

**Asociația Internațională Ecologică a Păstrătorilor Rîului „Eco-TIRAS”
Academia de Științe a Moldovei
Filiala Sud a Academiei Naționale de Științe a Ucrainei**

**Международная экологическая ассоциация хранителей реки “Eco-TIRAS”
Академия наук Молдовы
Южный центр Национальной академии наук Украины**

**“Eco-TIRAS” International Environmental Association of River Keepers
Academy of Sciences of Moldova
South Branch of the National Academy of Sciences of Ukraine**

**MANAGEMENTUL BAZINULUI TRANSFRONTALIER
AL FL.NISTRU ȘI DIRECTIVA-CADRU A APELOR
A UNIUNII EUROPENE**

**Materialele Conferinței Internaționale
Chișinău, 2-3 octombrie 2008**

**УПРАВЛЕНИЕ БАССЕЙНОМ ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ
ДНЕСТР И ВОДНАЯ РАМОЧНАЯ ДИРЕКТИВА
ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА**

**Материалы Международной конференции
Кишинев, 2-3 октября 2008г.**

**TRANSBOUNDARY DNIESTER RIVER BASIN MANAGEMENT
AND THE EU WATER FRAMEWORK DIRECTIVE**

**Proceedings of the International Conference
Chișinău, October 2-3, 2008**

**Eco-TIRAS
Chișinău - 2008**

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

MANAGEMENTUL BAZINULUI TRANSFRONTALIER AL FL. NISTRU ȘI DIRECTIVA - CADRU APELOR A UNIUNII EUROPENE Managementul bazinului transfrontalier al fl. Nistru și Directiva-cadru a apelor a Uniunii Europene. Materialele Conferinței Internaționale. Chișinău, 2-3 octombrie 2008. Ch.: „Eco-TIRAS”, 2008 (“Elan-Poligraf”). 392 p.
ISBN 978-9975-66-089-1
1000 ex.

Managementul bazinului transfrontalier al fl. Nistru și Directiva-Cadru Apelor a Uniunii Europene. Materialele Conferinței Internaționale. Chișinău, 2-3 octombrie 2008. Chișinău: Asociația Internațională Ecologică a Păstrătorilor Rîului „Eco-TIRAS”, 392 p.

Управление бассейном трансграничной реки Днестр и Водная Рамочная Директива Европейского Союза. Материалы Международной конференции. Кишинев, 2-3 октября 2008г. Кишинев: Международная экологическая ассоциация хранителей реки “Eco-TIRAS”. 392 с.

Transboundary Dniester River Basin Management and the EU Water Framework Directive. Proceedings of the International Conference. Chișinău, October 2-3, 2008. Chișinău, September 16-17, 2004. Chișinău: “Eco-TIRAS” International Environmental Association of River Keepers. 392 p.

Culegerea recenzată este aprobată și recomandată spre editare de către Biroul Secției Biologice, Chimice și Ecologice a A.Ș.M.

Culegerea cuprinde materialele Conferinței Internaționale „Managementul bazinului transfrontalier al fl. Nistru și Directiva - Cadru Apelor a Uniunii Europene. Materialele Conferinței Internaționale”, Chișinău, 2-3 octombrie 2008.

Recenzenți:

Gheorghe Brezeanu, doctor, profesor universitar, Institutul de Biologie al Academiei Române, București, și
Ionel Miron, doctor, profesor universitar, Universitatea "A.I. Cuza" Iași, România

Colegiul de redacție

Serghei A. Andoronati, Președintele Filialei Sud a Academiei Naționale de Științe a Ucrainei
Gheorghe Duca, Academician, Profesor, Președintele a Academiei de Științe a Moldovei
Tudor Lupașcu, profesor, doctor habilitat în chimie
Ivan Kapitalciuk, doctor în științe geografice,
Serghei Filipenco, doctor în științe biologice,
Ion Toderaș, academician, profesor, doctor habilitat în biologie,
Elena Zubcov, profesor, doctor habilitat în biologie,
Ilia Trombițki, doctor în științe biologice, secretar

Prezenta Conferință este organizată de către Asociația Internațională a Păstrătorilor Rîului „Eco-TIRAS” în cooperare cu Academie de Științe a Moldovei și Filiala Sud a Academiei Naționale de Științe a Ucrainei în cadrul proiectelor susținute de către Programul MATRA al Ministerului Afacerilor Externe din Olanda, Black Sea Trust for Regional Cooperation, National Endowment for Democracy (SUA), US Embassy in Moldova (Proiect „Școala de Vară Nistru-2008”), Misiunea OSCE pentru Moldova și Centrul Regional de Mediu din Moldova.

The Conference is organized by ‘Eco-TIRAS’ International Environmental Association of River Keepers together with the Academy of Sciences of Moldova and South Branch of the National Academy of Sciences of Ukraine with support the MATRA Programme of the Netherlands Ministry of Foreign Affairs (Project “Democratization of Dniester River Governance” in partnership with Women of Europe for Common Future - WECF, Women Black Sea Club - Odessa, and Ecospectrum-Bendery), Black Sea Trust for Regional Cooperation „Conservation of Lower Dniester Aquatic Biodiversity”, # 101253), US Embassy in Moldova (Project ‘Summer School Dniester-2008’), OSCE Mission to Moldova, the National Endowment for Democracy (USA) and Regional Environmental Center of Moldova.

Culegerea este pregătită pentru tipar de Dr. Ilia Trombițki, “Eco-TIRAS”

Сборник подготовлен к печати Илей Тромицким, “Eco-TIRAS”

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor și rezumatelor revine în exclusivitate autorilor.

Ответственность за научную достоверность материалов, представленных для публикации, несут авторы.

ISBN 978-9975-66-089-1

© Asociația Internațională Ecologică a Păstrătorilor Rîului „Eco-TIRAS”, 2008

© Eco-TIRAS International Environmental Association of River Keepers, 2008

Организационный комитет Конференции

1. Акад. Георге Дука – Председатель Оргкомитета, Президент АН Молдовы
2. Виолета Иванов – Сопредседатель Оргкомитета, Министр экологии и природных ресурсов Молдовы
3. Др. Илья Тромбицкий – Зам. председателя Оргкомитета, Исполнительный директор Международной экологической ассоциации хранителей реки Днестр «Есо-TIRAS»
4. Проф. Тудор Лупашку – Зам. председателя Оргкомитета, Директор Института химии АН Молдовы
5. Акад. Сергей Андреевич Андронати – Зам. председателя Оргкомитета, Председатель Южного Научного центра НАН и МОН Украины
6. Саша Габизон – Исполнительный директор Международной организации «Женщины Европы за общее будущее» (Голландия), координатор проекта программы МАТРА МИД Нидерландов «Демократизация управления бассейном Днестра»
7. Татьяна Синяева - Секретарь конференции, Координатор проектов Международной экологической ассоциации хранителей реки Днестр «Есо-TIRAS»
8. Акад. Ион Тодераш – Академик секретарь Отделения биологии, химии и экологии АН Молдовы
9. Акад. Татьяна Константинова – Директор Института экологии и географии АН Молдовы
10. Инж. Константин Бекчиев – Генеральный директор АО «Апэ-Канал» г. Кишинева
11. Др. Мария Санду – Зам. Директора Института экологии и географии АН Молдовы
12. Виталий Александрович Примак – Начальник Госуправления экологии и природных ресурсов в Одесской области
13. Др. Алексей Михайлович Хотурной – Директор Южного центра НАН и МОН Украины
14. Др. Владимир Николаевич Рыбин – Ученый секретарь Южного Научного центра НАН и МОН Украины
15. Др. Виорика Гладкий – Замдекана Факультета химии и химической технологии Молдавского госуниверситета
16. Др. Мария Гонца – Зав. кафедры индустриальной и экологической химии Факультета химии и химической технологии Молдавского госуниверситета
17. Лидия Романчук – Исполнительный директор MRDA Молдовы
18. Др. Виктор Владимирович Ковалев – Доцент кафедры индустриальной и экологической химии и химической технологии Молдавского госуниверситета
19. Проф. Елена Зубкова – Зав. Лабораторией Института зоологии АН Молдовы

Рецензенты:

Георге Брезяну, доктор наук, профессор, Институт биологии Академии наук Румынии, Бухарест, и Ионел Мирон, доктор наук, профессор, университет Александру Ион Куза, Яссы, Румыния

Редакционная коллегия

Сергей А. Андронати, Председатель Южного филиала Национальной академии наук Украины, Одесса
Георге Дука, академик, профессор, президент Академии наук Молдовы (председатель Редколлегии)
Тудор Лупашку, профессор, доктор-хабилитат химических наук, Кишинев
Иван Капитальчук, доктор географических наук, Тирасполь
Сергей Филипенко, доктор биологических наук, Тирасполь
Ион Тодераш, академик, профессор, доктор-хабилитат биологических наук, Кишинев
Елена Зубкова, профессор, доктор-хабилитат биологических наук, Кишинев
Людмила Шевцова, профессор, доктор-хабилитат биологических наук, Киев
Илья Тромбицкий, доктор биологических наук, Кишинев (секретарь Редколлегии)



Dear Colleagues,

I am happy to welcome you to the International Conference “Transboundary Dniester River Basin Management and the EU Water Framework Directive”, Chisinau, October 2-3, 2008. This is the fourth conference dedicated to the transboundary Dniester River Basin in the Republic of Moldova.

It is difficult to undermine the importance of the Dniester River for Moldova and Ukraine. The Dniester played an important role as a means to travel for ancient civilizations. Currently the river is a source of potable water, place for recreation and tourism, and has historical, cultural and environmental values for local people and foreign visitors.

Being the subject of many cross-cutting interests, the Dniester has many unsolved problems. These problems deal with the spheres of international relations, environmental law, water policy, hydro energetic, hydrology, hydrobiology, economy, biodiversity conservation, etc., which call to sustainable solutions.

The sustainable and wise use of the Dniester is possible only through a multistakeholder approach when all interested parties represented by governmental agencies, business, science, politicians and civil society are involved in decision making process.

About 200 people, representing all these sectors of society are participating at this conference organised by an association of environmental NGOs of the Dniester River basin “Eco-TIRAS” and the academic community, represented here by the Academy of Science of Moldova and the South Center of the National Academy of Sciences of Ukraine. I welcome such cooperation because in democratic countries, these two sectors are able to inform the society of the most acute unsolved problems and propose affective solutions.

The Book of Conference proceedings includes the full papers submitted by participants and contains new achievements in many areas related to the Dniester River basin management and sectoral issues. The book will be useful for a broad spectrum of specialists, decision makers and the general public, and is a good tool for consulting while regarding policy issues.

I believe that this volume of proceedings will become one of the most important outcomes of the Conference being available for a broad audience in hard copies and via the Internet. Again, on behalf of the Organizing Committee, let me thank the numerous authors for their valuable contribution and wish them new achievements in their activities directed to the integrated management of the Dniester River basin via implementation of the EU Water Framework Directive and other related international instruments.

Gheorghe DUCA,

Academician, Professor,
President of the Academy of Sciences of Moldova
Chairman of the Organizing Committee of the Conference

CUPRINS – СОДЕРЖАНИЕ - CONTENT

ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАНЬОНА ДНЕСТРА. 1. НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ. <i>А. Андреев, А. Бондаренко, С. Журминский, Т. Изверская, А. Мунтяну, О. Редкозубов, Г. Сыродоев, И. Талмач, В. Цуркану, Г. Шабанова</i>	14
ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАНЬОНА ДНЕСТРА. 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ. <i>А. Андреев, И. Ротару, Т. Изверская, Л. Жосан, А. Бондаренко, В. Цуркану, С. Журминский, Г. Сыродоев</i>	19
ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРИДНЕСТРОВЬЯ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА. <i>Е.А.Аникеев</i>	21
TOTUL DEPINDE DE ATITUDINEA NOASTRĂ. <i>Victoria Apostol</i>	25
ХЛОРООРГАНІЧНІ ПЕСТИЦИДИ В РИБИ ГИРЛОВОЇ ДІЛЯНКИ ДНІСТРА (В МЕЖАХ УКРАЇНИ) ТА ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ. <i>О.М. Арсан, Ю.М. Ситник</i>	25
THE ROLE OF NON-PROFIT ORGANIZATIONS IN RIVER AND RESOURCES MANAGEMENT: RED RIVER OF THE NORTH (UNITED STATES AND CANADA) <i>Robert Backman, Charles Fritz</i>	29
CONTRIBUȚII LA CERCETAREA PLANTELOR ACVATICE SUPERIOARE ÎN FLUVIUL NISTRU. <i>Lucia Bilețchi</i>	32
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА И МЕДИ МЕЖДУ ФОРМАМИ МИГРАЦИИ НА УЧАСТКЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА. <i>Р. И. Бородаев, В. И. Гладкий, Н. В. Горячева, Е.Г. Бундуки, И.Н. Мардарь</i>	35
РЕДОКС ПОТЕНЦИАЛ ДНЕСТРОВСКОЙ ВОДЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ. <i>Р.И. Бородаев</i>	38
ВОВЛЕЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ В ПОДГОТОВКУ И ПРИНЯТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ РЕЧКИ БУКОВЭЦ. <i>Петру Ботнару</i>	41
«СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ ДЛЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО БАССЕЙНА РЕКИ ДНЕСТР» - ПЕРВЫЙ ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ГИС ДЛЯ БАССЕЙНОВЫХ УПРАВЛЕНИЙ МОЛДОВЫ И УКРАИНЫ. <i>В. Бужак, Г. Сыродоев</i>	43
DIVERSITATEA TAXONOMICĂ, STRUCTURA ȘI STAREA FUNCȚIONALĂ A ÎNTIОCENOZEI LACULUI DE ACUMULARE GHIDIGHICI. <i>Dumitru Bulat</i>	46
SITUAȚIA ECOLOGICĂ ACTUALĂ ÎN LACUL DE ACUMULARE GHIDIGHICI ȘI DIREȚIILE DE REDRESARE ȘI VALORIFICARE A RESURSELOR LUI PISCICOLE. <i>Dumitru Bulat</i>	49
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ СЕКТОРА БУЮКАНЬ г. КИШИНЕВА. <i>К. Бульмага, Л. Кодряну, И. Коломиец, В. Могылдя, В. Яковлев</i>	51
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕМБОЛ (INSECTA: COLLEMBOLA) ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ. <i>Галина Бушмакиу</i>	56
К ФАУНЕ ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) ЗАПОВЕДНИКА «КОДРЫ». <i>Ливия Калестру</i>	59
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ДНЕСТР ПО АНТРОПОГЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ. <i>А.Г. Чеботарева, Т.В. Чеботарева</i>	61

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА В СТРОЕНЦАХ – ЛУЧШИЙ ПУТЬ ОСОЗНАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ. <i>Анна Череватова, Дмитрий Сырку, Ольга Гольски</i>	66
ENVIRONMENTAL SECURITY, WATER AND CLIMATE CHANGE. <i>R. Corobov</i>	67
COMPORTAMENTUL LA <i>PHALACROCORAX CARBO</i> ÎN TIMPUL ÎMPERECHERII ȘI CUIVĂRITULUI ÎN CURSUL PRUTULUI INFERIOR. <i>Constantin Cojan</i>	72
„SAVE OUR STREAMS” PROJECT. <i>Victor Cotruță, Ina Coșeru</i>	74
PROMOTION OF SECURITY AND CO-OPERATION IN THE DNIESTER RIVER BASIN. <i>Raul Daussa, Vo Libert, Tamara Kutonova, Saba Nordstrom</i>	76
НАДПОЙМЕННЫЕ ТЕРРАСЫ ДНЕСТРА - СТРАНИЦЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЛЕТОПИСИ Р.МОЛДОВА. <i>Анатолий Давид, Олег Редкозубов</i>	80
БЕЗОПАСНАЯ ЗАГОТОВКА ТРОСТНИКА ЮЖНОГО (<i>PHRAGMITES AUSTRALIS</i> (CAV.) TRIN. EX STEUD.). ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. <i>Т.Н. Дьяченко</i>	84
NATIONAL DIALOGS ON INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT (IWRM) IN MOLDOVA. <i>D. Drumea, T. Belous</i>	87
НОВЫЕ КРИТЕРИИ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД. <i>Г.Г. Дука</i>	89
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОННОЙ ФАУНЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 2004-2007 гг. <i>С.И. Филипенко, Д.П. Богатый</i>	92
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДАМБЫ РЕКИ ДНЕСТР НА УЧАСТКЕ МИКРОРАЙОНА «ЮЖНЫЙ» (ГОРОД ТИРАСПОЛЬ). <i>В.Г. Фоменко</i>	97
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОК БЕЛОГЛАЗКИ (<i>ABRAMIS SAPA</i>) ДУБЭСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА <i>Н. Фулга, А. Усатый</i>	98
ЗАЧЕМ ДНЕСТРУ ДЕНЬ РЕКИ? <i>Николай Галелюк</i>	100
РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА РЕКИ КУЧУРГАН В ЦЕЛЯХ ЕГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ. <i>Т.П. Галушкина, С.Ф. Слесаренок</i>	103
ГИС-БАЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ БАСЕЙНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА <i>Е.И. Газетов, В.И. Мединец</i>	105
СЕКМЕНТУВАННЯ РУСЛА ДНІСТРА В УМОВАХ РОБОТИ ГІДРОВУЗЛІВ <i>Н.І. Гончаренко</i>	109
АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДНЕСТРОВСКИХ ВОД В СТВЕРЕ С. НАСЛАВЧА. <i>Н. Горячева, В.Гладкий, Г.Дука, Е.Бундуки, Р.Бородаев, И.Мардарь, Л.Романчук</i>	111
ORIENTARE PROFESIONALĂ A TINERILOR DIN FAMILIILE RURALE DEZAVANTAJATE ÎN DOMENIUL PISCICULTURII. <i>Nicolae Grosu</i>	115
ВЛИЯНИЕ РАННЕГО ОБОГАЩЕНИЯ СРЕДЫ НА НАУЧЕНИЕ. <i>Т.Г. Гусева, Л.П. Сербинова, А.С. Амелин</i>	117
ДЕСТРУКТИВНАЯ И ПОЗИТИВНАЯ РОЛИ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ. <i>Т.Г. Гусева, Л.П. Сербинова, А.С. Амелин</i>	119
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЗООПЛАНКТОНА. <i>Л.В. Гулейкова</i>	121

ПРОБЛЕМА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРЕННЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ПОЙМЕ ДНЕСТРА. <i>Н.А. Яковенко</i>	124
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ ОКОЛОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ. <i>И.И. Игнатъев</i>	126
ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ И СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ <i>И.И. Игнатъев</i>	129
БУДЕМ ЖИТЬ ОДНИМ БАССЕЙНОМ! <i>И.И. Игнатъев, Р.И. Шакиров, Е.П. Игнатъева, В.И. Фокиа, Л.А. Ершов</i>	131
TOWARDS THE IMPLEMENTATION OF THE EU WATER INITIATIVE AND INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN MOLDOVA <i>Andrei Isac, Victor Cotruta, Ina Coseru</i>	134
СРЕДА ОБИТАНИЯ КАК ОБЪЕКТ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НОВОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА В МОЛДОВЕ. <i>О.В. Журминская</i>	137
СОСТАВ И РАЗВИТИЕ ФАУНЫ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ МОЛДОВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИХ ТАКСОНОВ. <i>С. Д. Журминский</i>	145
КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПОЛИСТРУКТУРНОСТИ ГЕОЭКОСИСТЕМ БАССЕЙНА ДНЕСТРА. <i>И.П. Капитальчук</i>	148
СЕЛЕН В БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЦЕПИ «ПОЧВА – РАСТЕНИЯ» В ДОЛИНЕ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ДНЕСТРА. <i>М.В. Капитальчук</i>	151
УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ: ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ. <i>О.И. Казанцева</i>	153
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА. <i>Л.Н. Хлус, В.К. Ракочий</i>	157
К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЧИСЛЕННОСТИ ТУВОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ВЫРЕЗУБА В СИСТЕМЕ ДНЕСТР - ДНЕСТРОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ. <i>А.И. Худый</i>	160
БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРЕХА ЧЕРНОГО И ПЕРСПЕКТИВА ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЙМЕ РЕКИ ДНЕСТР. <i>Н.И. Кичук</i>	162
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА ДНЕСТРОВСКО-ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ВОЕННОГО ПОХОДА ДАРИЯ НА СКИФИЮ. <i>В.М. Кишлярук</i>	165
СВЕДЕНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЕЛЕНИЯ ЧОБРУЧИ КАК СЛЕДСТВИЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗА. <i>В.М. Кишлярук, А.И. Шульман</i>	168
ОПЫТ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОД НИЖНЕГО ДНЕСТРА И ДНЕСТРОВСКОГО ЛИМАНА. <i>О.П. Конарева, В.И. Мединец В.И., Захария А.Н.</i>	172
НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОЛЕОПТЕРОФАУНЕ НИЖНЕГО ДНЕСТРА. <i>Л.В. Котомина, С.С. Шешницан</i>	174
ЛЕТНЯЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА НА БЕРЕГАХ ДНЕСТРА. <i>Л.В. Котомина, Е.А. Черба, И.Г. Бейлекчи</i>	177
ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ПОЛИКСЕНЫ (<i>ZERYNTIA POLYXENA</i>) В ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ. <i>Д.А. Коваленко</i>	180
ПОЧВЕННЫЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ДНЕСТР. <i>Е.С. Кухарук, К.И. Асланов</i>	181

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ГИДРОТЕХНИКА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИЙ ЭКОСИСТЕМ. <i>В.В. Лагутов</i>	182
ДУБОВАЯ ЛОЖНОЩИТОВКА – ВРЕДИТЕЛЬ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ В БАССЕЙНЕ ДНЕСТРА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ. <i>В.А.Мацюк, К.Н.Смоляк, А.И.Николаев</i>	187
РЕЗУЛЬТАТЫ АТМОСФЕРНОГО МОНИТОРИНГА В БАССЕЙНЕ НИЖНЕГО ДНЕСТРА. <i>С.В. Мединец, В.И. Мединец</i>	188
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО МОНИТОРИНГА В РАЙОНЕ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА. <i>В.И. Мединец, О.П. Конарева, Н.В. Ковалева, Снугирев С.М., Биланчин Я.М., Чичкин В.Н., Газетов Е.И., Дерезюк Н.В., Назарчук Ю.С.</i>	192
ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РЕСУРСАМИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА <i>О.Н. Мельничук, Н.А. Бобок, Н.А. Арнаут</i>	195
STAREA ACTUALĂ A CALITĂȚII APELOR ÎN ECOSISTEMULUI URBAN CHIȘINĂU. <i>V. Mogâldea, C. Bulimaga, P. Obuh</i>	199
МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПРОТОПАРАЗИТОВ (<i>PROTISTA</i>) ЧЕРНОМОРСКИХ КЕФАЛЕЙ (<i>MUGILIDAE</i>). <i>Александр Мошу, Екатерина Воля</i>	202
<i>SPHAEROSPORA ZINGELI</i> SP.N. (<i>MYXOZOA: MYXOSPOREA</i>), KIDNEY PARASITE OF <i>ZINGEL ZINGEL</i> (LINNAEUS, 1766) (<i>PERCIDAE</i>) FROM THE DNIESTER RIVER <i>Alexander Ja. Moshu, Ilya D. Trombitsky</i>	204
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ДРЕЙССЕНЫ РЕКИ ДНЕСТР В КАЧЕСТВЕ КЛЮЧЕВОГО ЭЛЕМЕНТА СБАЛАНСИРОВАННОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОДОЕМА И КОРМОВОГО ОБЪЕКТА. <i>О.В. Мунжу</i>	208
ANALIZA RETROSPECTIVĂ A BACTERIOPLANCTONULUI ÎN NISTRU INFERIOR. <i>Maria Negru, Igor Șubertșkii</i>	212
SPREADING OF INSECTIVORE SPECIES (<i>ERINACEIDAE, TALPIDAE, SORICIDAE, INSECTIVORA</i>) IN NISTRU RIVER BASIN. <i>Victoria Nistreamu</i>	213
ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ БАССЕЙНА РЕКИ ДНЕСТР НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ. <i>Н.В.Панченко</i>	217
ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ЛЕТНИХ ШКОЛАХ. <i>Татьяна Плешка</i>	221
NEW AGRI-BUSINESS DEVELOPMENTS IN THE ZOLOTA LIPA, DNIESTER RIVER BASIN, UKRAINE. <i>Galina Prociiv, Kitty Bentvelsen</i>	222
ASSESSING MANAGEMENT REGIMES IN TRANSBOUNDARY RIVER BASINS: DO THEY SUPPORT ADAPTIVE MANAGEMENT? <i>G.T. (Tom) Raadgever, Erik Mostert, Nicole Kranz, Eduard Interwies and Jos G. Timmerman</i>	224
РЕДКАЯ СТРАНИЦА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛЕТОПИСИ МОЛДАВСКОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ. <i>В.Х.Рошка, Е.Н.Кравченко</i>	233
GENUL <i>TRENTEROHLIA</i> – PARTE COMPONENTĂ A EPIFICONULUI DIN COMUNITĂȚILE ARBORICOLE A OR. CHIȘINĂU. <i>Ion Roșioru, Petru Obuh, Argintin Lungu, Nadejda Grabco</i>	237
METODELE EFECTIVE DE RESTABILIRE A RESURSELOR ACVATICE. <i>Oleg Rotari</i>	240
ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАК ЭЛЕМЕНТ ИНТЕГРИРОВАННОГО ВОДНОГО МЕНЕДЖМЕНТА. <i>О.Е. Рубель</i>	241

ПРИЧИНЫ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПАВОДКОВ НА ДНЕСТРЕ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ. <i>И.Т.Русев</i>	242
НОВАЯ УГРОЗА ДЕЛЬТЕ ДНЕСТРА. <i>И.Т.Русев, Ю.В.Терновая, А.П.Жуков</i>	252
ABORDAREA ECOLOGICĂ ȘI PARTICIPATIVĂ A MANAGEMENTULUI DE BAZIN – CALEA SPRE UTILIZAREA DURABILĂ A CAPITALULUI NATURAL AL FLUVIULUI NISTRU. <i>Valeriu Rusu</i>	253
DIVERSITATEA ALGELOR EDAFICE ÎN FITOPLANCTONUL DIN LUNCA R. NISTRU CA INDICATOR A SITUAȚIEI ECOLOGICE. <i>Victor Șalaru, Vasile Șalaru</i>	256
THE CHALLENGE TO IMPLEMENT AFFORDABLE AND SANITATION IN THE NEW EU COUNTRIES ROMANIA AND BULGARIA. REVIEW OF EXPERIENCES WITH SOURCE ORIENTED SANITATION BASED ON URINE DIVERTING TOILETS. <i>Margriet Samwel, Claudia Wendland</i>	258
IMPROVING SCHOOL SANITATION IN A SUSTAINABLE WAY FOR A BETTER HEALTH OF SCHOOL CHILDREN IN THE EECCA AND IN THE NEW EU MEMBER STATES. <i>Margriet Samwel, Sascha Gabizon</i>	260
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЛАКОВ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА. <i>Г.А. Шабанова</i>	267
ВОДНАЯ РАМОЧНАЯ ДИРЕКТИВА И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОД. <i>Татьяна Синяева</i>	276
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИХТИОФАУНЫ РЕКИ ДНЕСТР ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГЛОБАЛЬНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ. <i>Т.Д. Шарпановская</i>	280
СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМЫ О. ТУРУНЧУК И ДРУГИХ ТЕРРИТОРИЙ. <i>И.Н. Шеларь</i>	285
ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПО НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМАМ ОВОС ВЛИЯНИЯ ДНЕСТРОВСКОЙ ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ. <i>Людмила В. Шевцова</i>	288
STAREA ECOLOGICA A FLUVIULUI NISTRU CONFORM ELEMENTELOR HIDROBIOLOGICE PENTRU ANUL 2007. <i>S. Știrbu, V. Luchianova, T. Gudzi, N. Ialovitchi, E. Rusu</i>	290
ИЗМЕНЕНИЯ В ЭТОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, НАБЛЮДАЕМЫЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. <i>Олег Стругуля</i>	293
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОНА В ЭКОСИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА. <i>И.В.Шубернецкий, Л.А.Лебеденко</i>	293
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИНТЕГРАЦИИ ПРИДНЕСТРОВСКОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА В ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС УКРАИНЫ. <i>С.А.Сухинин, С.А.Шерстюк</i>	296
ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ РИБИ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ. <i>Ю.М.Ситник</i>	300
ВАЖКІ МЕТАЛИ В ОРГАНІЗМІ РИБИ НИЖНЬОЇ ДІЛЯНКИ ДНІСТРА (В МЕЖАХ УКРАЇНИ). <i>Ю.М.Ситник</i>	303
ВАЖКІ МЕТАЛИ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ РИБИ ДНІСТРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА. <i>Ю.М.Ситник</i>	307
ВАЖКІ МЕТАЛИ В ОРГАНІЗМІ РИБИ ДЕЯКИХ КАРПАТСЬКИХ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА. <i>Ю.М.Ситник</i>	311

СТРОНЦІЙ-90 ТА ЦЕЗІЙ-137 В ДЕЯКИХ ВИДАХ РИБИ ДНІСТРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА. <i>Ю.М.Ситник, З.О.Широка, О.М.Волкова, О.Є.Каглян</i>	314
ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСОСЕМЕННОЙ БАЗЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДНЕСТР <i>О.Н. Телюх</i>	316
ОСОБЕННОСТИ ОБИТАНИЯ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКЕ “ЯГОРЛЫК” АНОМАЛЬНОЙ ЗИМОЙ 2006/2007 ГГ. <i>А.А. Тищенко</i>	317
КОЛОКОЛЬЧИКОВЫЕ (<i>SAMPANULACEAE</i> JUSS.) ПЕТРОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА “РАШКОВ”. <i>В.С. Тищенко</i>	321
ТИПЫ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ГОСУДАРСТВ. <i>Ю.И. Тромбицкая</i>	322
ПРОБЛЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В БАССЕЙНЕ ДНЕСТРА. <i>Илья Тромбицкий</i>	325
ELABORATION OF ECOLOGICAL NETWORK WITHIN THE TERRITORY OF ZHYDACHIV TOWN COUNCIL IN THE LOWER SECTION OF THE STRYU RIVER (BASIN OF DNIESTER RIVER). <i>Taras Turchenyak</i>	328
ФОРМУВАННЯ МІСЦЕВОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ ТЕРИТОРІЙ м. ЖИДАЧЕВА (ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ) В НИЖНІЙ ЧАСТИНІ Р. СТРИЙ (ПРИТОКИ Р.ДНІСТЕР). <i>Тарас Турченко</i>	330
ЗНАЧЕНИЕ РАМСАРСКОГО УЧАСТКА «УНГУРЬ-ХОЛОШНИЦА» ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГЕРПЕТО-ФАУНИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ <i>В.Ф. Цуркан</i>	331
ПОКАЗАТЕЛИ ЗООБЕНТОСА КАК ЭЛЕМЕНТ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО УЧАСТКА СРЕДНЕГО ДНЕСТРА. <i>Л.В. Шевцова, А.И. Цыбульский</i>	335
ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОБВАЛЬНО-ОСЫПНЫХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛОНАХ ДОЛИНЫ РЕКИ ДНЕСТР. <i>Г.Н. Сыродоев, Е.З. Мицул, Л.И. Игнатъев</i>	339
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА ГИДИГИЧСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА. <i>Л.Н. Унгуряну</i>	341
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФИТОПЛАНКТОНА РЕКИ БЫК. <i>Л.Н. Унгуряну</i>	346
ANALIZA POTENȚIALULUI ADAPTIV AL POPULAȚIILOR DIFERITOR GRUPE ECOLOGICE DE PEȘTI DIN SECTORUL MIJLOCIU AL FL. NISTRU LA CONDIȚIILE PRESULUI ANTROPIC. <i>M. Usatii, O. Crepis, A. Usatii, A. Cebanu</i>	351
DIVERSITATEA AVIFAUNEI ORAȘULUI CHIȘINĂU, VIZAVI DE GRADUL DE TRANSFORMARE ANTROPICĂ A BIOTOPURILOR COMPONENTE. <i>Natalia Vasilasçu</i>	355
ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ЕКОСИСТЕМ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ЛИМАНУ САСИК (Одеська обл.). <i>Ірина Вихристюк</i>	359
UTILIZAREA IMUNITĂȚII PLANTELOR ȘI AGRICULTURII ECOLOGICE – CALE SIGURĂ DE OPTIMIZARE A FUNCȚIONĂRII AGROECOSISTEMELOR. <i>L.T.Voloșciuc</i>	361
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ ПО СНИЖЕНИЮ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ. <i>Илья Тромбицкий</i>	368
О КОМПЕТЕНТНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ТЕСТИРОВАНИИ ПЕРСОНАЛА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В СИСТЕМЕ ЛАБОРАТОРНОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ. <i>А.Н.Захария, В.И.Мединец, А.Н.Чеботарев, С.Уоррен</i>	371

COMUNITĂȚILE PĂSĂRILOR DE PĂDURE DIN LUNCA CURSULUI MEDIAL AL NISTRULUI. <i>Nicolae Zubkov, Ludmila Buciuceanu, Larisa Bogdea</i>	374
ДИНАМИКА ГЛАВНЫХ ИОНОВ И МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ МОЛДАВСКОЙ ГРЭС. <i>Е.И. Зубкова</i>	378
SCURTĂ NOTĂ ASUPRA REZULTATELOR PESCUITULUI ȘTIINȚIFIC EFECTUAT ÎN RÂUL PRUT. <i>Grigore Davideanu, Alexandru Moșu, Ana Davideanu, Stefan Miron</i>	382
ПРОГРАММА НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗА СОСТОЯНИЕМ НЕРЕСТИЛИЩ (РЕКИ ДНЕСТР И ТУРУНЧУК) И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 2006-2008 гг. <i>Е.Г. Воля, А.И. Дручин</i>	385
Резолюция Международной конференции «Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра», состоявшейся в Кишиневе 16-17 сентября 2004 года	388
Резолюция Форума неправительственных экологических организаций бассейна реки Днестр «Эко- Днестр-2004», прошедшего в Кишиневе 17-18 сентября 2004 года	389
Утраты науки	391

PREFACE

The impact of human activities on natural ecosystems has significantly risen in last century, worsening environmental conditions for humankind. Freshwater ecosystems from which human beings are seriously dependent are among most affected. Highly populated areas of the Globe are in danger of loosing these sources of potable water. In such conditions Millennium Development Goals approved at the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg contain special provisions related to the prevention of disappearing potable water sources and more efficient supply of the world population with quality drinking water.

The Dniester River is a common watercourse of Moldova and Ukraine, which plays an important role in the lifestyle of the population and national economies. Its sustainable management is a key issue for the health and wellbeing of about 8 million of its basin's inhabitants and people drinking the Dniester's water. The Dniester is a common value of Moldovan and Ukrainian peoples, it connects people, enriching them with beautiful landscapes, recreational capacities and historical monuments.

The current international conference is the fourth organized by Moldovan NGOs the first of which was in 1998. Its objective is to analyse successes and loses of water and related policies of the riparian states as well as the current status of the river basin ecosystem components. Several years ago, Moldova and Ukraine started their transboundary water cooperation, which until now has not reached substantial and sustainable results, despite many positive outcomes. Lack of political will, domination of departmental interests, continuing unsustainable and illegal use of natural resources in the river basin do not permit the establishment of the modern and world-recognized systems of integrated water resource management in both riparians. The existence of the unsolved Transdniester frozen conflict in the river basin also creates additional difficulties in modernization of water-related policies. In this respect, we welcome participation in the Conference of experts and participants from the European Union, United States of America, international organizations and multilateral environmental agreements whom throughout this conference will share their views and experiences with participants.

We would also like to attract attention to the fact that the recent flood in the summer of 2008 throughout the Dniester River basin was the result of unsustainable and irresponsible policies of natural resources governmental agencies from both countries, and hope that this calamity will be a useful lesson the future.

We welcome elaboration in the frame of OSCE and UNECE – supported projects (Dniester-I and Dniester-II). The draft of the Dniester River basin agreement, which is based on integrated management of water resources approach, has the scope to modernize water management in the Dniester River basin. We would also like to invite the governments of Moldova and Ukraine to sign this draft as soon as possible and to start its implementation.

We note, that current conference is prepared in close cooperation with the Academy of Sciences of Moldova and the South Center of the National Academy of Sciences of Ukraine. We are sure that cooperation of NGOs and the academic community is a fruitful way to develop sustainable decisions in sphere of the environment and prevent ineffective solutions.

We thank these organizations and governments which supported the current conference:

- MATRA Programme of the Dutch Ministry of Foreign Affairs via Project “Democratization of Dniester River Governance”, in partnership with Women of Europe for Common Future; Women Black Sea Club - Odessa, and Ecospectrum-Bendery),
- Black Sea Trust for Regional Cooperation „Conservation of Lower Dniester Aquatic Biodiversity”, # 101253),
- US Embassy in Moldova (Project ‘Summer School Dniester-2008’),
- OSCE Mission to Moldova,
- National Endowment for Democracy (USA), and
- Regional Environmental Center of Moldova.

20 August 2008

Coordination Council of the Eco-TIRAS International Environmental Association of River Keepers (Serghiu Andreev, Natalia Bokalo, Olga Crivorucico, Leonid Ersov, Nicolai Galeliuk, Viorica Gladchi, Marta Korchemliuk, Larissa Kotomina, Igor Rotaru, Tamara Ruseva, Valeriu Rusu, Svetlana Slesarionok, Alfred Tsyzkalo, Elena Zubcova, Ilya Trombitsky).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Влияние деятельности человека на природные экосистемы в последнее столетие значительно возросло, ухудшив условия существования современной цивилизации. Пресноводные экосистемы, от которых люди особенно зависимы, находятся в числе наиболее пострадавших. Плотнo заселенные территории на планете находятся под угрозой потери этих источников питьевой воды. В этих условиях Цели Развития Тысячелетия, утвержденные Всемирным саммитом за устойчивое развитие в Йоханнесбурге содержат специальные положения, связанные с предотвращением утраты источников питьевой воды и более эффективным обеспечением населения мира качественной питьевой водой.

Река Днестр является общим водотоком Молдовы и Украины, играющим важную роль в жизни населения и развитии экономики. Эффективное управление бассейном реки является ключевым вопросом здоровья и благополучия примерно 8 миллионов людей, живущих в бассейне реки и пьющих днестровскую воду. Днестр – это общее богатство молдавского и украинского народов, он объединяет людей, обогащает красивыми ландшафтами, дает возможность отдыха и посещения памятников истории.

Нынешняя международная конференция является четвертой из числа организованных неправительственными организациями. Первая произошла в 1998 году. Целью конференции является анализ успехов и недостатков водной и связанных политик в Молдове и Украине, а также нынешнего состояния экосистемы бассейна Днестра и ее компонентов. Несколько лет назад Молдова и Украина положили начало трансграничному водному сотрудничеству, которое пока не достигло устойчивых результатов, несмотря на множество отдельных достижений. Отсутствие политической воли к прогрессу, доминирование ведомственных интересов, продолжающееся неустойчивое и противозаконное использование природных ресурсов в бассейне реки не позволяют установить современной общепризнанной в мире системы интегрированного управления водными ресурсами обоими государствами. Наличие неразрешенного замороженного конфликта в Приднестровье создает дополнительные сложности в модернизации водной политики. В этом контексте мы приветствуем участие в конференции экспертов и участников из Европейского Союза, Соединенных Штатов Америки, международных организаций и многосторонних экологических соглашений, которые на этой конференции поделятся своими взглядами с участниками.

Мы также привлекаем внимание к тому факту, что недавнее наводнение лета 2008 года в бассейне Днестра является результатом неустойчивой и безответственной политики использования природных ресурсов правительственными агентствами обоих государств, и мы выражаем надежду, что природное бедствие послужит уроком на будущее.

Мы приветствуем разработку в рамках совместного проекта Европейской Экономической Комиссии и ОБСЕ (Днестр-I и Днестр-II) проекта бассейнового соглашения по Днестру, который базируется на интегрированном управлении водными ресурсами и имеет целью модернизировать управление водами в днестровском бассейне. Мы призываем правительства Молдовы и Украины подписать существующий проект и начать внедрение соглашения.

Мы отмечаем, что настоящая конференция подготовлена в тесном сотрудничестве с Академией наук Молдовы и Южным научным центром Национальной академии наук Украины. Мы убеждены, что у сотрудничества сообщества неправительственных организаций с академическим сообществом большой потенциал для разработки устойчивых решений в сфере окружающей среды и предотвращения неустойчивых вредных решений.

Мы благодарим правительства и организации, поддержавшие настоящую конференцию:

- Программу МАТРА Министерства иностранных дел Нидерландов через проект «Демократизация управления рекой Днестр», выполняемый в партнерстве с организацией «Женщины Европы за общее будущее», Черноморским клубом женщин (Одесса) и НПО «Экоспектр» (Бендеры);
- Черноморский фонд для регионального сотрудничества (проект «Сохранение водного биоразнообразия в Нижнем Днестре», № 101253);
- Посольство США в Молдове (проект «Молодежная летняя школа Днестр-2008»);
- Миссию ОБСЕ в Молдове;
- Национальный фонд за демократию (США);
- Региональный экологический центр Молдовы.

20 августа 2008 г.

Координационный Совет Международной экологической ассоциации хранителей реки Есо-TIRAS (Сержиу Андреев, Наталья Бокало, Ольга Криворучко, Леонид Еришов, Николай Галелюк, Виорика Гладкий, Марта Корчелюк, Лариса Котомина, Игорь Ротару, Тамара Русева, Валериу Русу, Светлана Слесаренок, Альфред Цыкало, Елена Зубкова, Илья Тромбицкий).

ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАНЬОНА ДНЕСТРА. 1. НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

А. Андреев, А. Бондаренко, С. Журминский, Т. Изверская, А. Мунтяну,
О. Редкозубов, Г. Сыродоев, И. Талмач, В. Цуркану, Г. Шабанова
Экологическое общество «БИОТИСА», Институт зоологии АН Молдовы
Ул. Димо 17/4, оф. 22, Кишинев 2068, Молдова.
E-mail: Alexei.Andreev@biotica-moldova.org

Зона Косэуць – Климауць де Жос включает основную в пределах Молдовы часть системы каньонов реки Днестр и его небольших притоков. По-видимому, это наиболее крупная система каньонов равнинной реки в Восточной Европе, хорошо выраженная от села Косэуц до городов Резина и Рыбница. Рельеф очень сложный, за счет мало доступных высоких (до 200 м длиной) и крутых стенок (от 30-40 до 90°) каньонов площадь мест обитания в 1.5-3 раза увеличивается по сравнению с проекцией на карте. Сравнительно большая протяженность и разнообразие природных и полуприродных биотопов, наличие рядом реки или ручьев на дне ущелий обеспечивают высокую экологическую емкость. Это места обитания довольно многих уязвимых видов животных, особенно змей и амфибий. Важно и расположение зоны на пути миграции птиц, среди которых заметно представлены виды различных категорий редкости. На скальных и обвально-осыпных участках встречаются первичные травянистые сообщества, включающие редкие и эндемичные узко специализированные петрофиты. Стенки каньонов хорошо отражают историю формирования современного ландшафта. В их нижней части обнажаются очень древние пласты порядка 1,5 млрд. лет, а в верхней части хорошо видны отложения ледникового и межледникового периодов.

В настоящее время в этой зоне, в составе Фонда природных территорий, охраняемых государством, находятся ландшафтные резерваты «Косэуц» (585 га) и «Климэуц де Жос» (668 га), природный резерват «Вадул» (135 га) и два лесных ботанических памятника природы общей площадью 15.8 га. Все это преимущественно лесные охраняемые территории. Хорошо сохранившиеся петрофитные экосистемы открытых биотопов представлены в охраняемых территориях страны небольшими фрагментами в ландшафтных резерватах «Фетешть», «Ла Каstell» и Рамсарском сайте «Унгурь-Холошница». Они занимают некую долю в памятниках природы (например, часть из 58 га близ с. Брынзень), но в основном тяжело повреждены выпасом («Стынка Мааре, «Бутешть»). В данной зоне 9 геологических и гидрологических памятников насчитывают лишь 130.5 га, из которых «Овраг Намэлвий» занимает 100 га.

Зона каньонов богата геолого-палеонтологическими и археологическими находками, как всемирно известная многослойная позднепалеолитическая стоянка близ Косэуцкого монастыря, стоянка у села Климауц де Жос с жилищами из костей мамонта и с остатками бизона, волка, северного и благородного оленей, лисицы, лошади, и многочисленные неолитические стоянки у г. Сорока и с. Трифэуць.

Материалы получены в рамках проекта Экологического общества «БИОТИСА», поддержанного Франкфуртским зоологическим обществом (энтомологические находки сделаны д-ром Е. Бабан).

Трифэуцкие склоны каньона Днестра (60,4 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват.

Ландшафтная характеристика (общее описание). Живописный фрагмент каньона (высота стен и склонов достигает 70-110 м) на берегу Днестра к югу и юго-западу от с. Трифэуць (северо-восточнее лесного урочища «Трифэуць»), рассеченный крупными оврагами, в которых обнажаются сарматские известняки (около 18 млн. лет), с причудливыми формами выветривания и крупными блоками известковых скал. Склоны зарастают кустарниками, открытые пространства заняты ценными травяными петрофитными и петрофитно-степными сообществами.

Научная ценность. На крутых мелкоземистых участках в нижней половине каньона локализуются первичные петрофитные сообщества – тимьянники формации *Thymeta u Teucrieta*. В верхней части на крутых щебнистых участках с маломощным слоем почвы – первичные петрофитные степи. На плоских вершинах склонов – мелкие фрагменты луговых степей с доминированием *Stipa pennata*. Выявлено более 90 видов растений, из них 10 (11%) редких видов Операционного списка Концепции национальной экологической сети (ОС-НЭС), (например, *Asplenium ruta-muraria*, *Amygdalus nana*, *Asparagus verticillatus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Polygala sibirica*, *Stipa pennata*). По литературным данным, произрастает эндемик Подольской возвышенности *Schivereckia podolica*, включенный в Красную книгу Молдовы¹ (далее КМ) с категорией CR².

¹ Приводится в соответствии с Приложениями Закона №.1538-XIII от 25.02.98 (Мониторул Официал, 1998), так как последнее парадное издание Красной книги Молдовы не получило юридического подкрепления, а ее содержание достаточно неполно с методической точки зрения.

² Категории видов, находящихся под угрозой исчезновения CR – в критическом состоянии, EN – в опасном состоянии, VU – уязвимый, LR/nt – в состоянии близком к угрожаемому

В герпетофауне 6 видов земноводных и 7 – пресмыкающихся. Среди них болотная черепаха *Emys orbicularis* и квакша *Hyla arborea*, внесенные во всемирный Красный список МСОП (далее ВКС) под категорией LR/nt, занесенные в КМ змеи эскулапов полоз *Elaphe longissima* (EN) и медянка *Coronella austriaca* (VU), как и амфибия чесночница *Pelobates fuscus* (VU). Земноводные жерлянка *Bombina bombina* и гребенчатый тритон *Triturus cristatus*, рептилии водяной уж *Natrix tessellata*, ящерицы прыткая *Lacerta agilis* и зеленая *L. viridis* не имеют такого статуса, но охраняются Законом о животном мире. Вдоль берега Днестра встречается выдра *Lutra lutra* (ВКС – LR/nt). Все перечисленные животные внесены также в Списки строго охраняемых видов Бернской конвенции (далее БК). Они также относятся к видам, чье сохранение требует выделения специальных территорий, согласно (ХД). Встречаются обычные виды зверей: лисица, каменная куница, ласка и другие. Рукокрылые используют участок как охотничьи уголья и путь пролета.

Велико разнообразие и обилие птиц – в течение года встречается до 130 видов. На открытом участке каньона отмечено 20 гнездящихся видов, обилие составило 118 особей на 1 км. Вне периода гнездования отмечен 21 охраняемый вид, в том числе 19 из ОП-НЭС с различными статусами пребывания. В период миграций высока вероятность встречи 14 редких видов, которые включены в КМ, в основном с категориями CR и EN, – *Aquila chrysaetos*, *A. pomarina*, *Hieraetus pennatus*, *Pernis apivorus*, *Circus gallicus*, *Falco cherrug*, *Circus pygargus*, *Circus cyaneus*, *Cygnus cygnus*, *Cygnus olor*, *Egretta alba*, *Ciconia nigra*, *Columba oenas*, а также *Aquila clanga* – вид ВКС (VU).

В энтомофауне можно отметить бабочку *Polyommatus daphnis* (КМ – CR) и жука-усача *Dorcadion equestre* (ОС-НЭС).

Каньон Раковэц (250,8 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват.

Ландшафтная характеристика (общее описание). Фрагмент каменистого каньона берега Днестра севернее с. Слобозия-Вэрэнкэу (60 га), крутизной 40-45°, с довольно многочисленными крупными скалами и камнями и неглубокими мелкоземистыми промоинами, а также два прилегающих к нему каньона вдоль притоков Днестра, присоединяющихся с севера и юга. По дну северного каньона (76,4 га) протекает речка Раковэц, по дну южного (127,7 га) – речка Валя-Черешновэц. Склоны каньонов крутые, с меловыми обнажениями, высота стен и склонов достигает 100-150 м. Борты каньонов покрыты близкими к естественным сообществам черешневой дубравы и искусственными посадками из дуба, сосны, клена и других пород.

Научная ценность. Ботаническая ценность участка определяется присутствием первичных петрофитно-степных типчаково-осоковых сообществ, распространенных по территории Молдовы ограниченно – исключительно на севере по берегам Днестра и Прута, а также первичных бородачевников *Festuceto (F. valesiaca)-Bothriochloetum* и *Festuceto (F. valesiaca)-Bothriochloetum herbosum*, приуроченных к известняковым мелкоземистым участкам. Растительность довольно богатая – более 80 видов растений на 100 м². В состав травостоя входит эндемик Причерноморья *Thymus moldavicus*, также приуроченный исключительно к каменистым мелкоземистым обнажениям. В трещинах плоских камней довольно обилён редкий *Asplenium ruta-muraria*. Кроме этого вида *Carex humilis*, *Polygala sibirica*, *Thymus moldavicus* включены в ОС-НЭС.

Нижняя часть облесенных каньонов (древостой разрежен) с многочисленными полянами привлекательна для змей и ящериц. В фауне земноводных и пресмыкающихся по 7 видов, в их числе 11 видов европейского значения и 7 – ОС-НЭС. Все охраняемые виды герпетофауны, присутствующие в Трифэуц, есть и здесь, довольно высока плотность эскулапова полоза – от 1 особи/км вдоль лесных троп до 4 в экотоне лес-агроценозы. Лес в каньонах создает условия обитания включенных в КМ европейской лесной кошки *Felis silvestris* (EN) и горностаия *Mustela erminea* (VU). Из рукокрылых зарегистрированы вечерница рыжая *Nyctalis noctula*, (КМ – VU), ночница усатая *Myotis mystacinus*, нетопырь средиземноморский *Pipistrellus kuhlii*, кожан поздний *Eptesicus serotinus*, которые используют каньон в качестве охотничьих уголдий и при миграции. В течение года встречается около 130 видов птиц; отмечено 18 гнездящихся, с обилием 152 особи на 1 км, среди них лунь луговой *Circus pygargus* (КМ – CR). На пролете встречаются 25 видов, которые включены в КМ, в основном с категориям CR и EN (примеры даны выше).

Из редких насекомых обнаружены включенные в КМ (CR) *Polyommatus daphnis* и *Tomares nogeli* (один из всего пяти видов SPEC-2³), другие редкие видов бабочек из ОС-НЭС: *Colias chrysotheme* (SPEC-3), *Melitaea athalia*, *Callimorpha dominula*.

Каньон Солонец (169,9 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: территория многофункционального использования.

Ландшафтная характеристика (общее описание). Северо-западный эрозионный известняковый склон правого берега притока Днестра ручья Солонец с уклоном 35°-40° (20°), а иногда почти вертикальными стенками, с оврагами до 30 м глубиной, переходит в северо-восточный склон коренного берега Днестра (от излучина рект у с. Слобозия-Вэрэнкэу до с. Вэрэнкэу), высота стен и склонов достигает 200 м.

Научная ценность. Растительность – ограниченно распространенные в Молдове хорошо сохранившиеся первичные петрофитные и степные сообщества. Травяной покров разнообразный и

³ SPEC 2: Виды, концентрирующиеся в Европе и находящиеся под угрозой исчезновения (Swaay, Waagen, 1999) SPEC 3: Виды, угрожаемые в Европе, но обитающие также вне ее.

флористически богатый. На стенах каньона выявлено более 100 видов сосудистых растений, в том числе 13 редких - включенных в ОС-НЭС *Asplenium ruta-muraria*, *Astragalus dasyanthus* (КМ - VU), *Carex humilis*, *Eremogone micradenia*, *Gentiana cruciata*, *Helichrysum arenarium*, *Onosma macrochaeta*, *Polygala sibirica*, *Pulsatilla nigricans*, *Ranunculus illyricus*, *Sanguisorba officinalis*, *Teucrium montanum*, *Thymus moldavicus*.

Обитают 7 видов земноводных и 8 видов пресмыкающихся. Из них 11 видов, охраняемых в Европе. Кроме уже упоминавшихся гребенчатого тритона *Triturus cristatus*, краснобрюхой жерлянки *Bombina bombina*, чесночницы *Pelobates fuscus* и квакши *Hyla arborea* отмечена зеленая жаба *Bufo viridis*. Рептилии включают *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *L. viridis* (*Natrix tessellata*), *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*. Рукокрылые малочисленны, но используют территорию как охотничьи угодья и во время сезонного пролета. И здесь вдоль береговой линии Днестра встречается выдра *Lutra lutra* (ВКС, КМ).

В течение года встречается порядка 130 видов птиц. На гнездовании отмечены 17 видов, около 118 особей на 1 км. На территории обнаружены 25 охраняемых видов с различным статусом пребывания, включая *Circus pygargus* в гнездовой период. В период миграций вероятность встреч редких видов вдоль побережья и по береговым склонам достаточно высока. Каньон Солонец расположен недалеко от каньон Раковэц, ниже по течению. Поэтому на миграции его используют те же виды из ВКС, ККМ, БК.

В вершине оврагов в аллювиальных песчано-гравийных отложениях обнаружены находки ранней плейстоценовой фауны позвоночных Тираспольского фаунистического комплекса (около 800 тыс. лет), с характерными представителями млекопитающих – медведь *Ursus deningeri*, гиена *Crocuta sp.*, пещерный лев *Panthera spelaea*, кошка *Felis sp.*, мамонт *Mammuthus trogontherii*, слон *Palaeoloxodon cf. antiquus*, лошадь *Equus cf. mosbachensis*, *dicerorhinus etruscus*, лось *Alces latifrons*, бизон *Bison schoetensacki*, *Pontoceros ambiguus*, заяц *Lepus sp.*, бобр *Trogontherium cuvieri*, полевка *Mimomys intermedius*, мышь *Microtus sp.*, *Praemegaceros verticornis*, олень *Cervus acoronatus* и др., а также более 30 видов моллюсков и остракод. В верхней части склона обнажаются скалы, сложенные сарматскими известняковыми породами (около 11 млн. лет).

Каньон «Вэрэнкэу» (150,2 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват.

Ландшафтная характеристика (общее описание). Очень крутой, местами обрывистый (высота стен и склонов достигает 70-100 м), берег Днестра (от северо-западной окраины с. Вэрэнкэу до западной окраины с. Нимирэука), с лабиринтом глубоких оврагов и крупными каменными глыбами. У основания меандра Днестра обнажается разрез четвертичных красно-бурых глинистых пород, возрастом около 600 тыс. лет, в ниже по течению – подстилающие их сарматские известняки. Борта каньона покрыты степной растительностью и, местами, кустарником.

Научная ценность. Меловые промоины заняты первичными петрофито-степными бородачевниками, они распространены ограничено и потому ценны. На камнях довольно обычны узко стенотопные петрофитные виды, в том числе редкие *Asplenium ruta-muraria* и эндемик меловых обнажений Причерноморья *Aurinia saxatilis*. Отмечено более 70 видов травянистых растений, из которых 5 включены в ОС-НЭС – *Asperula graveolens*, *Asplenium ruta-muraria*, *Aurinia saxatilis*, *Helichrysum arenarium*, *Teucrium montanum*.

Встречаются 7 видов земноводных и 8 видов пресмыкающихся, в том числе 11 охраняемых Европе, несколько – в Молдове и два внесенных в ВКС: *Triturus cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *L. viridis*, *Natrix tessellata*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*. Редкие змеи – эскулапов полоз и медянка довольно многочисленны. Они концентрируются на степных, кустарниковых и скальных участках (где зимуют) в основном в верхней части склона.

На склонах к Днестру находится колония европейского суслика *Spermophilus citellus* (ВКС – VU, БК). Вдоль берега Днестра обитает выдра *Lutra lutra*. В склонах каньона большое количество трещин, щелей и дыр, которые используются рукокрылыми в качестве убежищ в летний, а возможно и в зимний период, поэтому склоны нуждаются в охране от разрушения. В число 5 видов летучих мышей входят ночница водяная *Myotis daubentonii* кожан поздний *Eptesicus serotinus*, подковонос малый *Rhinolophus hipposideros* (все КМ – VU), а также ночница остроухая *M. blythii* и нетопырь карлик *Pipistrellus pipistrellus*. Все они, кроме последнего вида, входят в списки БК.

В течение года встречается около 130 видов птиц. На гнездовании учтено 16 видов при обилии 127 особей на 1 км. Из птиц, находящихся под охраной, зафиксирован 21 вид. В период миграций весьма вероятны встречи вдоль побережья и по береговым склонам *Aquila clanga* и другие виды – КМ, перечисленные выше, как и *A. chrysaetos* (ВКС).

Из насекомых отмечена *Xylocopa valga* (КМ – VU).

Каньон «Вертоужень-Нападова» (283,2 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват.

Ландшафтная характеристика (общее описание). Берег в излучине Днестра очень крутой, во многих местах пересечен боковыми оврагами, высота стен и склонов достигает 150 м. Значительная площадь покрыта молодыми естественными дубравами из дуба черешчатого с участием граба (урочище «Нападова»). Участок, прилегающий к с. Нападова, открытый, с многочисленными мелкоземистыми промоинами и вертикальными каменными стенами в верхней трети склона.

Научная ценность. Богатые первичные сообщества петрофитной растительности (тимьянники) и петрофитных степей, 18 видов ОС-НЭС: *Allium sphaeropodium*, *Asperula graveolens*, *A. verticillatus*, *Berberis*

vulgaris, *Centaurea marschalliana*, *Gypsophila collina*, *Helianthemum nummularium*, *Melica ciliata*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Asparagus officinalis*, *A. tenuifolius*, *A. verticillatus*, *Dryopteris filix-mas*, *Helichrysum arenarium* и *Vinca minor*, в том числе три вида КМ – *Poa versicolor* (эндемик скальных местообитаний Днестра – VU), *Galanthus nivalis* (VU) и *Ephedra distachia* (CR).

Обитают 7 видов земноводных и 8 пресмыкающихся, в том числе 12 видов БК (6 – ОС-НЭС) и несколько из ВКС и КМ (с приведенным выше статусом): *Triturus cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *L. viridis*, *Natrix tessellata* и др., а также остромордая лягушка *Rana dalmatina*. Чередование открытых степных участков и лесных, близость воды создают благоприятные условия для сохранения как лесных, так и степных видов. Благодаря крутым обрывам местные популяции редких видов змей в меньше подвержены влиянию антропогенной деятельности. Наиболее велика плотность Эскулапова полоза *Elaphe longissima* (4,7 особей/га) и медянки *Coronella austriaca* (2,0 особей/га) в интервале между селами Приднестровское и Вертужень, также вблизи с. Нэпадова, где находится крупная колония европейского суслика (*Spermophilus citellus* – ВКС: VU).

Кроме суслика, из млекопитающих ВКС на побережье Днестра отмечена выдра. На территории каньона встречаются 5 видов летучих мышей – ночница водяная *Myotis daubentonii*, вечерница рыжая *Nyctalus noctula*, ушан серый *Plecotus austriacus*, а также подковонос малый *Rhinolophus hipposideros*, кожан поздний *Eptesicus serotinus* (все – БК и КМ: VU). Обрывистые склоны каньона изрезаны трещинами, полостями, сводами и небольшими гrotами, как минимум два вида летучих мышей (*Rh. hipposideros Pl. austriacus*) используют их в качестве убежищ, а серый ушан – и для выращивания потомства. Вероятно использование убежищ рукокрылыми и в зимнее время.

В течение года встречается порядка 130 видов птиц. На гнездовании зарегистрированы 16 видов при обилии 138 особей на 1 км. Ценность территории определяется в первую очередь присутствием коростеля *Crex crex* (ВКС: LR/nt) и одной из самых редких птиц в Молдове – филина *Bubo bubo* (КМ: CR). Всего из числа охраняемых в Молдове отмечены 23 вида, приуроченных к участку в различные сезоны года. В период миграций высока вероятность встреч редких видов, включая перечисленных выше.

Из редких бабочек отмечена *Neptis sapho*, *Lysandra coridon*, *Minois dryas*, *Plebeius argyrognomon*, *P. idas* (ОС-НЭС).

Каньон Сэнэтэука – Жапка – Бурсук (321 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват.

Ландшафтная характеристика (общее описание). Фрагмент сети каньонов от села Сэнэтэука до села Кот, включающий крутой берег Днестра, каньоны «Жапка» с геологическим памятником близ села Жапка (10 га), «Бурсук» с геологическим памятником «Овраг Намэлвий» (100 га) и гидрологическим памятником у окраины села Бурсук (1,5 га). Борта каньонов с вертикальными каменными карнизами высотой до 6-8 (10-12) метров в верхней части и более пологими (40-45°) склонами ниже по профилю, с большими щебнисто-мелкоземистыми участками и крупными обломками скал; общая высота достигает 200 м в районе с. Жапка. Склоны местами густо покрыты кустарником, но большая покрытая растительностью часть занята травяными сообществами.

Научная ценность. Скала в северной части каньона (между селами Сэнэтэука и Жапка) представляет собой остатки рифовых сооружений, в которых обнажаются меловые породы и торгонские базальные конгломераты. Выше по профилю залегают пески бессарбского подъяруса и рифогенные известняки, состоящие из колоний мшанок с присутствием моллюсков *Mastra fabreana*, *Tapes gregarius*, возрастом около 11 млн. лет. В южной части территории на юго-востоке села Бурсук находится овраг «Намэлвий». Здесь на поверхность выходят торгонские пески (возраст 14 млн. лет) с фауной моллюсков (около 100 видов). Найдены отпечатки более 70 видов ископаемых растений, возраста флоры Карпова яра (Волынский подъярус), но с преобладанием тропических и субтропических видов. В глинистых отложениях верхнего тортона кроме моллюсков обнаружены кораллы и более 25 видов других морских животных. Полный разрез прибрежных отложений сармата тигечского подъяруса представлен в овраге пятью циклами отложений (всего около 7,3 м.) с *Cardium lithopodolicum*, *C. ruthenicum*. Каждый цикл начинается и заканчивается слоем вулканического пепла. Далее идет слой около 20 м. белой глинистой породы с растениями, рыбами и насекомыми сходными с фауной Карпового яра. Выше идут толщи волынского подъяруса и рифогенные известняки.

Распространены ценные сообщества первичной петрофитной и петрофитно-степной растительности, мозаично чередующиеся с фрагментами первичных саванноидных степей. Ценность определяется богатством флоры и ограниченным распространением в стране. На стенах каньона и крупных обломках скал довольно обычны ассоциации эндемика Днестра *Poa versicolor* (КМ: VU), эндемик Причерноморья *Aurinia saxatilis*, включенный в ОС-НЭС, понтический эндемик *Thymus moldavicus*, *Asplenium ruta-muraria*, два реликтовых вида *A. trichomanes* и *Cystopteris fragilis*. Общее число видов довольно значительно – более 100, из которых 14 редких. Кроме уже упомянутых это *Carex humilis*, *Centaurea orientalis*, *Helictotrichon pubescens*, *Polygala sibirica*, *Stipa lessingiana*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*.

Обитают многие виды амфибий (9) и рептилий (8) ВКС и КМ, все они включены в список строго охраняемых БК: *Triturus cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea*, *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *L. viridis*, *Natrix tessellata*, *Elaphe longissima*, *Coronella austriaca*. Многообразие

условий участка (крутые склоны, чередование открытых и облесенных участков, множество гротов и скал) обеспечивает герпетофауну подходящими укрытиями для зимовки и воспроизводства. Между селами Сэнэтэука и Жапка, в прибалочных и приовражных местах, выявлена одна из самых крупных колоний европейского суслика (ВКС), который местами достигает оптимальной плотности. По берегам Днестра обитает выдра. Зарегистрированы 4 вида летучих мышей: малый подковонос *Rhinolophus hipposideros*, поздний кожан *Eptesicus serotinus*, ушан серый *Plecotus austriacus* (все – КМ: VU) и усатая ночница *Myotis mystacinus* (все – БК). Скальные убежища используются малым подковоносом и серым ушаном. Поздний кожан многочислен в районе монастыря (2 колонии общей численностью около 70 особей), а усатая ночница местами обычна. Встречается порядка 130 видов птиц, на гнездовании зарегистрированы 12 видов при обилии 47 особей на 1 га. Территорию используют 22 охраняемых вида (в том числе перечисленные выше). Из редких насекомых присутствуют *Colias chrysoteme* (СПЕС-3), *Aglais urticae*, *Apatura metis*, *Normandia pruni*, *Polyommatus coridon*, *Dorcadion equestre* (ОС-НЭС). В районе села Бурсук обильны дневные бабочки:

Заключение

Описываемые ниже природные и субприродные местообитания формируют цепочку участков, соответствующих локальным территориям-ядрам Национальной экологической сети, общей площадью 1235.5 га. Они лежат в пределах Днестровского биологического коридора и экологически связаны менее ценными фрагментами берега Днестра, пастбищами и природными ориентирами активно мигрирующих видов, что создает дополнительную ценность. О связанности свидетельствует не только большое сходство состава видов с особым статусом и единый путь миграции птиц, но и хорошее состояние популяций редких видов змей – животных с не очень высокой мобильностью, в то время как в отдельности участки невелики, от 60 до 321 га.

Территории, предлагаемые для включения в число охраняемых, часто соответствуют Директиве Европейского Союза об охране природных местообитаний и дикой фауны и флоры. В Молдове это пока не имеет юридического значения, но следует учитывать в связи с планами правительства по сближению национального законодательства с законодательством Евросоюза. Однако уже сейчас это придает охране таких территорий общеевропейский контекст.

Литература

- Pânzaru P., Negru A., Izverschii T. Taxoni rari din flora Republicii Moldova. Chişinău, 2002. 148 p.
Van Swaay, C.A.M. & Warren, M.S. (1999) Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg.
Закон о фонде природных территорий, охраняемых государством Nr.1538-XIII от 25.02.98 // Мониторул Официал ал Р.Молдова N 66-68 от 16.07.1998.
Кетрару Н.А., Полевой Л.Л. Молдавия от камня до бронзы. Штиинца. 1971.
Кетрару Н.А. Памятники эпох палеолита и мезолита. АКМ вып. 1. Кишинев 1973.
Кравчук Ю.П., Верина В.Н. Сухов И.М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1976. 310 с.
Палеогеография Молдавии. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1965. 145с.

ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАНЬОНА ДНЕСТРА. 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ

А. Андреев, И. Ротару, Т. Изверская, Л. Жосан, А. Бондаренко, В. Цуркану,
С. Журминский, Г. Сыродоев

Экологическое общество «БИОТИСА»

Ул. Димо 17/4, оф. 22, Кишинев 2068, Молдова.

E-mail: Alexei.Andreev@biotica-moldova.org

Территории, описанные в части первой данной статьи, могут быть взяты под охрану при взаимодействии с основными землепользователями – местными властями и Агентством по лесному хозяйству «Молдсильва». Местные власти уже высказывались в пользу этого (документы ЭО «БИОТИСА»). Их состояние определено природными качествами, предотвращающими интенсивное пользование. Однако существуют опасности, которые могут реализоваться под давлением обстоятельств: облесение на участках ценных травяных экосистем; разработка карьеров; рост неконтролируемой рекреационной нагрузки при туризме, развитие которого здесь предсказуемо и перспективно. Следует отметить, что эти территории соответствуют концепции сельскохозяйственных территорий высокой природной ценности (ЕЕА, 2004; Hoogeveen et al., 2004; Андреев, Жура и др., 2007) и уже выделены как таковые (Jura et al., 2007). Определение для них охранного статуса будет способствовать выполнению Киевской резолюции по биоразнообразию (2003). Наиболее ценные участки в пределах характеризуемых ниже территорий должны быть выделены для строгой охраны. Это чаще удаленные и труднодоступные открытые биотопы. Они не имеют значения для лесного сельского хозяйства; земли иногда отнесены к пастбищам номинально (по документам землепользования), но их характер более соответствует понятию «неудобные».

Трифэуцкие склоны каньона Днестра (60,4 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват. *Территориально-административная принадлежность:* с. Трифэуц. *Основное пользование.* Территория относится к пастбищным землям, больше используется в части, прилегающей к селу, но выпасаемых животных мало. Запрет выпаса нецелесообразен.

Привлекательность для туристов и посетителей. На южной окраине села находится крупное красивое ущелье, схожее по геологической структуре с геологическим памятником «Бекиров яр»; сложено меловыми, торгонскими и сарматскими отложениями – скалами, возраст которых достигает 18 млн. лет. Южнее села, в 11 м. над рекой имеются выходы ордовикских песчаников, под которыми залегают зеленые сланцы (возраст 400 млн. лет). Находится ряд стоянок неолита, в которых найдены каменные орудия первобытного человека.

Одно из немногих мест в Молдове, где можно видеть хорошо сохранившуюся петрофитную растительность. Период активности земноводных и пресмыкающихся приходится на теплый период года, однако наиболее благоприятны для наблюдений периоды размножения (апрель-первая декада мая) и ухода на зимовку (вторая половина сентября), когда змеи наиболее активны и образуют большие скопления. Отдельно самок большинства видов змей можно наблюдать в июне, в местах пригодных для откладки яиц (кучи перегноя, прелой травы), где они также могут образовывать скопления. С участка можно наблюдать разнообразных птиц, среди которых преобладают воробьиные, приуроченные, главным образом, к открытым ландшафтам, лесонасаждениям и скалистым берегам. В период миграций можно увидеть много редких видов, среди которых особый интерес представляют хищники и птицы водно-болотного комплекса.

Каньон Раковэц (250,8 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват. *Территориально-административная принадлежность:* к. Вэрэнкэу, с. Раковэц. *Основное пользование.* Территория частью относится к Государственному лесному фонду (лес вдоль Днестра на крутых склонах и противозерозионные посадки) и пастбищным землям, частично – неудобьям. По дну каньонов проводится прогон скота, сопровождаемый выпасом. Запрет выпаса нецелесообразен.

Привлекательность для туристов и посетителей. Высокий, местами узкий и извилистый каньон. Интересны участки с растениями, растущими на скалах, где можно встретить и редких змей. Вдоль побережья кроме лесной кошки возможны встречи лисицы, барсука, ласки и каменной куницы. Разнообразных птицы, характерные для ландшафтов открытого типа, лесонасаждений и скалистых берегов. Во время гнездования из редких видов можно увидеть лугового луня (*Circus pygargus*). В период миграций вдоль побережья и по береговым склонам достаточно вероятны встречи многих редких видов (хищники и птицы водно-болотного комплекса). Открытые участки скалистого берега Днестра и нижняя часть облесенных боковых каньонов с преобладанием полей являются местами обитания довольно многочисленных бабочек, жуков и других насекомых.

Каньон Солонец (169,9 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: территория многофункционального использования. *Территориально-административная принадлежность:* к. Вэрэнкэу. *Основное пользование.* Территория относится к пастбищным и неудобным землям. Присутствует выпас, особенно, но выпасаемых животных мало. Запрет выпаса нецелесообразен.

Привлекательность для туристов и посетителей. Для посетителей интересны место находок крупных ископаемых животных, таких как пещерный лев, мамонты и бизоны, возможность посмотреть на

скалы, образовавшиеся 11 млн. лет назад, крутые живописные места в каньоне. Здесь можно увидеть участки степи, почти не сохранившейся в Молдове, наблюдать разнообразных птиц, среди которых преобладают воробьиные, характерных для открытых местообитаний, лесонасаждений и скалистых берегов. Во время гнездования из редких видов можно встретить лугового луны (*Circus pygargus*), а в период миграций – множество других редких видов, особенно хищников и птицы водно-болотного комплекса. Очень вероятны встречи с редкими змеями, особенно в апреле-первой декаде мая, в период спаривания, когда они наиболее подвижны. Для яйцекладущих видов (полозы и ужи) характерны также летние скопления самок в местах откладки яиц. Земноводных можно встретить с апреля до начала июня в мелководных водоемах и по берегам Днестра, сухопутных земноводных (жабы и бурые лягушки) – на лесных участках в течение всего теплого периода года.

Каньон «Вэрэнкэу» (150,2 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват. *Территориально-административная принадлежность:* к. Вэрэнкэу, с. Нимирэука. *Основное пользование.* Территория относится к Государственному лесному фонду (противоэрозионные посадки), неудобным и пастбищным землям. Выпаса почти нет.

Привлекательность для туристов и посетителей. У подножья скал в направлении Днестра расположены многочисленные живописные крупные обломки, упавшие сверху, покрытые кальцефильными растениями. В верхней и средней части каньона известняковые обнажения, образованные рифами Сарматского моря, в процессе эрозии образуют причудливые карнизы и вертикальные каменные стенки с многочисленными гротами и пустотами.

Для посетителей интересны наскальные растения и хорошо сохранившиеся фрагменты каменистых степей. Очень вероятна встреча с редкими змеями. Можно увидеть разнообразных птиц, среди которых преобладают воробьиные, характерных для ландшафтов открытого типа, лесонасаждений и скалистых берегов. В период миграций – можно встретить множество других редких видов, среди которых особый интерес представляют хищники и птицы водно-болотного комплекса. В вечернее время вдоль склона скапливается большое количество летучих мышей. В пределах видимости можно наблюдать одновременно до 30 охотящихся некрупных зверьков с широкими крыльями – позднего кожана (*E. serotinus*). Нагретые в дневное время склоны, ночью отдают тепло, что привлекает большое количество насекомых, за которыми и охотятся кожаны. Кроме того, из глубоких щелей склона наружу выползают ночные насекомые, которых зверьки снимают со стен склона. Водяные ночницы (*Myotis daubentoni*) используют для охоты поверхность Днестра вблизи берегового склона. Рукокрылых лучше наблюдать, находясь под обрывистым склоном, в начале каньона со стороны села, либо в ходе неторопливой прогулки вдоль каньона (лучше всего после заката солнца в течение 2-3 часов). Освещая фонарем пространство над головой вдоль стенок склона и водную поверхность реки, можно увидеть наибольшее количество видов обитающих на данной территории.

Каньон «Вертюжень-Нападова» (283,2 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват. *Территориально-административная принадлежность:* к. Вертюжень, к. Нападова. *Основное пользование.* Территория относится к Государственному лесному фонду (противоэрозионные посадки), пастбищным и неудобным землям. Выпасаемых животных енемного. Запрет выпаса нецелесообразен.

Привлекательность для туристов и посетителей. Живописные места, где можно увидеть много редких и даже эндемичных видов растений, довольно легко встретить редких змей, особенно в апреле-первой декаде мая, в период спаривания, когда они наиболее подвижны, или в местах скопления для откладки яиц (июнь) или на зимовку (сентябрь). Водных амфибий можно встретить с апреля до начала июня в мелководных водоемах и вдоль реки, где течение слабое, а сухопутных жаб и бурых лягушек в течение всего теплого периода года на лесных участках. Под сводами расположенных вдоль склона ниш были обнаружены «кормовые столики» малого подковоноса. Это места, где зверьки поедают насекомых, оставляя остатки крыльев и надкрыльев насекомых и гуано. Вдоль склонов охотятся малый подковонос, ушан серый (небольшие зверьки с большими широкими ушами), кожан поздний, над склоном – рыжие вечерницы и поздние кожаны. В каньоне, на некоторых участках многочислен серый ушан – за 30 минут можно наблюдать около 10 летающих особей. Лучшее место для наблюдения за рукокрылыми это обрывистые скалы в верхней части каньона, после заката солнца в течение 2-3 часов. Под сводами, расположенными вдоль склона, если идти очень тихо в темноте, а затем резко включить фонарь, можно увидеть несколько малых подковоносов, висящих на сводах скалы. Зверьки очень чутки и от шума и резкого света тут же разлетаются. Водяные ночницы охотятся над поверхностью реки недалеко от склона. Находясь на участке можно увидеть разнообразных птиц, в период миграций можно встретить множество редких видов, среди которых особенно интересны хищники и птицы водно-болотного комплекса. Во время гнездования можно услышать и реже увидеть на лугах коростеля, а в районе скал филина и лугового луны.

Каньон Сэнэтэука – Жапка – Бурсук (321 га в проекции на карте). Предлагаемый статус: ландшафтный резерват. *Территориально-административная принадлежность:* с. Жапка, с. Климэуций де Жос, с. Сэнэтэука. *Основное пользование.* Территория относится к Государственному лесному фонду (противоэрозионные посадки), неудобным и пастбищным землям. Выпас осуществляется на более пологих местах, в основном у села Жапка, но выпасаемых животных мало. Запрет выпаса нецелесообразен.

Привлекательность для туристов и посетителей. Территория включает много скалистых мест, привлекательных для туристов, со специфическими красивыми пейзажами и обнажениями пород,

возникших миллионы лет назад; интересны участки с растительностью на скалах, где много редких видов трав, в том числе эндемичных. Достаточно велика вероятность увидеть редкую змею, а по берегу Днестра – следы выдры. Всегда можно понаблюдать за поведением сусликов. В кельях скального монастыря Жапка были обнаружены летучие мыши малый подковонос и ушан серый. На территории монастыря ночью очень часто можно встретить охотящихся усатых ночниц и позднего кожана. Другое хорошее место для наблюдения за рукокрылыми это верхняя часть каньона, где летают подковоносы и ушаны, а время – первая половина ночи в теплое весеннее время и первую половину лета. Конечно, это нужно делать, когда тепло, нет дождя и ветра: при плохой погоде зверьки могут не покидать своих убежищ. Места интересны для любителей певчих птиц, а в период миграций можно наблюдать многих редких видов хищных птиц, цапель и различных уток.

Заключение

Предлагаемые для охраны территории поддерживают значительное ландшафтное и биологическое разнообразие; антропогенная нагрузка умеренная. Они достаточно удалены от населенных пунктов, непригодны для сельского хозяйства, и нет острой необходимости их использовать как пастбища. Создание охраняемых территорий будет способствовать выполнению страной международных обязательств, при этом конфликт интересов маловероятен. В то же время существует большой потенциал для экологического, сельского и экстремального туризма. Этот потенциал может быть реализован и при внедрении сельскохозяйственных директив Европейского Союза, адаптированных к социально-экономическим условиям Молдовы.

Литература

- Hoogeveen Y., Petersen J.-E., Balazs K., Higuero I. High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenges. European Environmental Agency, report No 1/2004. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2004. 32 p.
- EEA (European Environmental Agency). Environmental issue report No 32. Agriculture and the environment in the EU accession countries. Copenhagen, 2004. 55 p.
- Kyiv resolution on biodiversity. United Nations Economic Commission For Europe. ECE/CEP/108, 2003. 7 p.
- Jura L., Şabanova G., Andreev A., Derjanschi V., Izverskaia T., Jurminschi S., Sirodoev Gh., Talmaci I. Terenurile agricole de o valoare naturală înaltă / Societatea Ecologică „BIOTICA”. Chişinău. 2007. 112 p.
- Андреев А., Жура Л. (составители) Сельскохозяйственные территории высокой природной ценности субрегиона ВЕКЦА. Видение экспертов Европейского ЭКО-Форума из стран субрегиона (2007) <http://www.biotica-moldova.org/library/HNVFVision%20rus.pdf>.

ПРИРОДНО-РЕКРЕАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРИДНЕСТРОВЬЯ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА

Е.А.Аникеев

РНИИ экологии и природных ресурсов
Каховский тупик 2, Бендеры, 3200, Молдова, Приднестровье
Тел. факс (+373 552) 5-93-66, e-mail: nii.ecologii@mail.ru

Отдых является неотъемлемой специфической сферой жизни общества. Потребность в нем возрастает с усилением активной деятельности человека, необходимостью восстановления физических сил, психологического и эмоционального состояния, укрепления здоровья. Наибольшее оздоровительное рекреационное воздействие оказывает природная среда, пребывание человека на природе, общение с природой. Приднестровский регион обладает разнообразными природными ресурсами, представляющими интерес для организации различных видов отдыха, лечения, туризма. Еще во времена турецкого владычества богатая знать Бендерской рай облюбовала для отдыха. Здесь находятся красивейшие плавневые леса у сел Кицканы и Копанка и лесное урочище, где располагалась лесная резиденция Бендерского паши. Сохранилось и память об этом – "Турецкий сад". С середины девятнадцатого века, на подаренных российским императором землях у поселка Каменка, князь И.Х. Витгенштейн организовал стационарное лечение инвалидов и участников войны 1812 года с использованием лечебных свойств минеральных источников и сока из выращиваемого здесь же на каменных террасах винограда. Традиции такого лечения сохранил санаторий "Днестр". К систематизации объектов отдыха обращались В.Н. Верина, Ю.П. Кравчук, Н.Н. Большаков и А.С. Рахуба [1-3]. В.Н. Верина отмечала, что "...организации массового отдыха благоприятствует мягкий климат, целебные источники, многоводные реки Днестр и Прут, замечательные памятники природы, истории и культуры". Советская Молдавия была одним из привлекательных всесоюзных туристических объектов с ее благоприятным климатом, живописными природными

ландшафтами, изобилием овощей и фруктов, богатой историей, колоритностью местных обычаев и традиций.

Приднестровье до настоящего времени не рассматривалось как самостоятельный и самобытный регион для организации отдыха и туризма, даже его санатории "Днестр" и "Днестровские зори" с их высоким бальнеологическим потенциалом оказывались "в тени" республиканских и всесоюзных курортов. Здесь на рекреационную пригодность не оценивались ни рекреационные территории, ни один из рекреационно-образующих природных ресурсов.

Природные ресурсы Приднестровья, на фоне высокой степени урбанизации, промышленной и сельскохозяйственной освоенности территории, объективно являются наиболее востребованным объектом удовлетворения потребности в полноценном отдыхе и восстановлении сил и здоровья нашего населения и оказания туристических услуг для зарубежных гостей.

Задачей исследований по данной проблеме является:

- оценка природных рекреационных ресурсов, их объемы, виды и формы возможного пользования;
- определение режимов хозяйствования и режимов охраны природно-рекреационных территорий.

В исследованиях использованы исторические, литературные, архивные данные, связанные с рекреационным освоением территории Приднестровья, материалы лесоустройства Государственного лесного фонда, информация туристических станций, клубов и т. д.

Аналитической оценке с позиции возможного использования для целей организации отдыха подвергнуты основные природные ресурсы – климатические (микrokлиматические), природно-ландшафтные, лесные, водные, гидроминеральные, а так же культурные, исторические и современные объекты и ценности.

При натурном обследовании природных объектов проведена оценка рекреационной устойчивости, возможной емкости посещения и благоустройства отдельных территорий с использованием методики разработанной РНИИ экологии и природных ресурсов [4].

Условия отдыха на природе, его разнообразие складываются из комплекса природных ресурсов, используемых для этих целей, истории, культуры и самобытности края. Наш регион обладает широким их набором с высоким совокупным качеством и привлекательностью – климатическими, природно-ландшафтными, лесными, водными, гидроминеральными ресурсами, богатым историческим и культурным наследием. Мягкий климат с солнечным жарким летом и теплой зимой может обеспечить круглогодичный отдых. Ландшафтное разнообразие могут удовлетворить любителей различных видов отдыха. На севере республики отроги Вольно-Подольской возвышенности с абсолютными высотами 220-275 м и расчлененностью рельефа (до 100-150 м) каньонообразными долинами притоков Днестра. На известняковых склонах и днищах долин, яров, оврагов развиваются карстовые процессы и формы рельефа (пещеры, воронки, колодцы, гроты, водопады). Крутые склоны заняты лесами из дуба черешчатого, скального с примесью граба, липы, клена; сосны обыкновенной и крымской. К югу рельеф становится спокойнее и переходит в степную равнину, слаборасчлененную небольшими сухими балками с пологими, слабовыраженными склонами.

Река Днестр, в верхней части, сжимаемая крутыми каменистыми известняковыми склонами, с быстрым течением и характером горной речки, переходит в спокойное русло водохранилища Дубоссарской ГЭС и широкими песчаными плесами и пляжами. На юге, с широкой пойменной долиной, многочисленными меандрами и рукавом Турунчук, соединяющейся с Днестром у Кучурганского лимана. Разнохарактерность течения реки, меняющиеся живописные береговые природные и агрокультурные ландшафты и достопримечательности позволяют удовлетворить любителей различных видов отдыха – спортивного, познавательного водного туризма, активного отдыха на пляжах, рыбалки, различных видов водного спорта (гребли, парусного спорта, подводной спортивной охоты) и др.

Особый интерес в рекреационном строительстве и организации отдыха представляют *лесные ресурсы* как основной рекреационнообразующий компонент природной среды с высокими ландшафтными и декоративными качествами, необычностью, своеобразием и комфортностью места отдыха.

Лесное урочище "Глубокая долина". Площадь 520 га, Каменский район. Рашковское лесничество Рыбницкого лесхоза.

Обширная со многими отвершками балка, устьем выходящая к с. Рашково. Крутые склоны (иногда до 35 - 45 градусов), с открывающимися каменистыми перепадами из рифовых известняков, покрыты естественного происхождения лесом. По дну балки протекает ручей, питающийся довольно мощными по дебиту родниками. Леса из дуба черешчатого и скального с отдельными участками возрастом более 100-130 лет, а два дуба черешчатого диаметром около 1 м и высотой 22 м возрастом более 210 лет. Урочище привлекательно для прокладки туристических маршрутов, по особо ценным участкам леса - учебно-познавательные тропы, а по открытым местам крутых склонов с каменистыми обнажениями, видовыми пейзажными точками, спортивно-туристических и соревновательных маршрутов со стоянками для отдыха и ночевки неподалеку от питьевых источников.

Участок природного ландшафта "Валя-Адынкэ". Площадь 340 га. Долина левого притока Днестра северо-восточнее с. Рашково Каменского района.

Долина представлена живописными склонами, сложенными известняками пририфового происхождения сарматского моря с каньонообразным врезом глубиной 150-170 м, гротами в верхней части склонов и тремя пещерами (одна на левом и две на правом склонах) выше с. Валя-Адынкэ. На правом склоне над селом в обвалившейся каменной глыбе выдолблен домик отшельника, в котором скрывался гайдук Иустин Кармалюк. По крутым склонам дубравы из дуба черешчатого и скального и редкими видами сухолюбивых растений: дрок четырехгранный, переступень белый, цмин, астрагалы, золотобородник и др.

Ландшафт требует режима сохранения естественного состояния с возможностью использования для спортивно-туристических мероприятий, познавательного туризма с историческим, ботаническим, экологическим уклоном и научными исследованиями мониторингового характера за сохранением редких растений.

Лесное урочище "Бугорня". Площадь 603 га. Рашковское лесничество Рыбницкого лесхоза, Каменский район.

Глубокая долина с естественными дубравами по крутым каменистым склонам из дуба скального и черешчатого, ясеня, липы, граба, груши и др. Возраст некоторых участков более 100 лет. Отдельно взяты под государственную охрану вековые деревья: дуб черешчатый диаметр ствола 120 см, высота 26 м, возраст 280 лет; дуб черешчатый "Два брата" диаметр стволов 108 и 117 см, высота 28 м, возраст 280 лет. Встречаются редкие виды травянистых растений – подснежники, белоцветник и др.

Территория лесного урочища может стать частью туристических маршрутов с показательными точками ботанического, экологического, познавательного характера.

Участок природного ландшафта "Строенецкий яр". Площадь 1200 га. Обширная разветвленная сеть глубоких оврагов севернее с. Строенцы протяженностью от с. Янтарное до с. Белочи Каменского и Рыбницкого районов.

Включает глубокий "Строенецкий яр" с большой карстовой воронкой, водопадами и два малых яра, открывающиеся к Днестру севернее первого. Из толщи сарматских известняков выходят временные водотоки и постоянный ручей с общим дебитом 200 л/сек. Ближе к селу Строенцы обнажаются замечательные по красоте скалы периферийной части рифовых образований из известняков различной окраски: от светло-желтой до темно-бурой. В километре от устья яра в обрывах карстовой воронки выступает несколько родников с заметным запахом сероводорода и содержанием окиси железа. Скальные выступы над родниками одеты мощным зеленым ковром из мхов и папоротников. Каменистые склоны поросли естественными дубравами. Интерес представляет небольшая речка, получившая в народе название "Золотой" по количеству, существовавших в прошлом, водяных мельниц, приносящих их владельцам немалые доходы. Одна из таких мельниц сохранилась до сих пор. Она удачно вписывается в живописный ландшафт крутосклонов и придает ему особую привлекательность.

На территории природного ландшафта у с. Строенцы расположена крупная, хорошо оборудованная и благоустроенная туристическая база, откуда начинаются основные спортивно-туристические маршруты и соревнования по северному Приднестровью. Уникальность и разнообразие ландшафтов и пейзажей позволяет развивать не только организованный спортивный туризм, но и другие частные виды отдыха.

Особым по статусу природным объектом является государственный заповедник «Ягорлык». Его основу составляет Гоянский залив Дубоссарского водохранилища, прилегающие известняковые склоны и долина р. Ягорлык с выклинивающимися родниками, небольшими, но живописными каньонообразными ущельями, богатый и уникальный состав редких исчезающих сухолюбивых, кальцифильных, болотных и водных растений. Статус и положение заповедника не позволяет широкого рекреационного использования, но не исключает познавательного и научно-исследовательского рекреационного пользования, с выделением приоритетных зон пользования и отдыха.

Ландшафтный памятник природы "Рашковский комплекс". Площадь 110 га. Южнее с. Рашково Каменского района.

Сложный геологический памятник природы, яркое свидетельство проявления современных тектонических подвижек, начинается легкой впадиной, переходящей в узкую трещину, а потом разлом, секущий почти 40-метровую толщу бессарабских и волынских известняков. Сброшенный на 50 м блок известняков, западнее разлома, разбился на серию микроблоков выветрившихся до причудливых форм сфинксов, грибов, столов. Отвесная скала обнажает строение рифовых и шлейфовых известняков. С тропинки вдоль этих образований открываются чрезвычайно живописные, иногда напоминающие неземные, ландшафты.

Это природное образование может быть любопытно для студентов (в учебных целях), любителей природы и необычных пейзажей, входит частью в спортивные и познавательные туристические маршруты, с обеспечением статуса охраняемого государством природного объекта.

"Колкотовая балка". Площадь 10 га. Палеонтологический памятник природы мирового значения (опорный для миндельской террасы) севернее г. Тирасполь.

В "Колкотовой" балке оказались наложенными пять террас ледниковой эпохи. Среди песчано-глинистого материала обнаружены останки беспозвоночных, по которым удалось установить возраст отдельных толщ, и позвоночных, представляющих основную ценность геологического объекта. Объект стал базой двух международных семинаров палеонтологов.

Для сохранения памятника природы, возможности популяризации исторических и культурных знаний непосредственно на объекте рекомендуется создание музея-памятника природы под открытым небом с заповеданием склона лессовидных суглинков, с основной массой палеонтологических останков, на ширину всего карьера, а на прилегающей территории создать рекреационную парковую зону отдыха с мемориальными палеонтологическими экспонатами (муляжами), озером и благоустройством, обеспечивающим познавательный и развлекательный характер отдыха, научно-исследовательской и учебной деятельности.

К объектам древней истории и культуры, которые могут стать, кроме исследовательского, познавательными и научно-познавательными можно отнести:

- северная окраина с. Рашково. Открытые *останки древних поселений* человека.

- Овраг Мафтей в с. Выхватинцы, Рыбницкий район. Предполагаемая площадь 70 га. По северо-восточной окраине села в гроте алазанских известняков обнаружено скопление орудий труда человека каменного века (позднеашельская – реннемустьерская культура) и кости животных этого периода.

- Открытые и еще не изученные *курганские захоронения* у с. Чобручи и с. Глиное Слободзейского района.

Эти объекты, открытые исследователями, утерянные или законсервированные, находящиеся в стадии разработки и изучения, со временем могут стать основой или цепью музеев – памятников, открытых для обзора и познания широкой публике.

Описание этих объектов, их характеристика, познавательная и популярная ценность может быть определена специалистами в этой области.

Среди многообразных проблем, связанных с организацией туристической деятельности с использованием природного потенциала и его ценностей, в первую очередь, возникает необходимость охраны и защиты его от пагубного воздействия намечаемой деятельности и определения допустимой степени такого воздействия, не разрушающего природную среду. Важную роль здесь играет определение рекреационной нагрузки – степени непосредственного влияния отдыхающих людей, их транспортных средств и др. на природные комплексы и рекреационные объекты, выражающейся числом людей на единице площади. Любая, даже регламентированная, деятельность оставляет свои следы. Важно разработать такие правила и требования, чтобы минимизировать возможный ущерб и найти способы его устранения или снижения.

Как индикатор допустимых нагрузок мы предлагаем использовать растительную среду, наиболее остро и непосредственно реагирующую на антропогенное воздействие. По характерным признакам состояния растительности выделен ряд стадий рекреационной дигрессии: очень слабая (I), слабая (II), средняя (III), сильная (IV) и очень сильная (V). Рекреационные нагрузки, при которых не происходит необратимых процессов в развитии насаждений, сохраняется способность к самовосстановлению, является допустимыми.

Переход через границу устойчивости происходит при:

- наличии более 20% вытоптанной уплотненной площади участка;

- наличии в травяном покрове более 60 – 70% злаковой растительности, заменившей коренные лесные травы;

- ухудшении физиологического состояния древостоя более чем на 10% по сравнению с ненарушенным участком, заметное изреживание насаждения.

Для расчета величины допустимых нагрузок на различные природные комплексы нами разработана балльная система оценки устойчивости к антропогенному воздействию отдельных компонентов и элементов растительности и почвенного покрова с выделением трех классов устойчивости (низкая, средняя, высокая). Рекомендованы допустимые нормы плотности отдыхающих на единицу площади для различных растительных условий и видов отдыха - для тихого прогулочного отдыха от 0,4 до 2,5 чел./га, пикникового кратковременного - 5 – 25 чел./га, длительного - 2 – 7 чел./га и массового организованного отдыха от 5 до 80 чел./га.

Предложенные нами оценки устойчивости природных объектов к антропогенным нагрузкам могут стать основой в проектах и расчетах масштабов, а допустимые нормы плотности объемов пользования природными ресурсами. Это позволит создавать комфортные условия отдыха и сохранять природную среду для последующих поколений.

Литература

1. Верина В.Н., Германов П.Н., Рахуба А.С. Перспективы курортно-рекреационного строительства в Молдавии и охрана природы // Охрана природы в Молдавии. Кишинев, 1974, № 12.
2. Большаков М.Н. Массовый загородный отдых и охрана природы. // Охрана природы Молдавии. Кишинев, 1972, №10.

3. Кравчук Ю.П., Верина В.Н., Сухов И.М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1976.
4. Рекомендации по ведению хозяйства в лесах рекреационного назначения // РНИИ экологии и природных ресурсов. Бендеры, 2002.

TOTUL DEPINDE DE ATITUDINEA NOASTRĂ

Victoria Apostol

Participantă a Şcolii de Vară "Nistru-2008", ONG "Habitat", Rezina

E-mail: chorri88@yahoo.com

În prezent tot mai des se discută despre mediul înconjurător, însă din păcate doar la nivel de discuție și totul rămîne. Fiecare este preocupat de grijile și de binele personal, încît motivează prin lipsa de timp neglijența sa față de ceea ce îl înconjoară. Lumea tinde spre lux și liniște contribuind la realizarea acestor principii în cele mai diverse moduri.

Un mod de obținere a liniștei în opinia majorității este de a se izbăvi de lucrurile vechi aruncîndu-le la gunoiește (dacă se poate în apă, că acolo ele nu se văd) asta e în opinia lor. Desigur după cum gîndesc așa și fac. Rezultatele gîndirii multîmii lipsite de educație ecologică sunt cele mai vizibile, cele mai palpabile și cele mai dăunătoare pentru toți!!! Dauna adusă de acestea este mereu evitată, așa cum indivizii umani consideră că e important în propria locuință totul să fie bine, celelalte de afară nu contează. Este regretabil faptul, dar tot mai mulți anume așa și gîndesc. De aceea în prezent avem multe probleme ecologice care se agravează zi de zi și o dată cu ele se agravează și starea noastră de sănătate!!! Ajungem oameni bolnavi, care nu mai știu să zîmbească și să se bucure de viață și de ceea ce acesta i-a oferit, și ajungem și oameni săraci din punct de vedere spiritual, așa cum datorită acțiunilor noastre irezonabile de răspîndire a gunoieiului natura are de suferit foarte mult. Într-o bună zi ne trezim de dimineață și soarele nu mai lucește ca înainte, vîntul e mai dur, apa e mai tulbure, aerul e mai poluat și noi mai triști și mai bolnavi. De ce toate astea se întîmplă? De ce nu știm să apreciem ceea ce ne înconjoară?

Răspunsul e simplu. Aceasta e atitudinea noastră însuși față de noi. Bunăoară noi consumăm ca apă potabilă, apa din bazinul acvatic Nistru și care e atitudinea noastră față de acest rîu? E cea mai groaznică. Tot noi suntem cei care îl poluăm cel mai mult. Începem de la aruncarea unei mici foite în apă și finisăm cu faptul că le permitem animalelor, mașinilor să facă baie împreună cu noi, lăsînd în apă tot ce e mai rău ca consecință a vizitei noastre. Facem toate acestea și-apoi ne mirăm de ce Nistru e atît de murdar?! Încercăm să găsim vinovat pe oricine numai nu noi să fim. Pentru ca aceste lucruri să fie stopate sau cel puțin micșorate e nevoie de prezența unei culturi ecologice la fiecare dintre noi. Această cultură o poate obține fiecare, dacă își dorește acest lucru. Eu mă consider norocoasă fiindcă am obținut o cultură ecologică fără ca să-mi planific această realizare.

Participînd în cadrul Şcolii de Vară - Nistru 2008, care a avut loc în localitatea rurală Stroiești r. Rîbnița am conștientizat necesitatea existenței armoniei dintre om și mediu. Nici unul nici altul nu trebuie să fie mai superior celuilalt. Grație acestei școli de vară, am descoperit locuri unice care ne vorbesc pe viu despre istoria omenirii, care niciodată nu o vei cunoaște pe băncile școlii. Vizitele realizate în Stroiești, Socol, Poiana, Saharna, Tiraspol, Bender și Cioburciu au constituit adevărate lecții de cultură ecologică, așa cum pe viu am văzut cît de frumoase sunt acele locuri dacă omul nu pătrunde în viața lor, însă o dată pătruns – frumusețea se pierde totalmente. În cadrul acestei școli prin practici directe am luat cunoștință cu flora mediului, anume ce fel de plante cresc în teritoriu și care este destinația lor. Cel mai palpitant a fost să descoper starea rîului Nistru, despre care ne-au vorbit viețuitoarele din el. E greu, dar trebuie de recunoscut că Nistru în fiecare zi devine tot mai murdar și puțini sunt care conștientizează acest lucru.

Școala de Vară -Nistru 2008 a constituit un adevărat instrument de schimbare a atitudinii și mentalității participanților față de rîul Nistru și în general față de mediu. Astfel de școli sunt foarte benefice și importante, că o dată cu finisarea lor participanții nu mai sunt indiferenți în privința mediului.

Eu ca participant a acestei școli am aflat multe lucruri noi din lumea ecologică, care pînă acum le evitam. Astfel aș dori să mulțumesc organizatorilor, Eco-TIRAS și partenerilor săi, pentru realizarea acestei școli și tuturor specialiștilor, profesorilor care ne au învățat cum să iubim și să protejăm natura, fiindcă astfel ne protejăm singuri pe noi.

ХЛОРООРГАНІЧНІ ПЕСТИЦИДИ В РИБІ ГИРЛОВОЇ ДІЛЯНКИ ДНІСТРА (В МЕЖАХ УКРАЇНИ) ТА ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ

О.М. Арсан, Ю.М. Ситник

Інститут гідробіології НАН України

Проспект Героїв Сталінграду, 12, Київ-210, 04210, Україна

Тел. (+380 44) 4183565; e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua, tu_sytnyk@mail.ru

Вступ. На сучасному етапі розвитку суспільства забруднення водойм носить комплексний характер і не завжди можливо провести повний хімічний аналіз різних токсичних речовин. Тому при оцінці рівня токсичного забруднення водойм необхідно визначати основні пріоритетні забруднювачі. Токсичні речовини не здатні підтримувати нормальне протікання процесів в організмі, вони можуть лише придушувати, стимулювати або видозмінювати їх. Пріоритетними поллютантами вважаються: а) нафта і

нафтопродукти; б) феноли; в) хлорорганічні пестициди (ДДТ, ГХЦГ); г) важкі метали; д) детергенти та їх складові компоненти – поверхнево активні речовини [1, 2].

Для оцінки еколого-токсикологічної ситуації водойм, визначення кількості поліютантів, які мігрують у водному середовищі, і ступеня їх впливу на водні організми важливо знати рівні їх накопичення в різних компонентах водної екосистеми і процеси передачі цих речовин по трофічним ланцюжкам. Останнє поглиблює екологічну небезпеку забруднення води як для відтворення біологічних ресурсів водойм, так і для здоров'я людини при використанні риби для харчування.

Інтенсивне застосування пестицидів, особливо хлорорганічних, у сільському господарстві для боротьби із шкідниками агрокультур в середині 20-го століття привело до включення їх в інтенсивний кругообіг речовин в природі та проникнення в водне середовище, де вони прямо контактують із різними гідробіонтами і, так чи інакше, з ними взаємодіють [1, 2]. У водних екосистемах негативні наслідки від використання пестицидів проявилися значно різкіше та гостріше, чим в наземних екосистемах. Пестициди – загальноприйнята в світовій практиці збірна назва хімічних заходів захисту рослин. Цей термін складається із двох слів – пест – шкода і цидо – вбиваю. Пестициди використовуються для знищення або для зупинки розвитку живих організмів – комах, ссавців, бактерій, вірусів, грибів, шкідливої рослинності. Пестициди мають здатність знищувати живе, тобто вони мають високу біологічну активність, тому можуть викликати порушення життєздатності не лише шкідливих організмів (проти яких вони використовуються), але й інших теплокровних і холоднокровних істот, в тому числі і людини.

Хлорорганічні пестициди (ХОП) являють собою хлорпохідні багатоядерних вуглеводнів - ДДТ, циклопарафінів (ГХЦГ), сполук дієнового ряду (алдрин, дилдрин), бензолу (гексахлорбензол). Більшість з них погано розчинні в воді але добре розчинні в органічних розчинниках в тому числі в жирах. Важливою особливістю галоїдохідних вуглеводнів є стійкість до дії на них різноманітних факторів навколишнього середовища. Ряд ХОП відноситься до дуже стійких пестицидів, ДДТ виявлений в ґрунті через 8-12 років після його використання, ГХЦГ був знайдений через 4-12 років. Ці препарати довгий час затримуються в поверхневих шарах ґрунту і повільно мігрують вглиб, досягаючи підземних вод [2].

ХОП мають здатність накопичуватись в органах та тканинах риб, особливо в жировій. Відмінною якістю ряду ХОП є наростання концентрації їх в наступних ланках трофічного ланцюга. Накопичення ДДТ в гідробіонтах може перевищувати вміст його в воді на 1-2 порядки. При циркуляції ХОП в навколишньому середовищі відбувається поступове накопичення їх по мірі переходу від більш простих до більш складних організмів.

Матеріали та методи. Натурні дослідження проведені в гирловій області Дністра та Дністровському лимані весною і восени 1986 – 1989 рр. та в кінці літа 2003 р. (лише пониззя Дністра) Стійкі пестициди весною і восени 1986 – 1989 рр. визначені в органах та тканинах 9 видів риби (судак, щука, окунь, чехоня, лящ, плітка, сріблястий карась, оселедець азово-чорноморський (дністровське стадо), строкатий товстолобик) Всього проаналізовано більше 450 зразків, що дозволило одержати чітку картину накопичення і розподілу хлорорганічних пестицидів. В кінці літа 2003 р. ХОП були визначені в органах та тканинах 4 видів риби гирлової ділянки Дністра в межах України (судак, окунь, лящ, карась сріблястий), які були придбані у рибалок на березі річки в районі с.Маяки.

Аналіз проб органів та тканин риби на вміст в них залишкових хлорорганічних пестицидів (ХОП) проводили за допомогою газорідинної хроматографії (ГРХ) за стандартною методикою. Метод ГРХ базується на вилученні ХОП з біологічних зразків екстракцією з органічними розчинниками і послідуною очисткою екстрактів залежно від вмісту екстагуючих речовин. В випадку високого вмісту останніх очистку проводили за допомогою сірчаної кислоти, насиченої безводними сірчаноокислим натрієм. Використовували хроматографію на колонці із окису алюмінію або силікагелю марки АСК. Хроматографічний аналіз проводили на газовому хроматографі „Цвет-5" з електроннозахоплювальним детектором в Інституті гідробіології НАН України (м.Київ). Чутливість визначення для біосубстратів складала $1 \cdot 10^{-3}$ мг/кг сирої маси.

Результати. В таблицях 1 та 2 викладено частину отриманих результатів щодо вмісту хлорорганічних пестицидів в органах та тканинах риби Дністровського лиману та нижнього Дністра (в межах України).

Обговорення результатів. Стійкі хлорорганічні пестициди (ХОП) що надходять у водойми (лимани, водоймища або в річкові басейни) в кінцевому підсумку накопичуються в різних компонентах водної екосистеми, але переважно концентруються в гідробіонтах, особливо в рибах. Вони стають носіями стійких токсикантів, а разом з тим і біомоніторами стану забрудненості водойму. Для оцінки еколого-токсикологічної ситуації, визначення рівня вмісту стійких пестицидів, які мігрують у водному середовищі і ступеню їх впливу на водні організми важливо знати рівні їх накопичення в різних компонентах водної екосистеми, розподілу в органах і тканинах гідробіонтів.

Стійкі пестициди представлені у вигляді ДДТ і його метаболітів – о,п' – ДДЕ і п,п' – ДДЕ, о,п' – ДДД і п,п' – ДДТ, о,п' – ДДТ і п,п' – ДДТ; α - і γ -ізомери ГХЦГ, вміст яких в таблицях приведений сумарно. Переважання метаболітів вказує на процеси деградації ДДТ, а присутність ГХЦГ пов'язана з його широким застосуванням, у сільському господарстві регіону. Ці токсиканти переважно накопичуються у вищих ланках

трофічних ланцюгів (рибах) і у багатьох випадках досягають або перевищують максимально допустимі рівні (МДР).

У кормових для риб організмах рівні накопичення стійких пестицидів досягають величин порядку $10^{-3} - 10^{-1}$ мг/кг, перевищуючи їх вміст у воді. Подальше накопичення ХОП досягає у мирних видів риб (лящ, карась, плітка) $10^{-2} - 1$ мг/кг; у хижаків (судак, щука, окунь) – $10^{-1} - 1$.

Таблиця 1. Вміст хлорорганічних пестицидів в органах та тканинах риби Дністровського лиману, мг/кг сирової маси, n = 6 – 8, М.

Види риби	Органи та тканини	1981 [1]		1987 [2]	
		Σ ГХЦГ	Σ ДДТ	Σ ГХЦГ	Σ ДДТ
Судак (<i>Lucioperca lucioperca L.</i>)	жир *	0,425	4,22	0,682	4,58
	мозок **	0,015	0,49	0,08	0,63
	печінка	0,012	0,207	0,07	0,32
	гонади	0,026	0,03	0,17	0,52
	м'язи	0,008	0,008	0,025	0,15
Щука (<i>Esox lucius L.</i>)	жир *	0,19	3,36	0,65	3,34
	мозок **	0,23	0,335	0,03	0,40
	печінка	0,032	0,334	0,08	0,75
	м'язи	0,008	0,038	0,038	0,148
Окунь (<i>Perca fluviatilis L.</i>)	жир *	0,70	3,73	1,04	4,59
	мозок **	0,023	0,114	0,03	0,15
Лящ (<i>Abramis brama L.</i>)	жир *	0,172	0,78	0,26	1,47
	мозок **	0,034	0,12	0,03	0,13
	печінка	0,048	0,15	0,11	0,19
	гонади	0,008	0,195	0,07	0,30
	м'язи	0,001	0,045	0,05	0,16
Карась сріблястий (<i>Carassius auratus gibelio Bloch</i>)	мозок **	0,13	0,16	0,038	0,26
	печінка	0,01	0,562	0,31	0,25
	гонади	0,01	0,059	0,06	0,19
	м'язи	0,005	0,026	0,04	0,09
Чехоня (<i>Pelecus cuitratus L.</i>)	жир *	0,23	2,49	0,256	2,97
	мозок **	0,20	0,38	0,23	0,42
	печінка	0,03	0,62	0,13	0,83
	м'язи	0,003	0,098	0,05	0,148
Примітки: * - внутрішній жир; ** - головний мозок.					

Таблиця 2. Вміст хлорорганічних пестицидів в органах та тканинах риби нижнього Дністра в межах України (с.Маяки), мг/кг сирової маси, n = 5 – 6, М.

Види риби	Органи та тканини	1987 [2, 3]		2003, наші матеріали	
		Σ ГХЦГ	Σ ДДТ	Σ ГХЦГ	Σ ДДТ
Судак (<i>Lucioperca lucioperca L.</i>)	жир *	0,629	4,85	0,682	4,69
	мозок **	0,085	0,67	0,085	0,63
	печінка	0,083	0,42	0,075	0,37
	м'язи	0,028	0,18	0,024	0,16
Окунь (<i>Perca fluviatilis L.</i>)	жир *	1,70	4,73	1,54	4,45
	мозок **	0,03	0,19	0,04	0,15
Лящ (<i>Abramis brama L.</i>)	жир *	0,39	1,89	0,45	1,37
	мозок **	0,05	0,18	0,04	0,14
	печінка	0,18	0,21	0,15	0,16
	м'язи	0,10	0,19	0,06	0,18
Карась сріблястий (<i>C.auratus gibelio Bloch</i>)	мозок **	0,33	0,31	0,34	0,23
	печінка	0,45	0,65	0,37	0,35
	м'язи	0,054	0,32	0,24	0,29
	Примітки: * - внутрішній жир; ** - головний мозок.				

Переважає накопичення стійких пестицидів виявлене у прісноводних риб у весняно-літній період. Так, вміст ХОП з переважанням метаболітів ДДЕ і ДДД (група ДДТ), α- і γ-ізомерів ГХЦГ у хижих видах риби (судак, щука, окунь) сумарно складало: у жировій тканині – 2,24–6,35 мг/кг, в мозку – 0,06 – 2,26, в гонадах – 0,15 – 2,43, в м'язах – 0,10 – 0,33. Значним накопиченням стійких пестицидів характеризуються

бентофаги (лящ, карась), в яких сумарний вміст ГХЦГ і ДДТ досягає: у жирі ляща – 0,90 – 2,13, в мозку – 0,12 – 1,49, печінки – 0,08 – 0,59, гонадах – 0,03 – 1,08 і м'язах – 0,09 – 0,36 мг/кг.

Достатньо високим вмістом ХОП характеризується азово-чорноморський оселедець (дністровське стадо) – у жирі – 1,85 - 5,62, в м'язах – 0,53 - 2,75 мг/кг, чехоня – у жирі – 1,55 – 5,37, в м'язах – 0,13 – 0,23 мг/кг, а також товстолобик (жирова тканина 0,67 – 4,52 мг/кг сумарно).

Деяко менші концентрації ХОП знайдені у хижих і бентосоїдних видів риби в осінній період. Так, сумарний вміст ХОП (ГХЦГ+ДДТ) у хижих риб (щука) досягало: у жирі – 1,04–4,21 мг/кг, в мозку – 0,06–0,16, в печінці – 0,08–6,31, гонадах – 0,19–0,39, м'язах – 0,06–0,216, у мирних риб (лящ, плітка, карась) відповідно: 0,11–1,90; 0,04–0,22; 0,09–0,39; 0,07–0,35; 0,01–0,19 мг/кг. По рівню накопичення ХОП перше місце займають хижакі (судак, щука, окунь), а також оселедець і чехоня.

Найбільш вираженими біомоніторами забруднення водойми стійкими пестицидами є бентофаги (лящ, карась) і особливо хижакі (судак, щука, окунь).

В цілому концентрації хлорорганічних сполук (групи ДДТ і ГХЦГ) в органах і тканинах риби з Дністровського лиману в 1987 р. були вищими, ніж в попередні роки дослідження (1981–1982 рр.) [1], що свідчить про тенденцію до підвищення рівня накопичення стійких пестицидів в гідробіонтах лиману. В рибях нижнього Дністра концентрації хлорорганічних сполук (групи ДДТ і ГХЦГ) в органах і тканинах фіксуються на рівні вмісту у рибі із Дністровського лиману, а іноді і вище (табл. 1 та 2.). Зниження вмісту ХОП в органах і тканинах риби на початку ХХІ століття (за 15 років від попередніх досліджень) було не суттєвим (табл. 2).

Накопичення стійких пестицидів в рибях, особливо хижих, обумовлюється їх міграцією по харчових ланцюгах і має першопричиною багаторічне широкомасштабне і інтенсивне застосування в басейні Дністра і їх подальше надходження в Дністровський лиман з поверхневим стоком з прилеглих сільгоспугідь, а також привнесення із притоками та глобальне забруднення.

Екосистема Дністровського лиману та нижнього Дністра характеризується як інтенсивно забруднена стійкими пестицидами, які в основному включені в біотичний колообіг через накопичення ХОП в різних компонентах біоти.

Висновки

Наведені дані свідчать про те, що основні промислові види риби Дністровського лиману та нижнього Дністра містять велику залишкову кількість пестицидів. Це вказує на необхідність проведення жорсткого гігієнічного і токсикологічного контролю риби, що виловлюється та реалізується. Проведені дослідження дозволяють дати уявлення про еколого-токсикологічну ситуацію Дністровського лиману та нижнього Дністра. На сьогоднішній день відмічається чітка картина забруднення досліджених водних систем стійкими пестицидами (ХОП), що призводить до зростання рівня кумуляції цих токсикантів в біоті водойм, особливо у весняно - літній період. Протягом останніх років наголошується прогресуюче зниження залишків ДДТ у водній масі і донних відкладеннях лиману аж до наноглобальних концентрацій у воді, тобто до рівня середньоглобального фону [4]. Проте цей пестицид продовжує циркулювати в біоті і виявляється особливо в депонуючих органах і тканинах хижих видів риби (жир, мозок), а також у риб-бентофагів. В той же час у забрудненні зростає роль гексахлорану – основного хлорорганічного інсектициду, вживаного в кінці ХХ століття в південних областях України і Молдови для захисту рослин. Його вміст в донних відкладеннях відносно зменшився в порівнянні з початком 80-х років ХХ ст., зате зріс рівень акумуляції в рибях. В цілому, отже, загальний рівень забруднення іхтіофауни хлорорганічними пестицидами слід визнати за високий, а багато видів риб, особливо хижакі і бентофаги, по рівню накопичення ХОП значно перевищують гігієнічні максимально допустимі рівні.

На жаль, не існує ніяких узаконених нормативних показників вмісту ХОП в рибях з погляду біологічної небезпеки для самих особин. При нормуванні використовується принцип: «.. якщо захищена людина, то захищена і природа». Проте з експериментальних робіт і спостережень на дніпровських водосховищах, виконаних відділом водної токсикології в 70-х роках ХХ-го століття, відомо, що така акумуляція при стресових ситуаціях (наприклад, при перепаді температур, нересті, тощо) може приводити до самоотруєння і масової загибелі риби, а хронічне отруєння – до поступового зниження рівня обмінних процесів, зниження імунітету і схильності до паразитарних і інфекційних захворювань; накопичення ХОП в гонадах – є причиною безплідності або народження слабкого, нежиттєздатного та потворного потомства, що гине на ранніх стадіях розвитку – від ембріонального до постембріонального. Раніше [5], була відмічена закономірність, що менші кількості ХОП накопичуються у менш рухливих видів бентофагів (лящ, карась сріблястий) порівняно з більш активними (рибець, тарань, сазан). Результати наших досліджень підтверджують ці закономірності і для сьогоднішнього дня.

Досить значна кількість вчених у всьому світі знову повертається до вивчення проблеми накопичення та розподілу (перерозподілу) ХОП у компонентах водних екосистем. Досить довгий час, а особливо у 80-90-ті роки ХХ-го століття, в наукових колах та серед громадськості України штучно підтримувалася думка, що проблеми хлорорганічних забруднювачів докільля вже не існує і внесені пестициди практично розпалися. Однак, дослідження проведені у другій половині 90-х років ХХ століття та на початку ХХІ століття показали, що ці твердження помилкові. За останніми дослідженнями проведеними в

басейні Дніпра [6], Дунаю [5, 7] у всіх зразках органів та тканин риби знайдені стійкі хлорорганічні пестициди та їх метаболіти. Рівні накопичення ХОП різні для різноманітних видів гідробіонтів та різних типів гідроекосистем, проте вони скрізь фіксуються і зовсім не розпалися чи деградували, а постійно перерозподіляються по компонентах гідроекосистем, накопичуючись в гідробіонтах вищих трофічних ланок. Крім того наявність пестицидів у рибі як харчовому продукту для людини може привести до негативних наслідків для здоров'я. СанПіН 42-123-4540-87, що діє на території України до сих пір, регламентує санітарні норми вмісту пестицидів у харчових продуктах. Згідно них, сумарний вміст ізомерів гексахлорциклогексану не повинен перевищувати для прісноводної риби 0,03 мг/кг, а ДДТ та його метаболітів - 0,3 мг/кг. Більшість результатів, які ми отримали при аналізі органів та тканин риби перевищують ці рівні, як, до речі, і раніше перевищували. В 2001 році була прийнята Постанова ООН щодо детального дослідження ХОП у різних екосистемах. Цей документ підтверджує необхідність та значимість еколого-токсикологічних досліджень поведінки ХОП у довкіллі.

Список літератури

1. Комаровский Ф.Я. Закономерности накопления пестицидов в трофических цепях водохранилищ и его токсические последствия для рыб. Автореф. дисс. ... д-р биол. наук: 03.00.18 – гидробиология. М., 1984. 42 с.
2. Брагинский Л.П., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я., Линник П.Н., Осипов Л.Ф., Щербань Э.П., Брень Н.В., Гочелашвили Г.Я., Калениченко К.П., Карасина Ф.М., Кулик В.А., Кукля И.Г., Лещинская А.А., Набиванец Ю.Б., Середюк Р.М., Сытник Ю.М., Тарасова О.Г., Цветкова А.М., Чиркина З.В., Шаповал Т.Н., Шевчук Т.И., Романко Л.В. Эколого-токсикологическая ситуация низовьев Днестра и Днестровского лимана / Ред. "Гидробиологического журнала" АН УССР. Киев, 1990. 70 с. Деп. в ВИНТИ 13.08.1990, № 4589 – В 90.
3. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов / Сиренко Л.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я. и др. Отв. ред. Л.П.Брагинский. Киев: Наук. думка, 1992. 356 с.
4. Какаранза С.Д., Маковецкая И.М., Семенова О.А., Никулин В.В. Эколого-геологические исследования Днестровского лимана // Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра. Мат. Междунар. конф. Кишинев, 16–17 сент. 2004 г. Chisinau: Eco-TIRAS, 2004. С.143 – 145.
5. Маслова О.В., Комаровский Ф.Я., Брагинский Л.П. Аккумуляция хлорорганических пестицидов в рыбах и макробеспозвоночных / Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. Киев: Наук. думка, 1993. 225 с.
6. Экологическое состояние трансграничных участков рек бассейна Днепра на территории Украины / Под ред. А.Г.Васенко и С.А.Афанасьева. Киев: Академперіодика, 2002. 355 с.
7. Сытник Ю.М., Арсан О.М., Засекін Д.А. Вміст хлорорганічних пестицидів у тканинах риби Кілійської дельти Дунаю // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. Львів, 2007. Т. 9, № 1 (32). С. 356–361.

THE ROLE OF NON-PROFIT ORGANIZATIONS IN RIVER AND RESOURCES MANAGEMENT: RED RIVER OF THE NORTH (UNITED STATES AND CANADA)

Robert Backman*, Charles Fritz**

*Fargo Moorhead River Keepers, 325 7th Street South, Fargo, North Dakota 58103, USA, (+1 701) 235-2895, e-mail: bob@riverkeepers.org;

**International Water Institute, 1301 12th Avenue North, Fargo, North Dakota 58105, USA, (+1 701) 231-9747, e-mail: charles.fritz@ndsu.edu

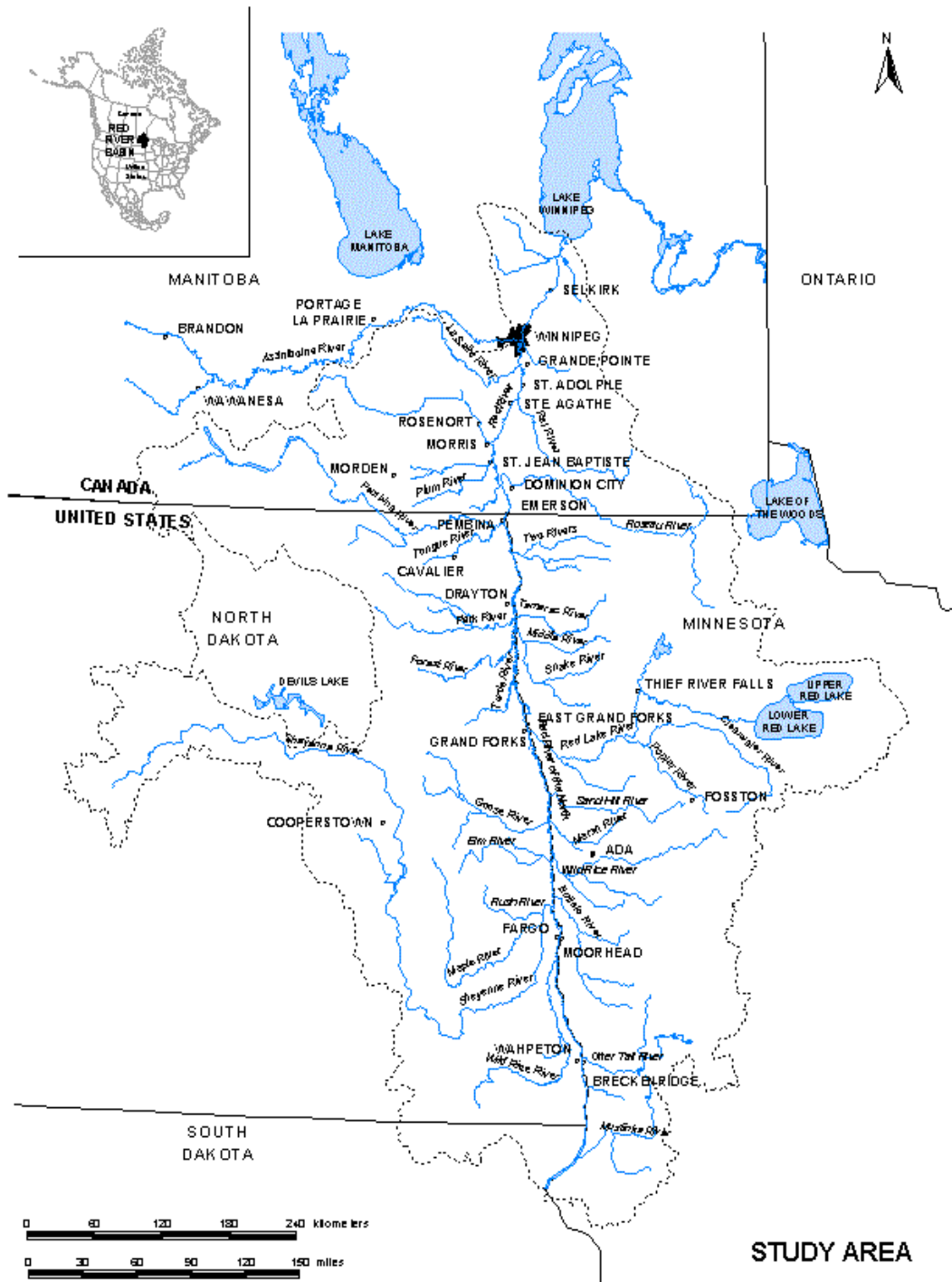
Introduction

Located in the center of North America, the Red River of the North is an international river that begins its 885 kilometer journey northward to Lake Winnipeg at the confluence of the Otter Tail River and the Bois de Sioux River. The Red River of the North Basin is the remnant of glacial Lake Agassiz located near the geographic center of North America. The watershed includes portions of Minnesota, North Dakota, and South Dakota in the United States as well as parts of the Canadian Province of Manitoba.

The Red River of the North Basin (RRB) includes approximately 1.3 million hectares of land and is arguably one of the most productive agricultural regions in the world. The Red River main stem and valley proper is very flat with less than 15 centimeter of relief per kilometer. The outer edges of the old lakeshores are 120 meters feet higher than the valley along the river. The Red River flows north and empties into Lake Winnipeg (the world's 10th largest freshwater lake), which drains into Hudson Bay via the Nelson River in Manitoba, Canada.

The landscape of the Red River Basin has changed considerably since pre-settlement times. What was once a vast sea of native tall and short-grass prairie ecosystem intermixed with meandering streams and numerous

lakes and wetlands has changed to a complex system of geometric fields, drained and undrained wetlands and straightened and naturally meandering waterways. Eighty-four percent of the land use in the basin is in agriculture. The remainder is forests, lakes, grasslands and wetlands.



Resource Management Issues

There are numerous resource management issues in the RRB. The issues are often exacerbated by politics, competing uses, and differing values related to natural resources. There is no single authority charged with management of the resource and there are a myriad of local, state, and federal agencies in the United States and Canada who have some mandated role to manage natural resources.

Although the Red River of the North and its tributaries have relatively good water quality, anthropogenic alterations to the land surface have increased turbidity and nutrient loadings to downstream areas – including Lake Winnipeg, an important commercial fishery. Most point sources of pollution (i.e. municipal wastewater treatment and industry

outflows) are regulated by the federal and state governments. There are currently few formal regulations covering non-point pollution sources (i.e. agriculture and storm water runoff); however, governments have established a number of incentive programs landowners can utilize to offset costs associated with reducing non-point pollution.

Because of the flat topography, flood and drought events are common in the RRB. Flood events range in magnitude from nearly annual (spring and summer) minor flooding along the Red River of the North and its tributaries to the devastating flood of 1997 which inundated Grand Forks, North Dakota and East Grand Forks, Minnesota causing over \$3.0 billion (USD) in damages to the region. Although impacts are not as widely researched, droughts may have even greater economic impact to the region. During the early 1980s a major dry period resulted in substantial damage to agriculture production and caused the Red River – a potable water source for cities along the Red River of the North as well as many basin residents - to run dry.

Non-Profit Organizations

Water and natural resource management, conservation, and protection in the RRB are the responsibility of many local, regional, state, and federal government agencies. In addition, there are a number of non-profit organizations with varying missions that play an important role in resource management. The International Water Institute (IWI) and Fargo-Moorhead River Keepers (RK) are examples of two non-profit organizations working in the RRB. Both organizations play key leadership and advocacy roles in developing, coordinating, and funding projects that require multijurisdictional participation. The IWI and RK work together to sponsor and promote a number of projects and programs that have had a major impact in the RRB. Because the organizational missions of the IWI and RK do not recognize political boundaries, they are able to form effective partnerships that cross numerous jurisdictions and levels of government to undertake important projects and programs that leverage financial resources and benefit the entire RRB.

The IWI was formed in 2000 as an international organization charged with serving as a collaborative medium for research and watershed education that transcends traditional jurisdictional boundaries for the Canadian, U.S., and Tribal governments, the private sector, non-government organizations, and academic/research institutions in the RRB. The International Flood Mitigation Initiative (IFMI) first articulated the vision for the Red River Basin Institute (Institute) in 2000 following the disastrous 1997 flood. The governments of Canada and the United States jointly sponsored the IFMI to build consensus on a comprehensive set of practical initiatives to mitigate damages from future floods in the Red River of the North Basin. The IWI works with non-profit partners such as RK, universities, colleges, local, state and federal governments, municipalities, public and private partners in the USA and Canada.

IFMI and organizations working to mitigate future flood damages also identified the need for more accurate elevation data in the Red River Basin. Better elevation data was needed to ensure more effective planning for flood prevention, flood protection civil works, emergency management, and flood and drought forecasting. Early in 2007, the IWI initiated an ambitious project (USD 5.0 million) to acquire highly accurate elevation data (15cm RMSE) using Light Detecting and Ranging (LiDAR) technology over the entire USA portion of the Red River of the North Basin. The IWI assembled a funding partnership for this Red River Basin Mapping Initiative (RRBMI) that included 13 non-federal and 3 federal funding contributors. Applications using high resolution topographic data are numerous and limited only by our ability to comprehend how these data will eventually be integrated with new technologies and used to make decisions that enhance the lives of RRB basin residents. When completed, the impacts from the RRBMI for residents of the RRB will be profound; enhancing resiliency, capacity, performance, and efficiency at every level of decision-making in each jurisdiction.

RK was established in 1990 to protect and preserve the integrity and natural environment of the Red River of the North in the Fargo, North Dakota-Moorhead, Minnesota area. RK works to promote sustainable development through a renewed vision for the Red River of the North by working “hand-in-hand” with civic, corporate and political leaders, local watershed groups, and the public.

The Red River of the North is often viewed unfavorably by many residents who believe the river is polluted and dangerous. The Red River of the North is prone to flood and drought events. Although the water quality is relatively good, The Red River of the North has naturally high turbidity. This high turbidity, and the nearly annual spring and summer flood events, leave silt and other debris in the city’s inundated areas after the flood recedes. Severe drought events in the mid-to-late 1930s prompted many communities to construct low-head dams to ensure more stable drinking water sources. Although a fairly effective practice to ensure a stable drinking water source, these low-head dams were dangerous to swimmers and others who used the river for recreation because of a hydraulic phenomena known as a “roller” immediately downstream. Rollers pose a serious drowning threat. In the 1940s drowning incidents in the Fargo, ND and Moorhead MN area were commonplace; leading one local service club to place 200 signs along the river warning residents to stay away from the “dangerous” Red River of the North. The RK identified the need to retrofit the dangerous low-head dams in order to alter negative public perceptions and begin promoting the Red River of the North as a valuable resource. RK led efforts to modify the 8 low-head dams

along the Red River of the North. In 1996, RK and governmental partners in Minnesota and North Dakota began an ambitious program to modify these low head dams, educate the public, and promote a renewed vision for the Red River of the North.

To date all but three of the dams have been modified with a 5% rock slope that eliminates the dangerous hydraulics and allows fish passage to upstream areas. RK role in this effort included securing funding for engineering and construction, developing and disseminating information to educate the general public and governmental officials, and hosting community activities with the goal to advocate sustainable use of the Red River of the North.

Literature

- Aadland, Luther P., Todd Koel, W.G. Franzin, K.W. Stewart, and P. Nelson 2005. *Changes in Fish Assemblage Structure of et al 2005. Changes in Fish Assemblage Structure of the Red River of the North*. American Fisheries Society Symposium 45: 293-321.
- International Flood Mitigation Initiative (IFMI) 2000. *International Flood Mitigation Initiative for the Red River*. Consensus Council, Bismarck, ND 58503.
- International Joint Commission (IJC). 2000. *Living with the Red: a report to the governments of Canada and the United States on reducing flooding in the Red River Basin*. <http://www.ijc.org/>. Online July 2008.
- Katopodis, C. and L.P. Aadland. 2006. *Effective Dam Removal and River Channel Approaches*. Intl. J. River Basin Management Vol. 4, No. 3 (2006), pp. 153–168.
- Krenz, G, and J. Leitch. 1993. *A River Runs North; Managing an International River*. Red River Resources Council.

CONTRIBUȚII LA CERCETAREA PLANTELOR ACVATICE SUPERIOARE ÎN FLUVIUL NISTRU

Lucia Bilețchi

Laboratorul de Hidrobiologie și Ecotoxicologie, Institutul de Zoologie al AȘM,
str.Academiei, 1, of.235, Chișinău – 2028, Republica Moldova
Tel. (+373 22) 737509; e-mail: lucia_biletski@yahoo.com

Abstract. The article is devoted to the role of aquatic plants in the biological monitoring of water bodies. The causes of the abundant development of vegetation in the Dniester River and Dubasari reservoir during the last years are analyzed.

The results of a preliminary study in the Middle Dniester, Low Dniester and Dubasari reservoir on diversity of submerged higher aquatic plants showed that pondweed *Potamogeton perfoliatus* is the most frequently found species, which was identified in 62% of samples, collected in the 2002-2007 years. The other common species are *Myriophyllum spicatum* (46%), *Ceratophyllum demersum* (38%), *Potamogeton crispus* (27%), *Elodea canadensis* (24%) and *Potamogeton pectinatus* (19%). Upstream of the Dubasari dam, compared with the rest of species, the biggest biomass of *Potamogeton perfoliatus*, ranging from 67,2 to 665,2 g/m², was encountered.

Nowadays, the running of a complex researching program on the structure and functional state of phytocoenosis in the Dniester and the Prut rivers - the main streams of Republic of Moldova - became a strong necessity, due to the extension of construction activities on their courses, including hydrotechnical ones.

Introducere

Plantele acvatice superioare ocupă un rol important în monitoringul biologic al obiectelor acvatice, deoarece ele reacționează prompt la modificările survenite în mediul înconjurător. Astfel, în cazul poluării bazinelor acvatice se modifică componența lor taxonomică, biomasa și producția fitocenozelor, apar anomalii morfologice, se înregistrează înlocuirea speciilor-edificatoare.

Aprecierea rolului acestui grup de hidrobionți în migrația biogenă a elementelor chimice în ecosistemele acvatice necesită cunoștințe nu doar cu privire la nivelul de concentrare a elementelor chimice în corpul lor, ci și, în mod obligatoriu, cu privire la productivitatea comunităților de plante acvatice.

Scopul acestei lucrări a fost de a analiza componența taxonomică a plantelor acvatice submerse – parte componentă a probelor hidrobiologice, colectate pe parcursul a 6 ani în cadrul expedițiilor pe fl.Nistru (sectorul medial, inferior), lacul Dubăsari și investigarea unor aspecte cantitative ale asociațiilor de plante acvatice submerse în avalul barajului Dubăsari.

Materiale și metode

Materialul biologic a fost colectat pe fl.Nistru și lacul de acumulare Dubăsari în perioada anilor 2002-2007. În cursul medial al fluviului probele au fost recoltate la stațiunile Naslavcea, Otaci, Soroca, în lacul Dubăsari - la stațiunile Camenca, Erjova, Goieni, Cocieri, în cursul inferior al fl.Nistru – la stațiunile Vadul-lui-Vodă, Suclea. Colectarea s-a efectuat manual sau cu ajutorul fileului; apartenența taxonomică a plantelor acvatice a fost stabilită cu ajutorul determinantului lui Gheideman T. [3]. Speciile sunt descrise pe baza observațiilor proprii și a datelor din literatura de specialitate [1, 7, 8].

Rezultate

Asociațiile de plante acvatice submerse, identificate în perioada de referință (2002-2007) în Nistrul Medial, lacul de acumulare Dubăsari și Nistrul Inferior, sunt reprezentate prin specii ce aparțin familiilor *Potamogetonaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Haloragaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Lemnaceae*. Din familia *Potamogetonaceae* au fost întâlnite mai multe specii – *Potamogeton crispus*, *P.perfoliatus*, *P.pectinatus*, *P.lucens*.

Conform frecvenței de depistare în probe, predomină *Potamogeton perfoliatus* - broscărița perfoliată, care a fost înregistrat în 62 la sută din numărul total de eşantioane colectate. Este o plantă de talie mare, perenă, cu lăstari lungi tîrîtori. Tulpina este dreaptă, rotundită, se poate ramifica în partea superioară. Frunzele au în lungime pînă la 6-12 cm și în lățime – pînă la 3,5 – 6 cm, de culoare verde-măslinie închisă, au 5-9 nervuri principale, sunt rotungite sau alungit-ovate, puțin concave, baza frunzei îmbrățișează tulpina (frunze amplexicaule). Ca și la alți reprezentanți ai genului *Potamogeton*, inflorescențele sunt verzi, situate pe pedunculii floralii, în timpul înfloririi se ridică la suprafața apei. Perioada de înflorire – iulie-august. Se întâlnește în diferite tipuri de bazine acvatice, rîuri pînă la adîncimi de 2-3 m.

Potamogeton pectinatus - broscărița pectinată, a fost înregistrat în 19% din probele colectate; plantă perenă, cu un rizom lung, tîrîtor, care se ramifică puternic. Toamna pe rizom se dezvoltă tuberozități. Tulpina este subțire, dreaptă, în partea superioară se ramifică semnificativ. Frunzele sunt de un verde-închis sau cafeniu, cele inferioare sunt lungi, înguste, liniare, iar cele superioare – mai scurte și au aspect filiform. Inflorescența este laxă, verde-cafenie, formată din cîteva verticele cu un număr mic de flori, pedunculul floral este lung. Înfloreste în iunie-august. Poate fi întâlnit în diverse bazine cu apă dulce și puțin sărată, pe diverse tipuri de substraturi – nisipoase, pietroase, mîloase, pînă la adîncimi de 2-3 m.

Potamogeton crispus – broscărița crispată, este, la fel, o specie frecvent întâlnită în eşantioanele colectate – 27% din probele colectate conțineau fragmente de *P.cispus*. Tulpina comprimată, cu 4 muchii. Se caracterizează prin frunze submerse cu o lungime de 4-9 cm și o lățime de 0,7-1,3 cm, liniar-lanceolate, cu baza rotundită, de culoare verde-închisă, uneori cu nuanță cafenie, cu margine serată, ondulat-crispată, în cazuri foarte rare se întîlnesc frunze plate. Inflorescențele sunt compuse dintr-un număr mic de flori și sunt situate pe un peduncul scurt, puțin încovoiat. Se înregistrează în cursuri de apă, lacuri naturale și artificiale pe sectoare cu substrat mîlos, pînă la adîncimi de cca 2 m.

Potamogeton lucens – broscărița lucioasă, se înregistrează mai rar (frecvența depistării în probe – 8%). În perioada de studiu această specie a fost întâlnită la stațiunile Soroca (Nistrul Medial), Goieni și Cocieri (sectorul inferior al lacului de acumulare Dubăsari). Se deosebește de alți reprezentanți ai familiei *Potamogetonaceae* prin frunze mari – pînă la 30 cm în lungime și 4,5 cm în lățime, lucioase, de culoare verde-gălbui, transparente, lanceolate, ascuțite la vîrf, cu margini ondulate, nervură medială proeminentă și o rețea de nervuri subțiri laterale, pețiol scurt. Inflorescențele sunt verzi, compacte, dispuse pe un peduncul floral îngroșat în partea superioară. Perioada de înflorire – iunie-august.

O specie răspîndită în asociațiile de plante acvatice submerse este *Myriophyllum spicatum* (fam.*Haloragaceae*) – prîsnel spicat, cu o frecvență de identificare în probele colectate de cca 46%. Este o plantă perenă, cu o lungime de 30-150 cm, rizom tîrîtor și numeroase rădăcini subțiri adventive. Tulpina dreaptă se ramifică, are culoare albuie sau verde-deschisă. Frunzele sunt concentrate mai mult în partea superioară a tulpinii, aranjate cîte 4 în verticiliu, penat-sectate în lobi filiformi. Florile sunt mărunte, grupate în fascicule a cîte 4-6, adunate în spic. Lăstarii floralii sunt dispuși la suprafața apei, polenizarea are loc cu ajutorul vîntului, înflorirea durează din iunie pînă în septembrie. *M.spicatum* populează bazinele acvatice pînă la adîncimi de 1,5-2 m. În fluviul Nistru este întâlnit atît în sectorul medial (Otaci, Soroca), lacul Dubăsari, cît și în cursul inferior al fluviului.

Ceratophyllum demersum (fam. *Ceratophyllaceae*) – cosor demers, a fost înregistrat în 38% din probele colectate și este, de obicei, întâlnit în asociații cu *Potamogeton sp.* și *Myriophyllum sp.* Este o plantă perenă, lipsită de rădăcini (absorbția sărurilor minerale are loc prin toată suprafața corpului), ramurile sunt subțiri, fragile, în partea superioară se ramifică puternic. Frunzele sunt aspre, grupate în verticiliu, de culoare verde-închisă, divizate dicotomic de 1-2 ori în 2-4 segmente filiforme. Florile – foarte mărunte, amplasate la baza frunzelor, înflorirea are loc în iunie-august. Adesea părțile inferioare ale tulpinii sunt cufundate în nămol, fixînd, astfel, planta de substat. Specia dată este întâlnită pînă la adîncimi de 1,5-2 m, uneori la adîncimi și mai mari.

Elodea canadensis (fam. *Hydrocharitaceae*) – întîlnită în determinatoarele specializate sub denumirea de ciurma apelor de Canada, mlăștinița canadiană, este o plantă perenă, cu o tulpină lungă, fragilă, foliată compact, se observă la fundul bazinului acvatic, fixată de substrat cu ajutorul rădăcinilor adventive, sau plutind în stratul de apă. Frunzele sunt mărunte – 10-15 mm în lungime, ovat-lanceolate, de culoare verde-închisă, de regulă, aranjate cîte 3 în verticile. Se înmulțesc pe cale vegetativă (prin butași de tulpină) foarte intens. În probele colectate a fost înregistrată cu o frecvență de 24%.

Trebuie de notat că alături de plantele acvatice vasculare, descrise mai sus, în eşantioanele colectate se depistează adesea (cu o frecvență de 43%) diverse specii de alge, ce aparțin genurilor *Spirogira*, *Rhizoclonium*, *Cladophora*, *Enteromorpha*. De cele mai multe ori aceste alge filamentoase se încolăcesc în jurul plantelor vasculare, făcînd dificilă separarea speciilor pentru investigațiile ulterioare.

În anul 2007 colaboratorii Laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie au făcut o primă încercare, după o lungă pauză, de a aprecia cantitativ comunitățile de plante acvatice din fl.Nistru și, mai exact, din lacul de acumulare Dubăsari. Investigațiile au fost efectuate în amonte de barajului Dubăsari, la o distanță de 200; 600; 1200; 2000 m de la baraj. Probele au fost colectate manual, utilizînd metoda patratelor, la adîncimi de aproximativ 1 m. În dependență de panta înclinației fundului lacului, această adîncime era atinsă la o distanță de 3-15 m de la mal. De notat că în acest sector al lacului lipsește vegetația helofită (*Phragmites sp.*, *Typha sp.*, *Scirpus sp.* ș.a.). În fiecare

punct de colectare a fost stabilită apartenența taxonomică a plantelor acvatice, care toate s-au dovedit a fi submerse, adică habitează sub suprafața apei, și biomasa umedă a acestora.

S-a dovedit că în acest segment de lac predomină *Potamogeton perfoliatus*, care a fost depistat în toate cele patru puncte de colectare. A urmat *Ceratophyllum demersum*, care a fost identificat în două puncte de colectare. Celelalte specii – *Myriophyllum spicatum* și *Potamogeton crispus* au fost înregistrate fiecare în câte un punct de colectare a materialului biologic. Trebuie să menționăm că inițial ne-am așteptat la un număr mai mare de specii. Conform biomasei, de asemenea, *P. perfoliatus* domină asupra altor specii, cu toate că valorile acesteia oscilează în limite destul de mari – de la 67,2 până la 665,2 g/m². Biomasa *C. demersum* este evident mai mică – de ordinul unităților, zecilor de unități, cea a *M. spicatum* era egală cu 0,6 g/m², *P. crispus* – 2,0 g/m².

De notat că pe plantele colectate erau fixați indivizi de *Theodoxus fluviatilis*, exemplare de dimensiuni mici de *Dreissena polymorpha* și mișunau numeroși lățăuși (*Gammarus sp.*).

În acest sector al lacului Dubăsari vegetația acvatică formează mai multe fișii, care plutesc în apă de-a lungul ambelor maluri. Este dificilă aprecierea cu ochiul liber a suprafeței ocupate de către aceste asociații de plante; pentru aceasta sunt necesare măsurări speciale, o metodă comodă, dar costisitoare, fiind observările și fotografiile aeriene.

Discuții

Fiecare investigație hidrobiologică a unui ecosistem acvatic demarează cu observații asupra plantelor acvatice, care fie că se înalță de-asupra apei, conturând linia malului printr-o fișie (continuă sau, din contra, întreruptă) de diferită lățime, fie că plutesc în stratul de apă. Plantele verzi, care pot fi observate cu ochiul neînarmat, au fost numite „macrofite”. Adesea acest termen este considerat un echivalent al termenului „plante acvatice superioare”, însă aceasta este o lipsă de exactitate, deoarece din categoria macrofitelor fac parte nu doar spermatofitele (plantele cu flori), sporofitele superioare, ci și algele charophyte [8].

În ultimii ani plantele acvatice atrag tot mai mult atenția specialiștilor datorită, în unele cazuri, intensificării procesului de eutrofizare a obiectelor acvatice, iar în alte cazuri – datorită reglării cursurilor de apă, care provoacă modificarea regimului lor hidrologic, hidrochimic și hidrobiologic. Fluviul Nistru, pe cursul căruia sunt construite două stații hidroelectrice - Dnestrovsc și Dubăsari, se caracterizează astăzi printr-o dezvoltare abundentă a vegetației emerse și submerse, fenomen care se observă mai pronunțat în anii secetoși, cu cantități mici de precipitații atmosferice. Se consideră că actualmente reglarea regimului hidrologic al Nistrului Medial și Inferior este determinată doar de condițiile de exploatare a lacului de acumulare Dnestrovsc, deoarece lacul Dubăsari, fiind înămolit puternic, și-a pierdut în cea mai mare parte influența asupra scurgerii fluviului [2].

Conform opiniei E.Zubcov și D.Shlenc [6], fenomenul dezvoltării intense a învelișului vegetal este determinat, în primul rând, de oscilațiile bruște ale nivelului apei, micșorarea vitezei apei, sporirea transparenței ei, modificarea conținutului de substanțe în suspensie, gaze dizolvate în apă, dereglarea regimului termic.

Datele multianuale demonstrează că anume modificarea regimului hidrologic constituie cauza principală a dezvoltării abundente a vegetației pe cursul fl.Nistru, în lacul Dubăsari și nu sporirea conținutului de elemente biogene (azot, fosfor, fier, siliciu) – cauza principală a eutrofizării ecosistemelor acvatice. Datele comparative, selectate din literatura științifică, prezentate în tab.1., dovedesc că în ultimii 20 de ani conținutul elementelor biogene nu a sporit în așa măsură, încât să provoace modificări esențiale ale parametrilor calitativi și cantitativi ai fitocenozelor. Ba din contra, în unele cazuri, ca cel al azotului amoniacal, azotului nitric, limitele de variație a concentrațiilor elementelor biogene s-au micșorat.

Tabelul 1. Limitele de variație a concentrației unor forme ale azotului și fosforului în apa fl.Nistru, mg/l

Perioada de studiu	N(NH ₄) ⁺	N(NO ₂) ⁻	N(NO ₃) ⁻	N _{organic}	P _{mineral}	P _{organic}
1981-1987, [9]	0,07-1,84	0,000-0,156	0,22-3,72	0,013-2,687	0,025 -0,430	0,008-0,830
2001-2003, [6]	0,002-0,43	0,002-0,045	0,87-3,44	0,762-2,332	0,006 - 0,98	0,040-0,130

Astfel, ținând cont de biomasa în creștere a vegetației în fl.Nistru, inclusiv în lacul de acumulare Dubăsari, și de faptul că în procesul descompunerii plantele acvatice pot deveni surse secundare de poluare a apei, devine iminentă necesitatea unor investigații complexe asupra structurii și funcționării comunităților de plante acvatice în aceste ecosisteme acvatice.

În mod clasic aceste investigații ar trebui să includă studierea componenței și structurii fitocenozelor, cartarea vegetației, determinarea productivității comunităților de plante acvatice (stabilirea fitomasei, producției anuale), dinamicii vegetației (dinamica fitomasei, dinamica efectivului numeric și al ritmului de creștere a plantelor) [8]. Aceste cercetări complexe, care includ nu doar aspecte hidrobiologice, ci și geobotanice, sunt dificile în execuție și necesită mari eforturi pe parcursul nu doar a unui sezon vegetativ. Drept exemplu de excelență în această privință pot fi considerate cercetările efectuate pe parcursul anilor '80 de către colaboratorii Institutului de Hidrobiologie al Academiei de Științe a Ucrainei în delta Kilia a Dunării, lacurile din regiunea dunăreană, limanul Dnestrovsk [4, 5].

Cu regret, în Republica Moldova în ultimele două decenii nu au fost efectuate studii hidrobiologice asupra macrofitelor din fl.Nistru; în literatura de specialitate există unele publicații cu privire la plantele acvatice din aceste ecosisteme, dar ele au mai mult un caracter floristic. În acest context, rezultatele obținute în cadrul acestui studiu au un rol orientativ și reprezintă un început de cercetări mai ample.

Pentru viitor se planifică extinderea unor asemenea investigații și în sectorul superior și cel mediu al lacului de acumulare Dubăsari, Nistrul Medial și Nistrul Inferior.

Concluzii

Rezultatele studiului preliminar asupra diversității plantelor acvatice submerse din fl.Nistru (sectorul medial, inferior) și lacul de acumulare Dubăsari demonstrează că *Potamogeton perfoliatus* este specia cea mai frecvent întâlnită în asociațiile respective, fiind depistată în 62% de eșantioane hidrobiologice, colectate pe parcursul anilor 2002-2007. Ea este urmată de *Myriophyllum spicatum* (46%), *Ceratophyllum demersum* (38%), *Potamogeton crispus* (27%), *Elodea canadensis* (24%) și *Potamogeton pectinatus* (19%). În amonte de barajului Dubăsari *Potamogeton perfoliatus*, comparativ cu alte specii, are cea mai înaltă biomasă, valorile căreia oscilează în intervalul 67,2-665,2 g/m².

Reluarea, extinderea și amplificarea cercetărilor hidrobiologice asupra vegetației acvatice în arterele acvatice principale ale Republicii Moldova – fl.Nistru și r.Pрут - devine inevitabilă la etapa actuală, în condițiile extinderii lucrărilor de construcție, inclusiv hidrotehnice, pe cursul acestora.

Bibliografie

1. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău: Ed.Universul, 2007. 391 p.
2. Беспалов И.Н., Горячева Н.В., Романчук Л.С. Днестровское водохранилище – один из факторов деградации экосистем Нижнего Днестра// Междунар. науч.-практ. конф. «Эколого-экономические проблемы Днестра». Тез. докл. Одесса, 2000. С.20-21.
3. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1986. 640 с.
4. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов (отв.ред.Брагинский Л.П.). Киев: Наук. думка, 1992. – 356 с.
5. Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов (отв.ред.Романенко В.Д.). Киев: Наук.думка, 1993. 328 с.
6. Зубкова Е., Шленк Д. Современное состояние качества воды реки Днестр // Managementul integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru. Mat. Conf. Internaț., Chișinău, 16-17 sept. 2004. Chișinău, 2004. P.128 - 132.
7. Растения луговые, прибрежные, водные и солончаковые // Растительный мир Молдавии (под редакцией А.А.Чеботарь). Кишинев: Штиинца, 1988. 280 с.
8. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений (под редакцией В.А.Абакумова). Л.:Гидрометеоздат, 1983. 240 с.
9. Экосистема Нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия (отв.ред. И.М.Ганя). Кишинев: Штиинца, 1990. 260 с.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА И МЕДИ МЕЖДУ ФОРМАМИ МИГРАЦИИ МЕТАЛЛОВ НА УЧАСТКЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА

Р. И. Бородаев, В. И. Гладкий, Н. В. Горячева, Е.Г. Бундуки, И.Н. Мардарь

Молдавский государственный университет

Ул. А. Матеевича 60, Кишинев 2009, Республика Молдова

Тел. (+373 22) 577557; e-mail: bogusiv@mail.ru

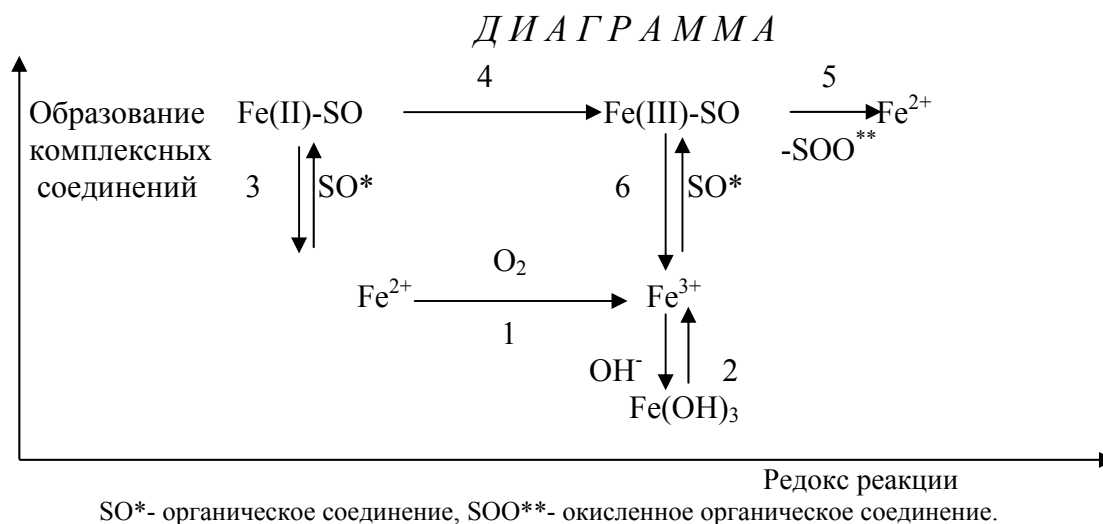
Среди форм миграции металлов исследователи часто выделяют растворенные, взвешенные и коллоидные формы.

Уравнение баланса для форм миграции меди может быть записано в виде:

$$[\text{Cu}]_o = [\text{Cu}^{2+}]_{\text{aq}} + [\text{Cu}^{2+}\text{L}] + [\text{Cu}^{2+}\text{S}] + [\text{Cu}^{2+}\text{B}]_{\text{B}} + [\text{Cu}]_{\text{na}}$$

где $[\text{Cu}^{2+}]_{\text{aq}}$ - аква формы меди, $[\text{Cu}^{2+}\text{L}]$ – растворимые комплексы (с органическими и неорганическими лигандами), $[\text{Cu}^{2+}\text{S}]$ - поверхностно связанные комплексные формы, $[\text{Cu}^{2+}\text{B}]_{\text{B}}$ – формы меди, связанные с биотой, $[\text{Cu}]_{\text{na}}$ – биологически недоступные формы меди, например в форме нерекреационноспособных комплексов Cu (I) [1].

Миграцию форм железа в присутствии органических веществ и кислорода, в общем виде, можно представить диаграммой.



Рассмотрение диаграммы позволяет заключить, что при отсутствии больших количеств органического вещества ионы Fe^{2+} быстро окисляются растворенным кислородом до Fe^{3+} , осаждаются в виде $Fe(OH)_3$ и удаляются из системы (реакции 1 и 2). Наличие же органических веществ приводит к тому, что реакция 3 конкурирует с реакцией 1. Реакция 4 происходит медленно, образуя $Fe(III)$ неустойчиво и восстанавливается органическими соединениями по реакции 5. Высвобождающиеся Fe^{2+} снова участвуют в описанном цикле. Кроме того, существует конкуренция между реакциями 2 и 6. [2]

Относительно размеров и молекулярных масс форм миграции металлов можно утверждать, что истинно растворенные формы имеют размеры 0.005-0.015 мкм и молекулярную массу около 300 тыс. и меньше. Группу коллоидно-дисперсных форм представляют частицы с размерами от 0.005-0.015 мкм до 0.3-0.5 мкм и молекулярной массой больше 200-300 тыс. Частицы с номинальным размером больше 0.3-0.5 мкм образуют группу взвешенных форм миграции [5].

Во многих работах [4-11] имеется информация о растворенных, взвешенных формах металлов, их содержании в донных отложениях водоемов, однако отсутствует информация о коллоидно-дисперсных формах, хотя их вклад может быть значительным в общий миграционный баланс форм.

Для оценки вклада коллоидно-дисперсной фракции в общий миграционный баланс форм металлов на участке Днестра, от с. Наславча до плотины Дубоссарской ГЭС, на протяжении 2006 года, проводили следующие эксперименты. Пробы воды, отбираемые в шести различных створах, прокачивали через мембранные фильтры с размером пор 0.45 мкм и 0.2 мкм, получая фильтраты растворено-коллоидных (РКФ) и растворенных (РФ) форм металлов, соответственно. Таким образом, последний фильтрат не содержал коллоидную фракцию (КФ) с номинальным размером от 0.45 мкм до 0.2 мкм. Далее, мембранные дисковые фильтры растворяли в смеси сильных кислот, получая растворы со взвешенно-коллоидными формами металлов. Полученные фильтраты и растворы анализировали на наличие меди и железа на атомно-абсорбционном спектрофотометре ИЛ-551. Если же концентрации металлов оказывались ниже чувствительности спектрофотометра, то пробы концентрировали вымораживанием на специальной установке не более чем в 10 раз.

Полученные результаты указывают, что наибольшие количества металлов, связанных с коллоидно-дисперсными формами характерны для ранней весны. Распределение металлов между РФ и КФ представлено в таблице 1. В таблице концентрация металлов выражена также и в процентах от валовых количеств металлов в пробе. Максимальные количества меди (до 85.00%) и железа (до 90.91%) связывалось коллоидной фракцией на участке Днестра от Наславчи до Косоуц.

Обращает на себя внимание практически повсеместное присутствие коллоидной фракции железа, в отличие от меди. Устойчивость железосодержащей коллоидной частицы обеспечивается путем адсорбции на поверхности гидроксида железа (III) органических веществ гумусового характера [3].

Таблица 1. Распределение железа и меди между коллоидной фракцией КФ и растворенными формами РФ миграции в р. Днестр и Дубоссарском водохранилище, с учетом взвешенных форм (28.03.06)

Место отбора пробы	Медь				Железо			
	РФ		КФ		РФ		КФ	
	мкг/л	%	мкг/л	%	мкг/л	%	мкг/л	%
Наславча	9.00	22.09	31.00	76.07	1.00	4.76	0.00	0.00
Мерешевка	6.00	15.00	34.00	85.00	1.00	9.09	10.00	90.91
Косоуцы	14.00	23.14	46.00	76.03	2.00	1.83	30.00	27.46
Бошерница	11.00	100.00	0.000	0.00	2.00	0.97	10.00	4.83
Дубоссары*	12.00	100.00	0.000	0.00	2.00	16.67	10.00	83.33
Дубоссары**	13.00	100.00	0.000	0.00	2.00	16.67	10.00	83.33

Дубоссары - *выше плотины Дубоссарской ГЭС; **ниже плотины Дубоссарской ГЭС

В итоговых таблицах 2 и 3 результаты экспериментов представлены в виде:

$$\frac{X_{\min} - X_{\max}}{X_{\text{med}}}$$

где X_{\min} и X_{\max} – минимальные и максимальные количества металлов за период наблюдений, а X_{med} – среднее значение.

**Таблица 2. Распределение меди между формами миграции
в р. Днестр и Дубоссарском водохранилище**

Место отбора пробы	Взвеси		РКФ	
	мкг/л	%	мкг/л	%
Наславча	0.75 – 2.6	1.84 – 71.68	0.79 – 40	28.32 – 98.16
	1.8375	39.43	11.94	60.57
Мерешевка	0 – 2.4	0 – 55.97	0.59 – 40	44.03 – 100
	0.98	34.61	11.15	65.39
Косоуцы	0.5 – 1.325	0.83 – 43.86	0.96 – 60	56.14 – 99.17
	0.831	25.65	16.49	74.35
Бошерница	0 – 1.775	0 – 47.02	0.84 -11	52.98 – 100
	0.675	23.32	4.61	76.68
Дубоссары*	0 – 2.025	0 – 50.31	1.08-12	49.69 – 100
	0.944	25.61	4.52	74.39
Дубоссары**	0 – 2.25	0 – 32.05	1.06–13	67.95 – 100
	0.756	18.79	5.27	81.21

Дубоссары: * - выше плотины Дубоссарской ГЭС; ** - ниже плотины Дубоссарской ГЭС

**Таблица 3. Распределение железа между формами миграции
в р.Днестр и Дубоссарском водохранилище**

Место отбора пробы	Взвеси		РКФ	
	мкг/л	%	мкг/л	%
Наславча	14.75 – 20	94.05 – 100	0 –1.0	0 –5.95
	16.39	96.49	0.63	3.52
Мерешевка	0 – 22	0 – 95.65	0.56 -11	4.35 – 100
	8.44	65.39	3.64	34.61
Косоуцы	18.6 – 77.25	70.71 – 94.90	1 – 32	5.1 – 29.29
	35.59	86.24	9.54	13.75
Бошерница	25.5 – 195	94.20 – 100	0 – 12	0 – 5.8
	89.83	97.59	4.24	2.41
Дубоссары*	0 – 45.5	0 – 94.71	1 – 12	5.25 – 100
	19.29	68.41	4.635	31.59
Дубоссары**	0 – 68.25	0 – 96.66	1–12	3.34 – 100
	24.5	68.62	4.59	31.38

Дубоссары: * - выше плотины Дубоссарской ГЭС; ** - ниже плотины Дубоссарской ГЭС; РКФ – растворено-коллоидные формы.

Приводимые в таблицах данные позволяют заключить, что пики концентраций металлов, связанных как со взвесями, так и с растворено-коллоидными (РКФ) формами, приходится на участок Днестра, заключенный между Мерешевкой и Бошерницей (исключением являются взвеси, содержащие медь, где максимум приходится на Наславчу).

Характеризуя полученные данные (РКФ) с точки зрения предельно допустимых норм для рыбохозяйственных водоемов, можно констатировать, что превышений ПДК по железу не обнаружено. Предельно допустимые нормы по меди превышали иногда норму в 11 – 60 раз. Уровень загрязнения Днестра медью не достигал экстремально высокого уровня (≥ 0.1 мг/л), но был часто стабильно высоким (≥ 0.03 мг/л).

Наше исследование позволяло отслеживать лишь самую крупную фракцию коллоидных форм (0.2-0.45 мкм), поэтому нельзя исключать того, что среди растворенных форм присутствовало значительное количество коллоидных фракций меньшего размера (0.015 - 0.2 мкм). По-видимому, эти факторы и не давали истинно растворенным формам меди достигнуть летального для рыб уровня 0.002 мг/л.

В результате проведенного исследования можно заключить, что максимальные количества коллоидной фракции металлов регистрируются в весенний период, растворено-коллоидные формы металлов составляют в среднем 19.54% для железа и 72.10% для меди, а количество металлов, переносимое со взвесями составляет в среднем 80.46% для железа и 27.90% для меди от общего количества металлов в пробах. Количество железа, переносимое со взвесями и коллоидами, всегда больше растворенных форм. Миграция меди носит сложный характер и происходит порою исключительно в виде растворено-коллоидных форм, а иногда превалируют взвешенные формы.

Литература

1. Дука Г.Г., Скурлатов Ю.И., Батыр Д.Г. Особенности экокхимических процессов в сточных водах // Изв. АН ССР Молдова, биол. и хим. науки. 1990. №6. С.53-60.
2. Theis T.L., Singer P.C. Complexation of iron (II) by organic matter and its effect on iron (II) oxygenation // Environ. Sci. Technol., 1974, 8, №6, p.569-573.
3. Линник П.Н., Б.И. Набиванец. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. Л: Гидрометеоздат, 1986. 270 с.
4. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов. М: Медицина, 1990. 400 с.
5. Царева С.А. Формы металлов и процессы трансформации металлов в поверхностных водах Увдовского водохранилища // Автореф. ... канд. хим. наук. Иваново, 1998.
6. Дослідження Дністра: 10років громадської екологічної експедиції "ДНІСТР". Под ред. М.І. Жарких. Львів - Київ, 1998. 216с.
7. Лазарев В. В. Расширение и реконструкция водопроводных очистных сооружений Молдавской ССР.- Кишинев: МолдНИИНТИ, 1989. 30с.
8. Зубкова Е.И. Содержание ТМ во взвешенных веществах реки Днестр // Изв. АН РМ, биол. и хим. науки. 1995, №1. С.71-73.
9. Sandu M., Lozan R., Ropot V., Munteanu V., Rusu M. Prognoza calității apei r. Nistru (Vadului Vodă) // Изв. АН РМ, биол. и хим. науки. 1992. №5. С.61-65.
10. Бородаев Р. Редокс условия нижнего Днестра и состояние растворенных форм железа и меди // Anale științifice ale USM, Științe chimico-biologice. 2002. P.401-407.
11. Зубкова Н.Н., Шленк Д., Зубкова Е.И., Билецки Л.И., Андреев Н.Г., Крепис О.И., Чебану А. Содержание металлов в рыбе Дубоссарского и Кучурганского водохранилищ // Эколого-экономические проблемы Днестра, V междунар. науч.-практ. конф. - Одесса: ИНВАЦ, 2006. С. 57-58.

РЕДОКС ПОТЕНЦИАЛ ДНЕСТРОВСКОЙ ВОДЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ

Р. И. Бородаев

Молдавский государственный университет
Ул. А. Матеевича 60, Кишинев 2009, Республика Молдова
Тел. (+373 22) 577557; e-mail: borusiv@mail.ru

Введение

Природная вода представляет собой сложную среду, измерение окислительно-восстановительного потенциала ($Eh_{пр.воды}$) которой призвано охарактеризовать направление редокс - процессов, природу и концентрацию (активность) их возможных участников.

Необходимо отметить, что при работе со сложными системами наибольшие трудности встречаются в интерпретации результатов. В нашей статье электродный потенциал и рН используются как некоторые эмпирические параметры, указывающие на экологию водной среды, а не как электрохимические данные, которые можно интерпретировать термодинамически. Естественно, такое научное предположение содержит определенную долю новизны и поэтому не застраховано от ошибок.

Материал и методика

Для находящихся в равновесии компонентов двух или более редокс – систем в природной воде можно записать:

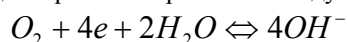
$$Eh_{пр.воды} = Eh_1^0 + \frac{g}{n_1} \lg \frac{a_{ox_1}}{a_{red_1}} = Eh_2^0 + \frac{g}{n_2} \lg \frac{a_{ox_2}}{a_{red_2}} = \dots = Eh_n^0 + \frac{g}{n_n} \lg \frac{a_{ox_n}}{a_{red_n}},$$

где a_{ox_n} и a_{red_n} - активности (концентрации) окисленной и восстановленной форм системы; Eh_n^0 - потенциал при равных концентрациях окислителя и восстановителя или стандартный потенциал по отношению к нормальному водородному электроду; n_n - количество электронов редокс – системы; а

$$\mathcal{G} = \frac{2.3RT}{F}, \text{ где } R = 8.314 \text{ Дж/град, } F = 96500 \text{ кулонов, } T = t^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}, \text{ К- температура, кельвины [1].}$$

Потенциал природной воды определяется главным образом окислением – восстановлением в системе железа и серы, изменениями в равновесии - угольная кислота-бикарбонат-карбонат, гидролизом сульфатов железа и в некоторых случаях катионным обменом. В насыщенных кислородом водах могут играть роль также системы $H_2O_2-O_2$ и $H_2O-H_2O_2$.

Иногда в водной среде доминирует одна реакция. Так, если в воде имеется растворенный кислород, то он будет являться акцептором электронов по следующему уравнению:

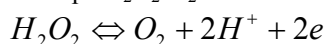


Тогда Eh природной воды примет вид:

$$Eh_{np. \text{ воды}} = Eh_{O_2-pH} = Eh^0_{O_2} - \mathcal{G}pH + \frac{\mathcal{G}}{4} \lg P_{O_2};$$

причем P_{O_2} выражают в мг/л, а $Eh^0_{O_2}$ подставляют из известной зависимости от pH.

Важной реакцией может быть пара $H_2O_2-O_2$:



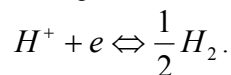
В этом случае уравнение для Eh природной воды выглядит следующим образом:

$$Eh_{np. \text{ воды}} = Eh_{H_2O_2-O_2-pH} = 0.68 - \mathcal{G}pH + \frac{\mathcal{G}}{2} \lg \frac{P_{O_2}}{[H_2O_2]}$$

Эта реакция предполагает присутствие перекисей в обратимом равновесии с кислородом. Перекиси способны образовываться при биологических природных процессах и, возможно, при фотохимическом действии солнечного света [2-8].

Согласно РД 52.18.24.83-89, присутствие пероксида водорода в концентрации до 100 мкг/л (10^{-6} М) отвечает окислительному (нормальному) состоянию природной водной среды и является признаком ее биологической полноценности [9].

Информативной с точки зрения превалирования окислителей или восстановителей в водной среде является редокс–система, содержащая водород в окисленном (H^+) и восстановленном (H_2) состояниях:



Учитывая, что эта реакция является катодной границей устойчивости воды как химического соединения, а также то, что ионы водорода и гидроксида часто фигурируют в записи электронного баланса других редокс–систем и, следовательно, влияют на значение Eh, Кларк и Коэн ввели вместо значения Eh новую величину [10]:

$$rH_2 = -\lg P_{H_2} \approx \frac{Eh}{0.029} + 2pH.$$

В пределах от 0 до 42.6 гН₂ характеризует все степени насыщения водной среды водородом и кислородом. Конечно, в аэробных условиях при гН₂=25-30 никакого реального водорода нет. Но в этом случае в равновесии с водородом находятся другие окислительно-восстановительные пары, имеющие реальные концентрации. При эквимолекулярности кислорода и водорода $rH_2 \approx 28$, т.е. при таком значении между окислителями и восстановителями в водной среде устанавливается равновесие. Если же значение $rH_2 \leq 28$, то превалируют восстановители, при условии $rH_2 \geq 28$ равновесие в водной среде сминуто в сторону окислителей [11,12].

Целью данной работы являлось исследование возможности предвидения наличия пероксида водорода в днестровской воде на основании измерений $Eh_{np. \text{ воды}}$, температуры, pH, $[O_2]$ и расчетных значений Eh_{O_2-pH} . Портативным прибором фирмы “HANNA” фиксировали $Eh_{np. \text{ воды}}$, температуру воды, pH, а концентрацию растворенного кислорода - $[O_2]$, мг/л устанавливали анализатором МАРК-201. Содержание пероксида водорода в природной воде определяли пероксидазным методом согласно РД 52.18.24.83-89. Для представления о возможном вкладе в значение потенциала аналитически установленных концентраций пероксида водорода рассчитывали $Eh_{H_2O_2-O_2-pH}$. На основании экспериментально зафиксированных $Eh_{np. \text{ воды}}$ и pH вычисляли гН₂ [13,14].

Результаты и их обсуждение

Наблюдения на участке Днестра от Наславчи до Дубоссарской ГЭС ведутся с 2005 года на шести створах. Результаты исследования поверхностного горизонта створа Наславча приводятся в табл. 1.

Для десяти измерений и расчетов из 15 приводимых в табл. 1 выполняются следующие правила, которые назовем «предсказания по Нернсту»:

1. Если значение реального $Eh_{\text{пр.воды}}$ превышает расчетное $Eh_{O_2_pH}$, то днестровская вода содержит пероксид водорода.

2. Если же $Eh_{\text{пр.воды}}$ меньше $Eh_{O_2_pH}$, то в днестровской воде пероксид водорода отсутствует.

О весомом вкладе в Eh окисляющей массы воды концентраций пероксида водорода на уровне 10^{-6} - 10^{-7} М указывают величины рассчитанных $Eh_{H_2O_2-O_2-pH}$, оказывающихся всегда большими $Eh_{\text{пр.воды}}$ и $Eh_{O_2_pH}$.

Пять случаев отклонений от правил можно объяснить погрешностями определений использованных методик фиксирования H_2O_2 и $Eh_{\text{пр.воды}}$.

Максимальное количество пероксида водорода ($5 \cdot 10^{-6}$ М) было зафиксировано в створе Наславча при наибольшем значении $rH_2 = 29$, отсутствие H_2O_2 в днестровской воде рассматриваемого створа характерно для rH_2 в пределах от 25.3 до 26.9.

Таблица 1. Редокс характеристика поверхностного горизонта днестровской воды створа НАСЛАВЧА

Дата	rH_2	$Eh_{\text{пр.воды}}, V$	$Eh_{O_2_pH}, V$	$Eh_{H_2O_2-O_2-pH}, V$	$[H_2O_2], M$
14 09 2005	26.9	0.357	0.393	-	-
21 10 2005	27.6	0.347	0.340	0.427	$1 \cdot 10^{-6}$
24 11 2005	27.8	0.336	0.328	0.444	$3 \cdot 10^{-7}$
28 03 2006	26.8	0.286	0.277	-	-
29 05 2006	28.6	0.354	0.302	0.429	$3 \cdot 10^{-7}$
27 06 2006	29.0	0.383	0.335	0.409	$5 \cdot 10^{-6}$
24 08 2006	28.0	0.365	0.343	0.436	$5 \cdot 10^{-7}$
25 05 2007	27.1	0.345	0.365	0.460	$3 \cdot 10^{-7}$
26 06 2007	25.3	0.321	0.427	-	-
11 09 2007	26.7	0.339	0.374	-	-
16 10 2007	26.9	0.334	0.354	-	-
16 11 2007	28.4	0.360	0.327	-	-
7 12 2007	28.7	0.362	0.322	-	-
20 03 2008	26.9	0.316	0.340	0.440	$7 \cdot 10^{-7}$
16 05 2008	25.4	0.320	0.421	-	-

После пересчета числа измерений, соответствующих правилам, в проценты от общего количества определений ситуация по всем створам будет выглядеть следующим образом: Наславча – 67%; Мерешевка – 69%; Косоуцы – 73%; Бошерница – 75%; Дубоссары выше плотины ГЭС – 64%; Дубоссары ниже плотины ГЭС – 58%. То есть, в среднем, на исследованном участке Днестра «предсказания по Нернсту» выполнялись в 67.67% случаев.

Таким образом, замерив $Eh_{\text{пр.воды}}$, температуру, pH, $[O_2]$ и выполнив расчет $Eh_{O_2_pH}$, можно с достаточной долей вероятности утверждать о наличии, либо отсутствии H_2O_2 в днестровской воде и, в результате, делать заключение о ее биологической полноценности.

Необнаружение в пробе природной среды пероксида водорода свидетельствует об отклонении редокс-состояния от нормального и является признаком ухудшения биологического качества воды как среды обитания гидробионтов вплоть до возникновения экотоксикологической ситуации [9].

Оценим биологическую полноценность вод Днестра в различных створах, выразив число проб, содержащих H_2O_2 , в процентах по отношению к общему количеству проб, независимо двумя методами: «предсказаниями по Нернсту» и пероксидазным способом. Результаты оценки представлены в табл. 2.

Как следует из данных табл. 2, оба метода одинаково указывают на два самых проблемных створа - Бошерницу и Дубоссары, ниже плотины ГЭС. Экологическим благополучием на исследованном участке Днестра выделяется Косоуцкий створ согласно методу «предсказания по Нернсту» и Дубоссары, выше плотины ГЭС в соответствии с пероксидазным способом. Биологически полноценной вода на исследованном участке Днестра, в среднем, оказывалась в 46.58% случаев по пероксидазному способу и в 58.05% случаев по «предсказаниям Нернста».

Таблица 2. Количество биологически полноценных проб днестровской воды, отобранных с поверхностного горизонта, по отношению к общему количеству проб, в %

Название створа	Пероксидазный способ	«предсказания по Нернсту»
Наславча	46.67	53.33
Мерешевка	46.15	61.54
Косоуцы	53.33	73.33
Бошерница	25.00	50.00
Дубоссары, выше плотины ГЭС	66.67	60.00
Дубоссары, ниже плотины ГЭС	41.67	50.00

Выводы

Приведенные в статье результаты наглядно указывают на значительное снижение биологической полноценности вод Днестра и на возможность использования для оценки экологического благополучия природных систем как стандартных способов, так и предложенного нами метода «предсказания по Нернсту».

Список литературы

1. Шульц М.М., Писаревский А.М., Полозова И.П. Окислительный потенциал. Теория и практика. Л., 1984, 160с.
2. Баас Беккинг Л.Г.М., Каплан И.Р., Мур Д. Пределы колебаний рН и окислительно-восстановительных потенциалов природных сред // Геохимия литогенеза, сб. статей, перевод с англ., под ред. Ронова А.Б. М., 1963. С. 11-84.
3. Duca Gh., Scurlatov Y. Ecological Chemistry. Chisinau, 2002. 290 p.
4. Gh. Duca. Ecological chemistry: milestones of development // The Third Int. Conf. "Ecological Chemistry": Latest Advances. Proceedings. May 20-21, 2005. Chişinău, 2005. p.10-54.
5. Дука Г.Г., Н.В. Горячева, П.М. Кетруш, Г. Михэилэ. Гидрохимия: Учебное пособие. -Кишинев: Госуниверситет Молдовы, 1995. 314с.
6. Duca Gh., Cr. Zănoagă, M. Duca, V. Gladchi. Procese redox în mediul ambient. Ch., 2001, 382 p.
7. Bunduchi E., Gh. Duca, V. Gladchi, N. Goreaceva, I. Mardari. Assessment of kinetic parameters in the waters of the Nistru course in the section Naslavcea – Dubasari // Chemistry J. of Moldova, 2006, 1(1), p.70-76.
8. Bunduchi E. Starea redox și valoarea biologică a apelor fluviului Nistru // Managementul integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru. Mat. Conf. Int. -Ch.: Eco-TIRAS, 2004. P. 63-65.
9. РД 52.18.24.83-89 Руководящий документ. Методические указания. Методика определения кинетических показателей качества поверхностных (пресных) вод. – М.: Гидрометеозиздат, 1990. 35с.
10. Clark W.M. Oxidation-reduction Potentials of Organic Systems. Baltimore. 1960. 584 p.
11. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология. М., 1979. 340 с.
12. Работнова И.Л. Роль физико-химических условий (рН и gH₂) в жизнедеятельности микроорганизмов. М., 1957. 274 с.
13. Бородаев Р. Редокс условия нижнего Днестра и состояние растворенных форм железа и меди // Anale științifice ale USM, Științe chimico-biologice. 2002, p.401-407.
14. V. Gladchi, N. Goreaceva, Gh. Duca, E. Bunduchi, L. Romanciuc, I. Mardari, R. Borodaev. The study of redox conditions in the Dniester River // Chemistry J. of Moldova. 2008, 3(1), p.70-76.

ВОВЛЕЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ В ПОДГОТОВКУ И ПРИНЯТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ РЕЧКИ БУКОВЭЦ

Петру Ботнару

НПО "Терра-1530"; публикация ADEVĂRUL (Правда); Секретариат МНСДВЦ
Коммуна Гэлешть, Республика Молдова
Тел. (+373 691) 26480; e-mail: terra1530@gmail.com
www.terra1530.md

Введение

Облегчение процедуры участия граждан и их вовлечение в принятие жизненно-важных экологически значимых решений – одна из основных целей НПО "Терра-1530". Тем более, что международных соглашений по вопросам окружающей среды уже немало. К примеру, Орхусская Конвенция, которая не просто документ по охране окружающей среды. Это соглашение об ответственности государств перед обществом, о гласности, об обязанности государств предоставлять доступ ко всей относящейся к делу информации и сотрудничать с общественностью и общественными организациями как с равноправным партнером. Впервые сделана попытка на высоком международном уровне урегулировать процедурные вопросы доступа граждан к информации, к участию в принятии решений, к правосудию. Конвенция непосредственно увязывает проблему права на благоприятную окружающую среду с проблематикой основных прав человека и взаимоотношений между государством и обществом.

Но для начала мы считали целесообразным на местном уровне объединить усилия неправительственных организаций Terra-HS, Terra-1530, XXI-й век; государственных природоохранных органов, органов местной власти, средств массовой информации в установлении общественного

экологического контроля и обеспечении гласности в вопросах соблюдения природоохранного законодательства. Ведь именно участие является главным инструментом продвижения демократических ценностей. Но следует признать, что в условиях сельской местности Республики Молдова все это осуществить не так уж и легко.

И дело не только в начальной стадии развития сельских экологических неправительственных организации, хотя они более гибки, чем другие органы и учреждения. А в том, к примеру, что успех действий сообщества, в значительной степени, зависит от вовлечения молодежи в их осуществление. И поэтому исполнительный директор Ассоциации для продвижения молодежи «21 век» и был избран Координатором Молдавской национальной сети добровольческих водных центров (далее - МНСДВЦ).

Материал и методика

Общеизвестно, что местные инициативные группы являются не только лучшим механизмом в решении местных проблем, но и участником в процессе принятия решений. Никто, кроме нас самих, не устранит и не решит наши проблемы. Но любое мероприятие местного масштаба обычно основывается на инициативе и поддержке со стороны граждан. И эту поддержку мы получили еще в 2003 году, когда в Ворничень была объявлена чрезвычайная ситуация - 75 детей и школьников заболели вирусным гепатитом А. Причина – некачественная питьевая вода. Более того – угроза новой эпидемии сохраняется до сих пор, поскольку местный лицей не обеспечен водой централизованным способом, не говоря об элементарных условиях для учебы школьников. Та же картина наблюдается и в коммунах Лозова или Гэлешть.

В целом в мировой практике существует три различных подхода к общественному участию, каждый из которых осуществляется с использованием разных инструментов. Однако на практике планы общественного участия для большинства проектов нередко включают в себя все три подхода. Например, при развитии большого проекта строительства водопровода потребуются: обеспечить подачу информации на протяжении всего проекта, выслушать мнения различных сторон на разных этапах, а также приложить усилия для достижения консенсуса по самому процессу.

При этом ключевыми вопросами в рамках информирования общественности являются: какой вид информации подходит, для какой аудитории и как лучше ее представить. При учете общественного мнения ключевыми вопросами являются: как убедиться, что все заинтересованные стороны задействованы, и что все они смогут выразить свое мнение. Учет общественного мнения не гарантирует никаких юридических обязательств по его исполнению на практике. Ключевыми вопросами при вовлечении общественности в процесс принятия решения являются: как привлечь во внимание все мнения и как интегрировать противоречивые мнения в процесс принятия решения.

Нам на помощь в этом деле приходит публикация ADEVARUL (Правда), которая является не только печатным органом НПО Тегга-1530, но и МСДВЦ. Кстати, мы не пишем о проблемах – а о том, как их можно решить.

Результаты

В том же 2003 году представители МСДВЦ приняли участие в работе очередного Европейского Молодежного Водного Парламента, который состоялся в городе Стара Загора, Болгария. Впервые представилась возможность - на европейском уровне! – рассказать о мониторинге водных беспозвоночных в речке Буковэц – проект, который длится до сих пор и не требует особых финансовых затрат. Это своеобразная школа, особенно для добровольцев, делающих первые шаги в нелегком деле охраны природы.

Через год – на этот раз уже в Румынии – на очередном Парламенте мы договорились с организаторами из Страсбурга, Франция – НПО «Европейская Водная Солидарность» www.s-e-e.org – что и Молдова готова принять столь высоких гостей. Ведь мы это заслужили.

И в октябре 2006 года Вадул-луй-Водэ собрал представителей Швейцарии, Бельгии, Украины, России, Греции, Словении, Франции, Молдовы и Румынии. Тема – обеспечение водой и санитария в сельской местности РМ. Кстати, и в лицее села Ворничень состоялось одно из выездных заседаний Водного Парламента. Ныне, при финансовой помощи Швейцарии, строится экотуалет – общепризнанное средство борьбы с нитратным загрязнением во многих странах мира.

Однако самым большим достижением для МСДВЦ является благоустройство публичного колодца у въезда в коммуну Гэлешть, в котором принимали участие около 2000 жителей. Важна была не только финансовая помощь Национального экологического фонда, но и участие самих жителей. В том числе и тех, что работают за рубежом.

Далее была отремонтирована одна из артезианских скважин, подготовлен и одобрен на одном из заседаний Местного Совета – Местный план по охране окружающей среды на 2008–2018 гг. Теперь фронт работы у представителей МСДВЦ заметно расширился и наш лозунг «Местные действия – международное воздействие» стал еще более значимым. Для того, чтобы установить ясные процедуры взаимодействия консультаций с неправительственными организациями, местный совет с. Гэлешть принял регламент сотрудничества с организациями гражданского общества.

Обсуждение результатов

В условиях сельской местности новости распространяются очень быстро, да и резонанс опубликованных в ADEVARUL материалов не приходится долго ждать. Более того – в последнее время в своей повседневной работе мы все чаще используем Internet. Тем самым наши добровольцы могут принимать участие в различных международных конкурсах (и уже занимали призовые места), но главным является вовлечь в работу Сети и соотечественников, которые работают за рубежом. Тем более, что проблема нехватки качественной питьевой воды становится международной и эксперты ООН предсказывают: лет через десять питьевая вода будет стоить очень дорого.

Летом 2008 года мы провели экспедицию по речке Буковэц. Результаты: пора вовлечь в наши мероприятия и жителей сел бассейна речки Буковэц - Долна, Миклеушень, не говоря про Лозова. Проведены местные форумы (в скором времени на очереди - региональный); готов список Бассейнного Комитета притока, в котором фигурируют представители НПО, местных органов власти, экологической инспекции Стрэшень, экономические агенты. В рамках проекта МАТРА «Демократизация управления трансграничным бассейном Днестра» мы установим указатели с названием речки на автомобильных трассах Кишинэу-Унгень-Ниспорень; посадим деревья в охранной зоне осенью нынешнего года, а самое главное, что многие работы будут выполнены с перспективой на ближайшие десять лет.

Выводы

Пора объединяться с коллегами из других сельских населенных пунктов, где протекают такие же речки. Но наше обращение на сайте www.civic.md или в электронном бюллетене Центра «Контакт» с приглашением вступать в ассоциацию сельских НПО, решающих проблемы чистой воды, не находит поддержку, хотя прошло более полугода. Это еще раз говорит о слабом развитии сельских экологических неправительственных организаций. Или о том, что многие вспоминают себя только когда объявляется какой-нибудь конкурс грантов. В такой ситуации будем искать партнеров за рубежом, благо многие наши добровольцы знают достаточно иностранных языков. В том числе подготовлены – теоретически и практически – чтобы участвовать в проектах международного масштаба. А летом будущего года планируем обмен добровольцами с коллегами из Болгарии. Днестр никогда не станет чище, если у него будет больше врагов, чем друзей. Так что давайте объединяться. Молдавская сеть добровольческих водных центров к этому готова.

Список литературы

К. Марин, В. Пистринчук. Развитие сообществ и участие на местном уровне в РМ. 2005.

«СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИЕЙ ДЛЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО БАСЕЙНА РЕКИ ДНЕСТР» - ПЕРВЫЙ ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ ГИС ДЛЯ БАСЕЙНОВЫХ УПРАВЛЕНИЙ МОЛДОВЫ И УКРАИНЫ

В. Бужак, Г. Сыродоев*

Агентство „Apele Moldovei”. St. cel Mare 162, e-mail: victor_bujac@yahoo.com;

*Институт экологии и географии АН Молдовы, g_syrodov@rambler.ru

Трансграничное управление водными ресурсами должно основываться на достоверной информации необходимой для принятия эффективных решений в сфере охраны и использования водных и биологических ресурсов. Национальные системы сбора и обработки данных по состоянию водных ресурсов бассейна реки Днестр и процесс их распространения должны регулироваться на территории всего речного бассейна, что требует организации совместной информационной системы управления. Бассейн р. Днестр является жизненно-важной территорией для Украины и Молдовы – двух стран, соседствующих с ЕС, внешняя политика которых направлена на сближение и интеграцию с Европейским Экономическим Союзом.

Одним из способов интеграции информации о состоянии речного бассейна является создание геоинформационных систем. Географические информационные системы (ГИС) – это организованный набор аппаратуры, программного обеспечения, данных и персонала, предназначенный для эффективного сбора, ввода, обновления, обработки, хранения, анализа и визуализации всех видов географически привязанной (пространственной, “картографируемой”) информации [1,2]. В сущности, ГИС – это сочетание традиционных карт и баз данных.

В начале 2008 года стартовал проект по созданию пилотной ГИС бассейна реки Днестр, инициатором которого в рамках проекта «Днестр-II» стала организация UNEP/Grid Arendal для помощи водохозяйственным органам Украины: Черновицкому БУВР, Одесскому облводхозу, и Молдовы: Агентству «Апеле Молдовой» в создании баз данных и интегрированного управления водными ресурсами бассейна р.Днестр.

Главной целью проекта является разработка программы действий по усовершенствованию информационной системы трансграничного сотрудничества и устойчивого управления Днестра, с последующей оптимизацией практики управления водными ресурсами в Украине и Молдове, используя принципы Водной Рамочной Директивы ЕС [3]. Работа направлена на поддержание инициатив совместного

ведения мониторинга, оценки риска и расширения доступа общественности к информации и управлению водными ресурсами бассейна реки Днестр, включая, экологические и санитарно-эпидемиологические ее составляющие.

В процессе подготовки проекта определены целевые группы:

- Институт Уполномоченных Правительства Республики Молдова и Кабинета Министров Украины;
- Национальные и региональные экологические и санитарно-эпидемиологические ведомства;
- Региональные организации, вовлеченные в управление водными ресурсами.
- Научные и проектные институты;
- Национальные и международные НПО;
- Широкая общественность и другие заинтересованные лица.

В проекте предусматривается участие трех стран – Украина, Молдова и Швеция (рис.).

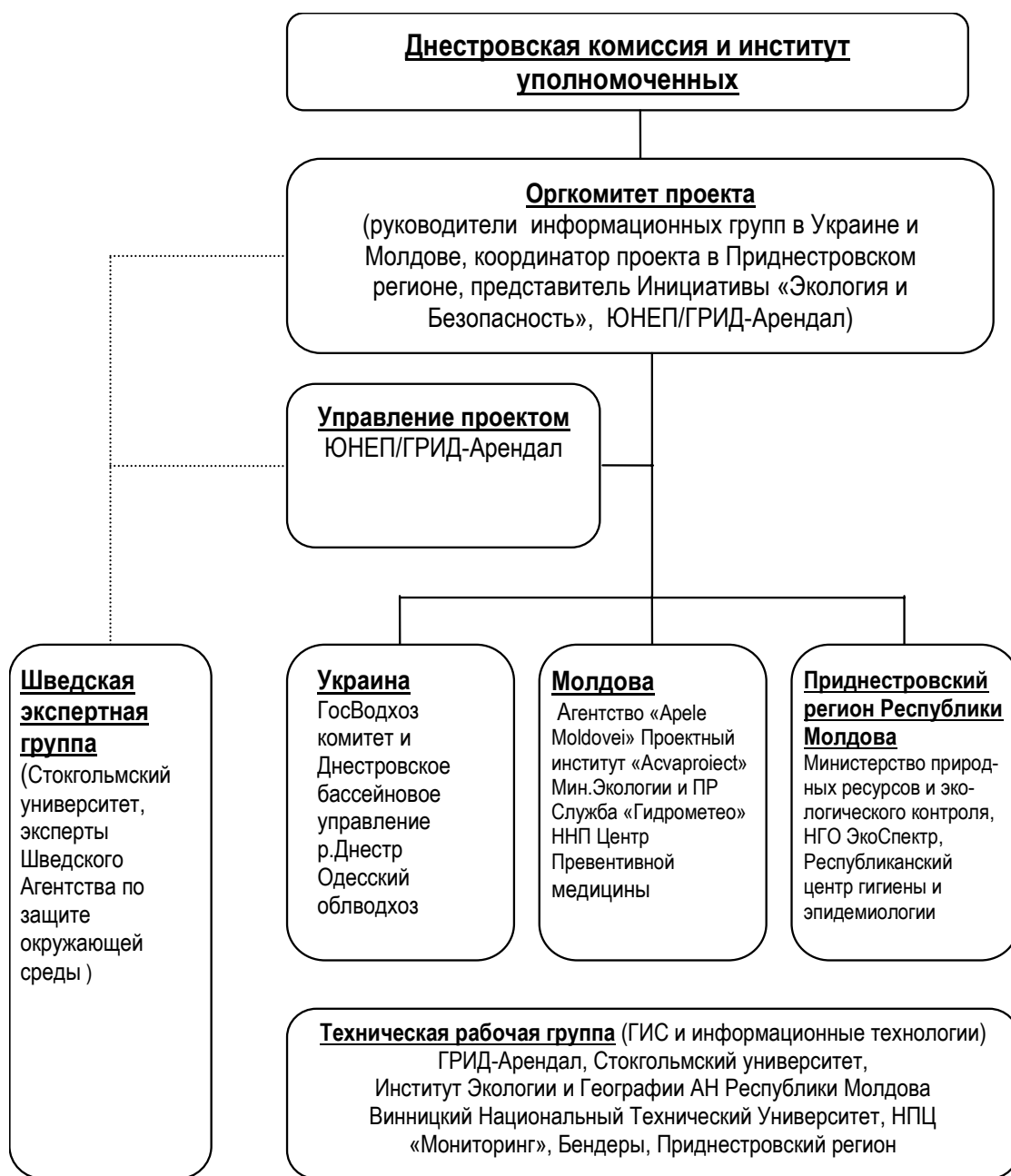


Рис. Организационная структура проекта

Для достижения основных целей и эффективного выполнения проекта предполагается проведение следующего ряда мероприятий:

1. *Создание схем сбора и обмена информацией между национальными субъектами:*
 - Анализ законодательства, регулирующего обмен информацией между государственными субъектами.
 - Изучение потребностей целевой аудитории в информации.
 - Установление сотрудничества между всеми партнерами и владельцами информации внутри страны.
2. *Установка систем обмена информации между административными регионами Украины, Молдовы, а также из Приднестровского региона.*
 - Учет существующих источников информации на национальном уровне.
3. *Создание международной схемы сбора и обмена информацией*
 - Анализ законодательства, регулирующего обмен информацией на межгосударственном уровне.
 - Разработка регламента обмена информацией
 - Предоставление проекта Регламента на рассмотрение Институту уполномоченных.
4. *Разработка для бассейна р. Днестр пилотной системы интегрированного менеджмента трансграничной информации на основе ГИС*
 - Разработка структуры информационных ресурсов.
 - Подготовка баз данных ГИС.
 - Тестирование пилотной ГИС системы.
 - Разработка интерактивного Интернет-ресурса.
5. *Обеспечение доступа к информации субъектов, принимающих решения, общественности и повышение их квалификации необходимой для пользования информационной системой управления бассейном р. Днестр.*
 - Определение слоев информационной системы для «служебного» и «общего» пользования.
 - Обучение государственных и неправительственных организаций, работающих с водными ресурсами, пользованию ГИС системами.
6. *Обеспечение устойчивости информационной системы.*
 - Создание маркетингового плана и распространение информации о результатах проекта.
 - Оценка доступных финансовых возможностей на национальном уровне.
 - План последующих действий для поддержки и дальнейшей разработки системы.

В ходе реализации проекта прошла рабочая встреча организационного комитета и технической группы в Киеве (28.02.08). Были определены наиболее приоритетные слои пилотной ГИС, которые будут создаваться в текущем году: речная сеть, водоемы, гидрографические бассейны основных притоков, административное деление, населенные пункты, рельеф, точки мониторинга вод, очистные сооружения, водозаборы и водопользователи, охраняемые территории.

В Черновцах в апреле 2008 г. украинской стороной была организована встреча на национальном уровне, где приняли участие порядка 60 представителей заинтересованных сторон. Проект соглашения по обмену информацией между областными управлениями Минприроды и агентствами по управлению водными ресурсами был представлен как пример, который может быть применен и в Молдове.

Литература

1. Андрианов В.Ю. Англо-русский толковый словарь по геоинформатике. М.: Дата+, 2001.
2. ДеМерс, Майкл Н. Географические информационные системы. Основы.: Пер. с англ. М.: Дата+, 1999, 507 с. ISBN 0-471-14284-0 (англ.). (Перевод на русский язык - Владимир Андрианов).
3. Описание проекта «Система управления информацией для трансграничного бассейна реки Днестр». <http://www.grida.no>

**DIVERSITATEA TAXONOMICĂ, STRUCTURA ȘI STAREA FUNCȚIONALĂ
A IHTIOCENOZEI LACULUI DE ACUMULARE GHIDIGHICI**

Dumitru Bulat

Institutul de Zoologie al A.Ș.M., str. Academiei, 1, Chișinău 2028, R. Moldova
Tel.: (+373 22) 73 99 18; E-mail: sandumoshu@gmail.com

Ihtiofauna lacului de acumulare Ghidighici de la formare sa (anul 1962) și până în prezent a suferit schimbări esențiale, cauza lor în fond fiind eutrofizarea și colmatarea progresivă. Ihtiofauna lacului a fost studiată în anii 60-70 ai secolului trecut [Томнатик и др, 1962; 1964; Долгий и др., 1977] și nu reflectă situația actuală. În condițiile actuale, în bazin s-au produs modificări majore în diversitatea taxonomică, structura și starea funcțională a ihtiocenozei, fapt care necesită o investigație complexă cu elaborarea măsurilor concrete de redresare.

Material și metode

Pe parcursul aa. 2004-2008 au fost colectate și supuse prelucrării ihtiologice cca. 2 mii exemplare de pești din lac. Materialul a fost prelucrat conform metodelor pe larg utilizate în ihtiologie [Cărăușu, 1952; Правдин, 1966].

Rezultate și discuții

Ca urmare a cercetărilor efectuate în componența ihtiofaunei l/a Ghidighici s-au constatat 30 specii de pești, care aparțin la 8 familii: *Esocidae* – 1, *Cyprinidae* - 14, *Cobitidae* - 2, *Gasterosteidae* - 2, *Syngnathidae* – 1, *Percidae* – 3, *Centrarchidae* – 1, *Gobiidae* – 6 (Tab. 1).

Tabelul 1. Schimbările produse în diversitatea ihtiofaunei din l/a Ghidighici (aa. 1964-2008)

Specia peștelui	Томнатик Е.Н.ș.a., 1964	Долгий В.Н.ș.a., 1977	Моșу (1985- 1988, com. pers.)	Prezentul studiu
<i>Familia Esocidae</i>				
Știucă – <i>Esox lucius</i> L., 1758	-	-	+	+
<i>Familia Cyprinidae</i>				
Roșioară – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	+	+	+	+
Cosaș – <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	+	+	+	+
Fufă – <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	+	+	+	+
Porcușor – <i>Gobio obtusirostris</i> (Valenciennes, 1842)	+	+	-	+
Plătică – <i>Abramis brama</i> (L., 1758)	-	+	+	+
Avat – <i>Aspius aspius</i> (L., 1758)	-	-	+	+
Caracudă – <i>Carassius carassius</i> (L., 1758)	+	+	-	-
Caras argintiu – <i>C.gibelio</i> (Bloch, 1782)	+	+	+	+
Crap – <i>Cyprinus carpio</i> (L., 1758)	+	+	+	+
Babușcă - <i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758)	-	-	+	+
Sânger – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	+	+	+	+
Novac – <i>H.nobilis</i> (Richardson, 1845)	-	-	+	+
Obleț – <i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758)	-	-	+	+
Boartă – <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	-	-	+	+
Oceană – <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	-	-	+?	-
Batcă – <i>Blicca bjoerkna</i> (L., 1758)	-	-	+?	-
Clean – <i>Squalius cephalus</i> (L., 1758)	-	-	+?	-
<i>Scobar</i> - <i>Chondrostoma nasus</i> (L., 1758)	-	-	+	-
Murgoi-bălțat – <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1844)	-	-	+	+
<i>Familia Cobitidae</i>				
Zvârlugă – <i>Cobitis taenia</i> L., 1758	+	+	+	+
Cără – <i>Sabanejewia aurata</i> (De Filippi, 1863)	-	-	+	-
Țipar – <i>Misgurnus fossilis</i> (L., 1758)	+	+	+	+

Familia <i>Catostomidae</i>				
Bufalo cu gura mare – <i>Ictiobus cyprinellus</i> (Valenciennes, 1844)	-	-	+	-
Familia <i>Centrarchidae</i>				
Sorete – <i>Lepomis gibbosus</i> (L., 1758)	-	-	-	+
Familia <i>Gasterosteidae</i>				
Ghidrin - <i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758	-	-	+	+
Osar - <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	+	-	+	+
Familia <i>Syngnathidae</i>				
Undrea – <i>Syngnathus abaster</i> Eichwald, 1831	-	+	+	+
Familia <i>Percidae</i>				
Șalău – <i>Sander lucioperca</i> (L., 1758)	-	+	+	+
Biban – <i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	-	+	+	+
Ghiborț – <i>Gymnocephalus cernuus</i> (L., 1758)	-	+	+	+
Familia <i>Gobiidae</i>				
Mocănaș – <i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	+	?	+	+
Guvid-de-baltă – <i>Neogobius kessleri</i> (Guenther, 1861)	-	-	+	+
Stronghil – <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	-	-	+	+
Hanos – <i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	-	-	+	+
Ciobănaș - <i>Neogobius fluviatilis</i> Pallas, 1811	-	-	+	+
Moacă-de-brădiș – <i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	+	?	+	+
TOTAL:	13	15	34	30

Pentru prima dată în ihtiiofauna lacului de acumulare Ghidighici s-a semnalat specia alogenă - soretele. Din punct de vedere zoogeografic ihtiiofauna lacului în studiu se compune preponderent din elemente ale complexului faunistic boreal de șes (babușcă, ghiborț, biban, știucă), ponto-caspic (plătică, obleț, șalău, roșioară, guvizi), terțial de șes (crap, caras argintiu, zvârlugă) și chinezesc de șes (sânger, novac, cosaș, boartă), ele fiind specii euriterme, eurioxibionte, eurigaline, fitofile și eurifage.

Pe baza datelor din literatură și investigațiilor efectuate de noi (*Tab. 1*) putem concluziona, că dinamica formării ihtiiofaunei din l/a Ghidighici include trei etape:

1. Inițial ihtiiofauna lacului nu se deosebea de cea din r. Bâc.

2. Dezvoltarea vertiginosă a ihtiiofaunei autohtone și alohtone prin ocuparea nișelor noi. Sporirea bruscă a bazei trofice și implicit a productivității piscicole din bazin.

3. Creșterea concurenței inter- și intraspecifice ca urmare a epuizării potențialului trofic. În diversitatea ihtiiofaunei care a atins apogeul au loc schimbări de ordin cantitativ în defavoarea speciilor relativ stenobionte, cu tendință spre dispariția lor.

Știuca, fiind populată la sfârșitul anilor 80 ai secolului trecut, și-a găsit condiții optime pentru nutriție și reproducere, devenind în lac o specie comună.

Ocheana, batca, scobarul și cleanul, populate anterior n-au reușit să se adapteze la condițiile lacustre și treptat au dispărut din lac.

Diminuarea poluărilor (mai ales cu pesticide) bazinului r. Bâc, avută loc în ultimele două decenii, a permis pătrunderea din amonte porcușorului. În prezent, după o perioadă de un deceniu de dispariție, în partea superioară a lacului e semnalată sporadic specia reofil-stagnofilă - avatul. Aceasta este cauzat de prezența în exces a prăzii predelecte – oblețului și îmbunătățirea situației ecologice pe suprafața de captare a bazinului r. Bâc.

Dispariția caracudei din lac este o urmare a reducerii progresive a arealului speciei ca rezultat al substituirii ei de către carasul argintiu.

Cantitatea mare de moluște și abundența hidrofitelor sunt circumstanțele care fac ca boartă (ostracofilă) și undrea (paternitate accentuată) să fie răspândite și ponderale în lac. De asemenea și speciile de guvizi, care au un spectrul larg de adaptări (reproductive, etologice, trofice), și-au găsit aici condiții prielnice pentru creștere și dezvoltare numerică.

Tabelul 2. Frecvența în capturi a speciilor de pești în l/a Ghidighici

Nr.	Peștele	Frecvența peștilor în capturi		
		2006	2007	2008
1.	Crap	+	+++	++
2.	Caras argintiu	++	+++	+++
3.	Plătică	++	+++	+++
4.	Obleț	+++	+++	+++
5.	Babușcă	+ +++	++++	++++
6.	Roșioară	+++	+++	++

7.	Avat	-	+	+
8.	Porcușor	+	+	-
9.	Fufă	+	-	-
10.	Sânger	+	+++	+++
11.	Cosaș	-	+++	++
12.	Novac	+	+++	++
13.	Boarță	+++	+++	+++
14.	Murgoi-bălțat	++	++	++
15.	Zvârlugă	+++	+++	+++
16.	Țipar	+	-	+
17.	Știucă	+++	++	++
18.	Osar	++	++	++
19.	Undrea	+++	+++	+++
20.	Biban	++++	++++	+
21.	Ghiborț	+++	+++	+++
22.	Ghidrin	+	-	+
23.	Șalău	++	++	+++
24.	Sorete	+	-	-
25.	Mocănaș	++	++	++
26.	Guvid-de-baltă	+	+	+
27.	Stronghil	+	+	++
28.	Moacă-de-brădiș	+++	+++	+++
29.	Hanos	-	+	+
30.	Ciobănaș	+++	+++	+++

Notă 1: +- rar, ++ - relativ rar, +++ - abundent, ++++ - foarte abundent.

Supremația numerică în bazin a babușcâi și bibanului denotă flexibilitatea lor trofică și cea față de substratul de reproducere. Speciile cu ciclul vital scurt (obleț, boarță, murgoi-bălțat, zvârlugă, undrea, ghiborț, guvizii) grație idioadaptărilor lor - mărimi mici, durata vieții scurtă, maturitate sexuală devreme, depunerea icrelor în rate, majoritatea fitofili și acomodare largă față de substratul de depunere a ponteii, prolificitatea înaltă, paternitate accentuată, eurifagia, toleranță la variațiile temperaturii și la deficitul de oxigen solvit în apă, rezistenți la poluarea antropică etc. - predomină numeric în bazin. Pe lângă aceasta, peștii dați din cauza taliei lor mici sunt dificil de pescuit cu sculele utilizate (plasele) în lac.

Comparativ cu alte perioade ale anului în timpul reproducerii în hidrobiotopurile năpădite de vegetație acvatică abundența numerică a oblețului crește brusc (de la 12,3% până la 92,7%). Presupunem, că odată cu popularea preconizată a lacului cu cosaș și reducerea suprafețelor boiștilor potrivite, abundența oblețului și a altor specii proprii desigurilor de hidrofitie (știuca, roșioara) va scădea.

După cum arată tabelul, plătica, știuca și șalăul au o frecvență relativ înaltă în capturi, însă structura lor de vârstă este perturbată - foarte rar se întâlnesc pești cu vârsta de peste 5 ani - ca urmare a braconajului intensiv. În capturi predomină cantitativ plătica de 1-2 ani, știuca - de 2 și 3 ani și șalăul de 1-3 ani. În așa condiții potențialul de reproducere al speciilor valoroase de pești (știuca, plătica, avatul, crapul și șalăul) și, respectiv, productivitatea piscicolă a bazinului nu vor putea atinge nivelul optim. Doar prolificitatea înaltă a indivizilor adulți poate compensa eficient pierderile de biomasă piscicolă. Fiind asigurați cu o bază trofică bogată, știuca și șalăul au un tempou de creștere rapid.

În anul 2006 producția piscicolă din lac era constituită în mare parte din babușcă, biban, știucă, șalău și plătică, ne luând în considerație speciile depreciate. În anul 2007 biomasă piscicolă menționată a sporit semnificativ pe contul crapului, sângerului, novacului, carasului și cosașului populați în bazin. Dar în acest an efectivul numeric al bibanului a scăzut brusc din cauza mortalității în masă produsă de deversărilor substanțelor fenolice din amonte. Pe lângă aceasta, vegetația acvatică submersă practic a dispărut, s-a diminuat efectivul numeric al populațiilor de porcușor, raci (*Astacus leptodactylus*), moluște (*Dreissena polymorpha*, *Limnea stagnalis* etc.), gamaride (*Pontogammarus robustoides*, *Dikerogammarus haemobaphes* etc.).

Bibanul fiind un răpitor facultativ este prezent prin două forme ecologice: cu tempou rapid de creștere și pitică. El își menține aici efectivul numeric sporit datorită eurifagiei și canibalismului său (de ex., în stomacul specimenilor cu lungimea de peste 15 cm propriul puiet constituie 43%). S-au evidențiat unele exemplare de biban, specializate în nutriția cu icre de raci (*Astacus leptodactylus*) sau cu raci de mici dimensiuni.

Abundența numerică marre (72,1% din capturi) și polimorfismul babușcâi se datorează eurifagiei ei. S-a observat, că exemplarele care consumă macrozoobentosul, în special dreisena, care aici e în abundență excesivă, au un tempou de creștere foarte rapid, pe când exemplarele de talie mică - se hrănesc preponderent cu hrană puțin calorică (fito- și zooplancton, perifiton, detritus).

În condițiile încălzirii globale a climei a fost afectată și starea funcțional-reproductivă a ihtiocenozei din lac. Acumularea rapidă a temperaturilor efective, observată în ultimii ani, au provocat la știucă maturarea gonadelor cu

mult mai devreme de perioada obișnuită de reproducere, fapt care a cauzat resorbția icrelor. Astfel, la sfârșitul lunii mai a anului 2007 au fost capturate știuci în stadiul IV-V de dezvoltare a gonadelor, fapt care indică asupra reproducerii ei repetate după o încercare nereușită.

Se știe, că perioadele de reproducere la babușcă și plătică nu coincid, dar faptul apariției în lacul dat a hibridilor dintre aceste specii dovedește schimbarea factorilor abiotici care influențează procesele reproductive la pești.

Astfel, în condițiile ecologice actuale agravate din lacul de acumulare Ghidighici starea funcțională a ihtocenozei se menține doar pe baza diversificării relațiilor intraspecifice (trofice, reproductive) în populațiile speciilor dominante de pești. Exploatarea inefficientă a bazei trofice a bazinului de către speciile de pești depreciate economic necesită reducerea efectivului lor numeric prin popularea sistematică a lacului cu specii răpitoare (șalău, știucă, somn) și valoroase economic (crap, sânger, plătică, cosaș, somn de canal, lin, scoicar). Popularea necesită o monitorizare ulterioară pentru a evita eventualele consecințe negative pentru biota lacului.

Bibliografie

1. Cărăușu S. Tratat de ihtiologie: Ed. Acad. R.P.R., 1952. 802 p.
2. Долгий В.Н., Ракитина Н.П., Гаврилица Л.А. Характеристика ихтиофауны Гидигичского водохранилища // Экологические и физико-биохимические исследования растений и животных. Кишинев, 1977. С.104-113.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966, 400 с.
4. Томнатик Е.Н., Владимиров М.З., Карлов В.И., Ихтиофауна малых водохранилищ Молдавии и пути ее направленного изменения // Биологические ресурсы водоемов Молдавии, Вып. 2, Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1964, С.131-151.
5. Томнатик Е.Н., Владимиров М.З., Олейникова В.А. О фауне рыб малых рек Молдавии // Биол. Рес. Водоемов Молдавии, Кишинев: АН МССР, 1962. С.40-49.

SITUAȚIA ECOLOGICĂ ACTUALĂ ÎN LACUL DE ACUMULARE GHIDIGHICI ȘI DIRECȚIILE DE REDRESARE ȘI VALORIFICARE A RESURSELOR LUI PISCICOLE

Dumitru Bulat

Institutul de Zoologie al A.Ș.M., str. Academiei 1, Chișinău 2028, R. Moldova
Tel.: (+373 22) 739918; E-mail: sandumoshu@gmail.com

Lacul de acumulare Ghidighici a fost creat în 1962 pe albia râului Bâc aproximativ la 70-75 km depărtare de izvoare și 9 km mai la nord de mun. Chișinău. Actualmente el deține un volum total de 27,6 mln. m³ de apă față de 40 mln. m³ inițial și o suprafață a oglinzii de 680 ha față de 900 ha la proiectare. Adâncimea medie a scăzut de la 4,5 m la 4,1 m. Lacul este puternic colmatat și ca rezultat până în anul 2000 a pierdut 31% din volumul său. În prezent stratul de aluviuni de fund constituie în mediu 1,8 m. Coeficientul de schimb al apei a crescut de la 0,7 până la 10,2. [1; 2]. După particularitățile fizico-chimice și biologice l/a Ghidighici face parte din bazinele necurgătoare de tip lac-iaz cu reglare multianuală. Temperatura apei în lunile de vară atinge 20-29°C, iar cele de iarnă în starturile superioare oscilează în limitele 0,2-5,5°C. Transparența apei atinge indici maximali în perioada de iarnă (100-200 cm), iar vara datorită dezvoltării abundente a algelor scade (20-60 cm). Conținutul oxigenului solvit în apă este aproape de norma de saturație și adesea o depășește, oxidabilitatea permanganată 7,2-18,4 mgO₂/l, mineralizarea 254,5-1197,5 mg/l, pH 7,7-8,1, duritatea totală 5,29-7,4 mg-ecv./l, fosfații 0,1-0,15 mg/l, nitrații 0,05-0,9 mg/l [4; 6-9]. În comparație cu perioadele anterioare de cercetare se observă diminuarea diversității fitoplanctonului de la 180-2004 specii în aa. 1963-1964 până la 110 taxoni în perioada aa. 2003-2004. S-au schimbat și indicii cantitativi ai fitoplanctonului: pentru anul 2003 a fost 5,73 mln cel./dm³ cu biomasa 7,05 g/m³, iar în anul 2004 valorile lor au crescut constituind 8,17 mln cel./dm³ și 19,82 g/m³ biomasa [3]. Tendința de micșorare a diversității planctonice și bentonice și creșterea biomasei sale, mai ales pe contul dreisenei, este un indice important al procesului intensă de eutrofizare a bazinului dat. Valorile medii ale indicelui saprobic a variat în limitele 1,81-2,04 și nu depășesc limitele zonei β-mezosaprobe a clasei III, subordinile 3a-3b - „suficient curată” și „slab poluată” [3].

Este cunoscut faptul, precum că cunoașterea stării funcționale a ihtiofaunei poate servi la aprecierea calității mediului acvatic și găsirea unor soluții eficiente de protecție și valorificare rațională a resurselor biologice. Conform datelor din literatură [6-9; 11], în lacul de acumulare Ghidighici sunt menționate de la 14 până la 20 specii de pești. Sporadic (aa. 1985-1990) Societatea Vânătorilor și Pescarilor din R. Moldova efectuau lucrări de populare a lacului cu cantități neînsemnate de larve și puiet de crap, șalău, sânger, bufalo, cosaș, știucă etc. Până în anul 2007 au mai fost întreprinse măsuri de populare a lacului cu larvă-puiet de pești valoroși, însă braconajul și abundența speciilor răpitoare n-au avut efecte semnificative la ridicarea productivității lui piscicole. Doar în primăvara anului 2007 bazinul a fost populat cu pește de doi ani (crap, sânger, novac și cosaș). Astfel, oportunitatea studierii situației ecologice a l/a de acumulare Ghidighici este actuală și reiese din destinația lui - scopuri recreative, de irigare, piscicole și de protecție a naturii (e un refugiu pentru numeroase specii de animale și plante vulnerabile).

Material și metode

Materialul ihtiologic a fost colectat în perioada aa. 2004-2007 cu ajutorul plaselor staționare (\varnothing 15 mm \times 15 mm - 75 mm \times 75 mm), năvodului pentru puiet (l 6 m). Speciile de pești capturate au fost supuse analizei ihtiologice și identificate cu ajutorul determinatoarelor [5, 10]. Cercetarea adâncimii, reliefului fundului și concentrației peștilor în hidrobiotopuri s-a efectuat cu ajutorul ecosonorului de tip „Humminbird Piranha Max 15”.

Rezultate și discuții

Investigațiile ecologo-ihtiologice au evidențiat următoarele rezultate referitor la starea actuală a lacului:

- Colmatarea naturală și antropică intensivă în urma erodării terenurilor limitrofe, canalizării albiei r. Bâc în amonte de lac și împăduririi insuficiente a terenurilor adiacente.
- Împânzirea excesivă a malurilor cu gunoiști.
- Protecția nesatisfăcătoare a hidrobiotopurilor din amonte lacului. Mai ales sunt alarmante cazurile frecvente de cosire și aprindere a desigurilor de trestie, care servesc ca loc de reproducere și refugiu pentru numeroase specii de veșuitoare acvatice și amfibionte, la fel și tăieria arborelor/arbuștilor și extragerea nesancționată a nisipului.
- Debitul insuficient de apă în perioadele de reproducere a peștilor.
- Lipsa aproape totală a stațiilor de epurare pe r. Bâc în amonte de lac.
- Lacul servește ca punct de stocare a poluanților din r. Bâc, fapt care se răsfrânge negativ asupra organismelor acvatice și sănătății omului. Astfel, în perioada aa. 2007-2008 din cauza deversărilor toxice în r. Bâc cantitatea relativă a bibanului în capturi a scăzut brusc de la 27,2 până la 1,4%.
- Eutrofizarea bazinului în urma poluării organice duce la apariția fenomenului de ”înflorire” a apei în perioada temperaturilor ridicate, cu riscul de asfixiere a hidrobionților.
- Braconajul și pescuitul neautorizat care duce la perturbarea structurii de vârstă a populațiilor de pești valoroși.

În urma cercetărilor efectuate în componența ihtiofaunei lacului s-au constatat 30 specii de pești, care aparțin la 8 familii: *Esocidae* – 1, *Cyprinidae* - 14, *Cobitidae* - 2, , *Gasterosteidae* - 2, *Syngnathidae* – 1, *Percidae* - 3, *Centrarchidae* – 1 și *Gobiidae* - 6. Ponderea numerică a deșin peștii depreciați, cu ciclul vital scurt. Structura ihtiocenozelor l/a Ghidighici în mare măsură este determinată de factorii abiotici și de condițiile de reproducere a peștilor.

Pentru redresarea situației ecologice și sporirea productivității piscicole în l/a Ghidighici se cer efectuate următoarele acțiuni consecutive și interdependente:

1. Aplicarea eficientă a măsurilor de combatere a fenomenului poluării în amonte pe r. Bâc și nemijlocit în bazinul lacului prin sporirea eficacității și construcția stațiilor de epurare, introducerea la întreprinderi a tehnologiilor cu ciclul închis, educația ecologică a populației.

2. Reducerea colmatării lacului prin restabilirea mendrelor albiei r. Bâc din amonte și efectuarea lucrărilor de dragare a zonelor cel mai puternic înnămolite.

3. Plantarea arborilor/arbuștilor în zonele riverane și adiacente lacului.

4. Întețirea luptei cu braconajul (mai ales a celui subacvatic și electric) și pescuitul excesiv.

5. Aplicarea sancțiunilor mai drastice și atragerea până la răspundere penală pentru activitățile de impact negativ asupra ecosistemului lacului.

6. Efectuarea sistematică a monitoringului ecologic al lacului și aplicarea corespunzătoare de prevenire a consecințelor negative.

7. Atragerea investițiilor pentru valorificarea rațională a potențialului recreativ și turistic. O parte din venituri trebuie folosite pentru ameliorarea ulterioară a stării ecologice din bazin.

8. Găsirea unor metode noi de folosire și valorificare a resurselor naturale din lac:â

8.1. Extragerea, prelucrarea și folosirea nămolului în agricultură.

8.2. Cultivarea moluscului *Dreissena polymorpha* pe dispozitive speciale pentru. Avantajul este dublu: ca filtrator al apei și ca bază trofică pentru nutriția animalelor (pești, păsări). În acest scop mai pot fi cultivate și alte nevertebrate acvatice (specii de *Mysidacea*, *Amphipoda*, *Decapoda*).

8.3. Amenajarea și diversificarea biotopurilor care vor servi ca adăpost integral pentru viețuitoarele sălbatice și la conservarea biodiversității din zonă.

9. Pentru ameliorarea structurii ihtiocenozelor și sporirea productivității piscicole din lac sunt necesare următoarele acțiuni:

9.1. Reglarea și menținerea efectivului numeric adecvat al speciilor depreciate cu ajutorul uneltelor de pescuit industrial cu mărimea mică a ochiului (\varnothing 13-20 mm).

9.2. Meliorarea biologică a lacului prin popularea lui sistematică cu specii de pești răpitori (șalău, știuca, avat, somn, clean etc.).

9.3. Reglarea regimului hidrologic pentru inundarea locurilor de boiște a speciilor de pești valoroși.

9.4. Folosirea pe larg a cuiburilor artificiale și protecția boiștilor în perioada de reproducere. Pentru asigurarea unei supraviețuiri mai mari se recomandă incubarea icrelor și creșterea larvelor în viviere.

9.5. Popularea bazinului cu noi specii de pești valoroși și efectivi consumatori ai excesului de hrană din lac (crap, novac, sânger, cosaș, scoicar, lin, oceană, plătică etc.). Popularea bazinului trebuie efectuată cu material piscicol sănătos, cu pești de doi ani pentru a evita nimicirea lor de către răpitori. În perspectivă se poate de populat

базинул ку алте специи де пеști (catostomide ș.а.), doar cu condiția unei argumentări științifice de menținere a echilibrului biocenotic.

9.6. Controlul periodic al ritmului de creștere a peștilor, a bazei trofice din bazin și pescuitul argumentat al peștelui-marfă pentru menținerea structurii optimale a ihtiocenozei.

9.7. Protecția mai eficientă a hidrobiотопurilor speciilor de пеști în timpul migrațiilor lor (reproductive, trofice, de iernare) și sporirea potențialului lor de reproducere naturală prin restabilirea structurii lor de vârstă.

10. Întreprinderea măsurilor de reparație a barajului lacului.

Dar pentru ameliorarea și redresarea eficientă a situației ecologice din l/a Ghidighici, se impune înțelegere de către populație a problemei și o colaborare dintre autorități și toate organizațiile care se ocupă de protecția mediului.

Bibliografie

1. Apele de suprafață. Resursele acvatice ale Republicii Moldova / Cazac V., Mihailescu C., Bejenaru Gh., Gâlcă G. // Chișinău: Știința, 2007. P. 142.
2. Resursele naturale, colecția mediul geografic al Republicii Moldova / Mihailescu C., Sochircă V., Constantinov T. ș.a. // Chișinău: Știința, 2006. P.97.
1. Ungureanu L., Ursachi V. Structura comunităților fitoplanctonice și calitatea apei lacului de acumulare Ghidighici // Problemele actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. Chișinău, 2007. P.190-191.
2. Бызгу С.Е. Гидрохимия рек, водохранилищ и прудов Молдавской ССР: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. Новочеркасск, 1964. 24 с.
3. Васильева Е.Д. Популярный атлас определитель. Рыбы. М., 2004. 398 с.
4. Гримальский В.Л. Зоопланктон малых водохранилищ центральной зоны Молдавии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Черновцы, 1967. 27 с.
5. Гримальский В.Л. Водоемы бассейнов Днестра и Прута, их гидробиологический режим и перспективы рыбохозяйственного использования: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Одесса, 1971. 35 с.
6. Долгий В.Н. Состав ихтиофауны и биологические основы повышения рыбопродуктивности Гидигичского водохранилища // Интенсификация товарного рыбоводства Молдавии: Тез. докл. Респ. науч.-техн. конф., Кишинев, 1986. С.161-162.
7. Долгий В.Н., Ракитина Н.П., Гаврилица Л.А. Характеристика ихтиофауны Гидигичского водохранилища // Экологические и физико-биохимические исследования растений и животных. Кишинев, 1977. С.104-113.
8. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966. 400 с.
9. Томнатик Е.Н., Владимиров М.З., Карлов В.И. Ихтиофауна малых водохранилищ Молдавии и пути ее направленного изменения // Биологические ресурсы водоемов Молдавии. Кишинев, 1964. Вып.2.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА НА ПРИМЕРЕ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ СЕКТОРА БУЮКАНЬ г. КИШИНЕВА

К. Бульмага, Л. Кодряну, И. Коломиец, В. Могылдя, В. Яковлев
Институт экологии и географии АНМ

Abstract. In work the estimation of a biological variety of a vegetative cover of a circle is given C degree of pollution of an industrial platform by heavy metals: [Cu], [Zn], [Pb], [Cr]. On the basis of a correlation method the criteria of an estimation of pollution of phytocenotic by heavy metals are established.

Введение. Согласно Конвенции о биологическом разнообразии, принятой в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года и ратифицированной Молдовой 16 марта 1995 г., проблема развития и сохранения биологического разнообразия обрела мировые масштабы. Особенно актуальна эта проблема для городских условий. Среда крупного города отличается своеобразием основных экологических факторов, специфическими техногенными воздействиями, а также особенностью чередования биоценозов. Многие экологи рассматривают город как особый тип экосистем – смешанный или мозаичный. [Ивлев, 1986, Перельман, 1975, А.И.Перельман, 1975 В.В. Ковалевский В.Б. Сочава 1972] [Ковалевский, 1974] Экоценотическая мозаичность и экологическая многофакторность абиотических, биотических и антропогенных факторов и представляют основную проблему при целостном анализе городской экосистемы. Особый интерес в ряду техногенных загрязнителей представляют тяжелые металлы. В связи с чем, целью настоящей работы явилось: определение степени влияния тяжелых металлов на индексы биологического разнообразия растительного покрова как основного звена в экосистеме города; научное обоснование и подбор критериев оценки загрязнения фитоценоза тяжелыми металлами.

Материалы и методы. Объектом исследований послужила растительность яруса С индустриальной платформы сектора Буюкань г. Кишинева в районе тракторного завода, косметическое

объединение „Виорика Косметика”, завода „Топаз”. Оценка биологического разнообразия растительности яруса С проводилась по классической методике [Работнов, 1975, Сочава, 1972].

Продуктивность фитоценоза определяли объемно – весовым методом [Раменский, 1971, Дойна, Доница, 1975]. Представленные в таблицах 1-5 результаты рассчитаны по четырем повторностям. Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым алгоритмам [Доспехов, 1972].

Результаты и обсуждение. Анализ инвентаризационного разнообразия растительного покрова яруса С (таблица 1.) при условном делении отобранных проб на “пойменные” и “непойменные” выявил тенденцию к увеличению флористического богатства (Q) поймы на 30% по сравнению с флористическим богатством непоименной территории ($7.42 \pm 0.60 / 10.67 \pm 1.48$). Для показателя экземплярной численности (K) наблюдается обратная тенденция. В пойме индекс K на 13 % меньше чем на остальной территории, а доля сухой массы (M) непоименной территории на 17 % превышает долю пойменной.

Таблица 1. Влияние концентрации тяжелых металлов на показатели α – разнообразия растительного покрова г. Кишинева в районе промышленных платформ сектора Буюкань

N пр.	Cu	Zn	Pb	Cr	Показатели α - разнообразия		
					Концентрация элемента в почве, мг/кг	Q, sp/m ²	K, ex /m ²
1	32,41	90,88	26,77	8,43	9	19.16	40.65
2	61,03	136,14	45,87	9,69	11	45.37	41.97
5	36,27	87,58	25,23	7,02	10	63.20	135.26
7	8,40	21,86	8,20	5,28	10	46.20	67.94
9	38,00	96,75	32,96	12,58	14	56.93	113.85
13	50,51	138,07	42,79	14,43	5	14,85	143,78
15	32,25	86,42	25,71	6,57	8	55.28	91.67
17	33,56	96,75	27,33	7,52	15	37.95	73.75
19	26,60	51,83	14,77	6,70	7	43.73	50.03
21	30,15	56,16	17,24	4,76	7	28.05	57,88
24	16,33	39,57	10,24	7,60	8	72.60	90.98
25	28,89	57,66	15,17	7,21	7	25.57	89.73
27	19,64	41,38	13,54	7,45	6	49.50	31.15
29	25,98	56,80	16,08	7,47	4	22.18	113.58
31	13,66	37,88	11,28	5,67	10	81.67	58.47
33	25,89	44,95	13,93	10,33	8	77.55	103.95
35	15,07	43,40	13,18	8,44	10	94.05	121.11
39	208,83	68,97	25,13	10,41	4	21.45	37.125

Легенда: Q – флористическое богатство, K – экземплярная численность M – сухая масса растений

Анализ биоморфного спектра травяного покрова яруса С показал, что процент гемикриптофитов (Н) в пойме реки Бык на 17 % выше чем на остальной территории (Таблица 2). Такое смещение в распределении доли гемикриптофитов происходит в основном за счет уменьшения доли терофитов (Т) и гемитерофитов (Нт). Присутствие дернообразующих растений по берегам водоема свидетельствует о продолжительном существовании данной фитоценоза, т.к. дернообразующие растения, к которым принадлежат гемикриптофиты, являются неотъемлемой частью растительности поймы, закрепляющей береговые склоны.

Анализ распределения частот, представленный в табл. 3, детализирует приближенное деление исследуемой территории на “пойменную” и “непойменную” и показывает, что в каждой пробе имеются растения характерные для поймы, луга, дубового леса и пустыря. “Непойменная” флора на $55.61 \pm 3.22\%$ состоит из пустырной флоры, на $17.71 \pm 5.47\%$ из флоры пойменного фитоценоза и около 10 и 13% из луговой и лесной флоры, соответственно. Причем ретроспективный анализ лесной растительности позволяет предположить, что на исследуемой территории была дубовая роща. Экоценотический спектр растительности, отнесенной ранее к пойменной флоре, исходя из географического положения точек отбора проб, также не гомогенен. Только $42.12 \pm 6.31\%$ всех отобранных растений характерны для пойменных биоценозов, для пустырей - 39.82 ± 8.82 и для луга и леса - 10 и 8% соответственно. Распределение растений по зонам произрастания показало, что для всей территории доминирующей по численности является лесная растительность (67-73%).

Таблица 2. Влияние концентрации тяжелых металлов на биоморфный спектр растительного покрова г. Кишинева в районе промышленных платформ сектора Буюкань

N пр.	Cu	Zn	Pb	Cr	T	G	H	Hd	Ht	Ch
	Концентрация элемента в почве, мг/кг				Частота классов биоморфного спектра, %					
1	32,41	90,88	26,77	8,43	23	55	11	0	11	0
2	61,03	136,14	45,87	9,69	18	45	28	0	0	9
5	36,27	87,58	25,23	7,02	10	50	30	0	10	0
7	8,4	21,86	8,2	5,28	40	40	10	0	10	0
9	38	96,75	32,96	12,58	7,3	56,8	28,6	0	7,3	0
13	50,51	138,07	42,79	14,43	0	60	40	0	0	0
15	32,25	86,42	25,71	6,57	12,5	62,5	25	0	0	0
17	33,56	96,75	27,33	7,52	13,7	66	6,6	0	13,7	0
19	26,6	51,83	14,77	6,7	0	57,1	14,3	0	14,3	14,3
21	30,15	56,16	17,24	4,76	0	57,1	14,3	0	28,6	0
24	16,33	39,57	10,24	7,6	12,5	25	37,5	12,5	12,5	0
25	28,89	57,66	15,17	7,21	14,3	57,1	14,3	0	14,3	0
27	19,64	41,38	13,54	7,45	16,7	66,7	16,7	0	0	0
29	25,98	56,8	16,08	7,47	0	75	25	0	0	0
31	13,66	37,88	11,28	5,67	0	70	20	0	10	0
33	25,89	44,95	13,93	10,33	25	62,5	12,5	0	0	0
35	15,07	43,4	13,18	8,44	20	50	10	0	20	0
39	208,83	68,97	25,13	10,41	25	25	50	0	0	0

Легенда: T - терофиты, G - геофиты, H - гемикриптофиты, Hd - гидрофиты, Ht – гемитерофиты, Ch - хамефиты.

Таблица 3. Влияние концентрации тяжелых металлов на частоту классов биоценологического спектра растительного покрова г. Кишинева в районе промышленной платформ сектора Буюкань

N пр.	Cu	Zn	Pb	Cr	Частота классов биоценологического спектра, %				Зоны		
	Концентрация элемента в почве, мг/кг				Пойма	Луг	Дубовый лес	Пустырь	степь	лес	Пустыня
1	32,41	90,88	26,77	8,43	22,2	0	0	77,8	0	100	0
2	61,03	136,14	45,87	9,69	54,5	0	9,1	36,4	45,5	54,5	0
5	36,27	87,58	25,23	7,02	40	0	10	50	30	70	0
7	8,4	21,86	8,2	5,28	20	10	0	70	20	80	0
9	38	96,75	32,96	12,58	50	7,1	21,4	21,4	28,6	71,4	0
13	50,51	138,07	42,79	14,43	60	20	0	20	60	40	0
15	32,25	86,42	25,71	6,57	25	12,5	25	37,5	37,5	62,5	0
17	33,56	96,75	27,33	7,52	26	33,3	6,7	33,3	33,3	66,7	0
19	26,6	51,83	14,77	6,7	70	14,3	14,3	71,4	28,6	71,4	0
21	30,15	56,16	17,24	4,76	0	14,3	28,6	57,1	42,9	57,1	0
24	16,33	39,57	10,24	7,6	50	12,5	0	37,5	0	100	0
25	28,89	57,66	15,17	7,21	0	14,3	28,6	57,1	28,6	71,4	16,7
27	19,64	41,38	13,54	7,45	0	16,7	0	66,7	25	58,3	25
29	25,98	56,8	16,08	7,47	25	0	0	50	25	50	0
31	13,66	37,88	11,28	5,67	30	10	0	60	10	90	0
33	25,89	44,95	13,93	10,33	12,5	12,5	25	50	25	75	0
35	15,07	43,4	13,18	8,44	0	40	0	60	10	90	0
39	208,83	68,97	25,13	10,41	50	0	0	50	25	75	0

Таблица 4. Распределение частоты классов растительного покрова индустриальной платформы сектора Буюкань по влажности

N пр.	X	XXM	XM	XMM	M	MMH	MH	MHH	H	E
	Частота классов по влажности, % (Шкала влажности: X - ксерофиты, XXM – ксеро - ксеромезофиты, XM - ксеромезофиты, XMM - ксеромезофиты - мезофиты, M - мезофиты, MMH – мезо - мезогигрофиты, MH - мезогигрофиты, MHH – мезогигро - гигрофиты, H - гигрофиты, E - эврифиты)									
1	0	11,1	11,1	11,1	33,3	0	0	11,1	11,1	11,1
2	0	0	18,2	9,1	27,3	0	9,1	9,1	27,3	0
5	0	10	10	0	40	0	0	0	40	0
7	0	10	0	10	30	0	30	0	10	10
9	0	0	0	7,14	21,4	7,14	21,4	21,4	21,4	0
13	0	20	0	0	20	0	20	0	40	0
15	0	0	0	0	25	0	12,5	0	50	12,5
17	0	0	13,3	6,7	26,7	6,7	20	0	20	6,7
19	0	14,3	0	14,3	57,1	0	14,3	0	0	0
21	0	14,3	0	14,3	71,4	0	0	0	0	0
24	0	0	12,5	0	37,5	0	0	12,5	37,5	0
25	0	14,3	0	0	85,7	0	0	0	0	0
27	16,7	0	0	0	66,7	0	16,7	0	0	0
29	25	0	0	0	50	25	0	0	0	0
31	0	0	10	20	20	30	10	10	0	0
33	0	0	12,5	0	25	12,5	12,5	0	0	25
35	0	10	20	0	40	0	20	0	0	10
39	0	0	0	25	25	25	0	0	25	0

Распределение частоты классов растительного покрова по влажности показывает, что наиболее представленной группой являются мезофиты, процент которых варьирует от 20 до 85%. Сравнение представленности крайних групп в спектре гидрофильности сдвигается в сторону гигрофитов.

Корреляционный анализ представленный в таблице 5 показал, что из 108 проанализированных пар только для 22 обнаружена средняя и высокая корреляция с высоким уровнем значимости.

Таблица 5. Коэффициент корреляции (r) между концентрацией тяжелых металлов и показателями биологического разнообразия растительного покрова г. Кишинева в районе индустриальной платформы сектора Буюкань

N.п.п.	Пары	r	N.п.п.	Пары	r	N.п.п.	Пары	r
1	Cu/Q	-0,32721	37	Pb/M	-0,41700	73	Cu/G	0,661853
2	Cu/K	-0,38842	38	Pb/MMH	-0,16698	74	Cu/Hd	-0,12829
3	Cu/M	-0,26387	39	Pb/MH	0,048384	75	Cu/Ht	-0,33536
4	Zn/Q	0,203554	40	Pb/MHH	0,244007	76	Cu/Ch	0,006532
5	Zn/K	-0,40907	41	Pb/H	0,577518	77	Cu/лесная	0,18232
6	Zn/M	0,1946	42	Pb/E	-0,19174	78	Cu/степная	-0,11569
7	Pb/Q	0,195404	43	Zn/X	-0,20364	79	Cu/аридная	-0,12656
8	Pb/K	-0,39208	44	Zn/XXM	0,108054	80	Cr/лесная	0,34093
9	Pb/M	0,129764	45	Zn/XM	0,112472	81	Cr/степная	-0,27065
10	Cr/Q	-0,02911	46	Zn/XMM	-0,08008	82	Cr/аридная	-0,12046
11	Cr/K	-0,16572	47	Zn/M	-0,36894	83	Pb/лесная	0,630827
12	Cr/M	0,382021	48	Zn/MMH	-0,21186	84	Pb/степная	-0,49528

13	Cu/X	-0,12579	49	Zn/MH	-6E-0500	85	Pb/аридная	-0,23599
14	Cu/XXM	-0,16538	50	Zn/MHH	0,202572	86	Zn/лесная	0,623807
15	Cu/XM	-0,17527	51	Zn/H	0,597048	87	Zn/степная	-0,49044
16	Cu/XMM	0,537352	52	Zn/E	-0,18424	88	Zn/аридная	-0,23286
17	Cu/M	-0,22836	53	Zn/T	-0,22982	89	Cu/пойма	0,347658
18	Cu/MMH	0,383021	54	Zn/H	0,063259	90	Cu/луг	-0,33493
19	Cu/MH	-0,28917	55	Zn/G	0,368352	91	Cu/дуб.лес	-0,13036
20	Cu/MHH	-0,09084	56	Zn/Hd	-0,22589	92	Cu/пустырь	-0,17335
21	Cu/H	0,266111	57	Zn/Ht	-0,32544	93	Pb/пойма	0,504738
22	Cu/E	-0,20359	58	Zn/Ch	0,157500	94	Pb/луг	-0,20011
23	Cr/X	-0,10503	59	Pb/T	-0,15914	95	Pb/дуб.лес	0,035687
24	Cr/XXM	0,013407	60	Pb/H	-0,00722	96	Pb/пустырь	-0,62998
25	Cr/XM	0,024927	61	Pb/G	0,421479	97	Cr/пустырь	-0,63776
26	Cr/XMM	-0,15514	62	Pb/Hd	-0,25605	98	Cr/пойма	0,446723
27	Cr/M	-0,46318	63	Pb/Ht	-0,37744	99	Cr/луг	-0,02113
28	Cr/MMH	0,033897	64	Pb/Ch	0,174424	100	Cr/лесная	-0,09205
29	Cr/MH	0,20126	65	Cr/T	-0,03096	101	Zn/пустырь	-0,63911
30	Cr/MHH	0,285396	66	Cr/H	-0,09136	102	Zn/пойма	0,481856
31	Cr/H	0,33682	67	Cr/G	0,511478	103	Zn/луг	-0,15031
32	Cr/E	0,014275	68	Cr/Hd	-0,05983	104	Zn/дуб.лес	0,057731
33	Pb/X	-0,20755	69	Cr/Ht	-0,50535	105	Cu/азот	0,113215
34	Pb/XXM	0,051502	70	Cr/Ch	-0,04862	106	Zn/азот	-0,40108
35	Pb/XM	0,090796	71	Cu/T	0,17921	107	Pb/азот	-0,3452
36	Pb/XMM	0,005229	72	Cu/H	-0,49619	108	Cr/азот	-0,32651

На основе результатов корреляционного анализа нами было выделено пять ассоциативных блоков:

- повышение концентрации Zn в почве сопровождается снижением экземплярной численности травянистых растений яруса С;
- повышение концентрации Cr, Pb и Zn сопровождается смещением спектра влажности в сторону гигрофитов;
- повышение концентрации Cr, Pb и Cu ассоциируется со смещением экобиоморфного спектра в сторону геофитов при обратной корреляционной зависимости гемикриптофитов и гемитерофитов;
- повышение концентрации Cr, Pb и Cr ассоциируется со смещением экоценоотического спектра в пользу пойменной флоры;
- повышение концентрации тяжелых металлов в почве коррелирует с уменьшением лесной и увеличением степной растительности.

Устанавливая причинно – следственные связи между этими блоками и исходя из оценки инвентаризационного разнообразия исследованной территории, была выявлена тенденция уменьшения экземплярной численности по направлению от поймы к лугу. Следовательно, можно увязать первый, второй и четвертый блок в следующий вывод: коррелирование концентрации тяжелых металлов со снижением экземплярной численности, смещением спектра влажности в сторону гигрофитов, а экоценоотического спектра - в пользу пойменной флоры, связано с аккумуляцией тяжелых металлов в пойме реки Бык. Таким образом, геоморфологические особенности территории являются причиной перечисленных ассоциативных блоков.

Третий и пятый ассоциативные блоки можно предложить в качестве критериев оценки загрязнения территории тяжелыми металлами, т.к. данная корреляция связана, на наш взгляд, с адаптивными возможностями растений.

Литература

- Ивлев А.М. Биогеохимия, М. Высшая школа, 1986.
Перельман А.И. Геохимия ландшафтов, М: Высшая школа, 1975.
Ковалевский В.В. Геохимическая экология. М: Наука, 1974.
Раменский Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова / Избранные работы. М: Наука, 1971.
Работнов Т.А. Опыт использования экологических шкал для изучения патентности растений // Экология, 1993, вып. 1.
Сочава В.Б. Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое картографирование. Л: Наука, 1972.
Doina I., N.Donița Metode practice pentru studiul ecologic și geografic al vegetației. București: Universitatea, 1975.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕМБОЛ (INSECTA: COLLEMBOLA) ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Галина Бушмакиу
Институт зоологии АН Молдовы
bushmakiu@yahoo.com

Введение

Беспозвоночные прибрежных зон речных экосистем принимают активное участие в круговороте веществ и трансформации энергии в природе. Среди изучаемых групп особое значение имеют почвенные животные, в том числе коллемболы, встречающиеся в почве и песке прибрежных зон, на затопляемых участках, на водных растениях, в массе, на берегах с разлагающимися органическими остатками, и принимающие активное участие в круговороте веществ и трансформации энергии в природе. Несмотря на то, что водные запасы в природе практически неисчерпаемы и в процессе естественного круговорота постоянно восстанавливаются, они нуждаются в самом бережном, рачительном отношении и защите. Являясь пионерами почвообразования, коллемболы чутко реагируют на любые изменения, происходящие в почве прибрежных зон, а по структуре их популяций, наличию видов индикаторов и т.д. можно судить о состоянии речных экосистем. Ведь для определения качества пресных вод недостаточно изучить лишь их состав, необходимо учитывать также и состояние берегов водоемов.

В результате проведенных ранее биотопических исследований видового разнообразия коллембол участков, прилегающих к Днестру, было обнаружено всего 42 вида, относящихся к 28 родам и 10 семействам (Бушмакиу, 2004). В прибрежных зонах Прута был зарегистрирован 41 вид из 28 родов и 9 семейств (Бушмакиу, 2006).

В работе приводятся данные по сравнительному анализу видового состава коллембол прибрежных зон Днестра и Прута.

Характеристика речных биотопов

Наиболее многоводными реками Молдовы являются Днестр и Прут, относящиеся к бассейну Черного моря. Обе реки берут свое начало в Карпатах.

Днестр - самая крупная река в Молдове, которая обеспечивает основные потребности республики в воде. Берёт начало на высоте 900 м и впадает в Днестровский лиман, который соединён с Чёрным морем. Длина реки на территории Молдовы 657 км, площадь бассейна 19,1 тыс.км², что составляет примерно 70 % территории республики, скорость течения реки в устьевой части составляет 0,5 м/с (Викол, 1992). Русло Днестра протекает по живописной каньонообразной долине со скалистыми берегами, поросшими широколиственными лесами южного типа. В верховьях русло извилистое, прорезающее известковые гряды толтровых рифов, выходящих на поверхность крутыми склонами и скалистыми берегами. Берега среднего Днестра песчано-глинистые и песчано-илистые. Нижняя часть реки расширяется, образуя широкую пойму с иловато-глинистыми почвами и заболоченными участками.

Прут - вторая по величине река в Молдове, которая также берёт своё начало в Карпатах на высоте 1600 м и впадает в Дунай. На территории республики находится средняя и нижняя часть её русла. Протяжённость реки в пределах Молдовы составляет - 695 км, а её течение становится спокойным. Берега реки невысокие, террасы хорошо выражены. В нижней части река меандрирует, и расширяясь, образует широкую (до 8—10 км) пойму, частично сильно заболоченную. Частым явлением в низовьях реки являются весенние паводки из-за таяния снегов и ливневых дождей, в результате чего основным типом почв являются пойменные слоистые почвы (Урсу и др. 1984).

Материал и методы

Сбор фаунистического материала проводился в 2001– 2007 гг., вдоль русла рек Днестр и Прут начиная с их северной части и до самых южных границ в пределах Молдовы. В пунктах сбора были выбраны участки площадью 8 х 8 м., начиная от кромки воды, которые были подразделены на 16 одинаковых по площади квадратов размером 2 х 2 м. Квадратной металлической рамой было отобрано более

320 образцов почвы - 112 вдоль берегов Днестра и 208 - вдоль берегов Прута. Дополнительно отбиралась пробы за пределами квадратов, отдаленные от береговой линии, в лесопосадках, садах, на заливных лугах и пастбищах. Микроартропод извлекали из почвенного субстрата методом флотации. Фиксацию осуществляли в 80⁰ спирте, постоянные препараты изготовляли в жидкости Фора. Видовую принадлежность устанавливали, используя общепринятые определители и описания, приведенные в работах по таксономии.

Полученные результаты

В результате проведенных сборов выявлены 102 вида коллембол, относящихся к 54 родам и 16 семействам. Из них 84 вида были обнаружены на берегах Днестра, а 51 вид - на берегах Прута.

Восемь из перечисленных в таб. 1 и отмеченных звёздочкой видов являются новыми для прибрежной фауны, включая четыре вида (*Protaphorura pannonica*, *Orthonichiurus stachianus*, *Stenaphorurella denisi* и *Agraphorura naglitshi*) новые для фауны Молдовы.

Таблица 1. Видовой состав коллембол прибрежных зон Днестра и Прута

N.	Виды	Днестр	Прут
1.	<i>Podura aquatica</i> Linne, 1758	+	+
2.	<i>Choreutinula inermis</i> (Tullberg, 1871)	+	
3.	<i>Schoettella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869)	+	
4.	<i>Hypogastrura assimilis</i> Krausbauer, 1898		+
5.	<i>Hypogastrura vernalis</i> (Carl, 1901)	+	
6.	<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941)	+	
7.	<i>Ceratophysella engadinensis</i> Gisin, 1949	+	
8.	<i>Ceratophysella succinea</i> Gisin, 1949	+	
9.	<i>Xenylla boeneri</i> (Axelson, 1905)	+	
10.	<i>Xenylla brevicauda</i> Tullberg, 1869	+	
11.	<i>Xenylla brevisimilis brevisimilis</i> Stach, 1949	+	+
12.	<i>Xenylla maritima</i> Tullberg, 1869	+	
13.	* <i>Willemia scandinavica</i> Stach, 1949	+	
14.	<i>Friesea afurcata</i> Denis, 1926		+
15.	<i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg, 1871)		+
16.	<i>Friesea octocolata</i> Stach, 1949	+	
17.	<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958		+
18.	<i>Pseudachorutella assigilata</i> Borner, 1901	+	
19.	<i>Pseudachorutes parvulus</i> Borner, 1901		+
20.	* <i>Pseudachorutes pratensis</i> Rusek, 1973		+
21.	<i>Pseudachorutes subcrassus</i> Tullberg, 1871	+	
22.	<i>Micranurida pygmaea</i> Borner, 1901	+	
23.	<i>Anurida ellipsoides</i> Stach, 1949	+	+
24.	<i>Anurida tullbergi</i> Schött, 1891	+	+
25.	<i>Endonura grasilirostris</i> Smolis, Skarzynski, Pomorski & Kaprus, 2007	+	
26.	<i>Deutonura albella</i> (Stach, 1920)	+	
27.	<i>Deutonura stachi</i> Gisin, 1952	+	
28.	<i>Neanura moldavica</i> Busmachiu, Deharveng, 2008	+	
29.	<i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835)	+	
30.	<i>Lathriopyga</i> cf. <i>vulgarica</i> Smolis, Skarzynski & Pomorski 2004	+	
31.	<i>Morulina verrucosa</i> (Borner, 1903)	+	
32.	<i>Odontella</i> sp.	+	
33.	<i>Axenyllodes bayeri</i> Kseneman, 1935	+	+
34.	<i>Protaphorura armata</i> Tullberg, 1869		+
35.	<i>Protaphorura cancellata</i> (Gisin, 1956)	+	
36.	<i>Protaphorura fimata</i> (Gisin, 1952)		+
37.	<i>Protaphorura gisini</i> (Haybach, 1960)	+	
38.	<i>Protaphorura serbica</i> (Loksa et Bagojevic, 1967)	+	
39.	<i>Protaphorura subarmata</i> (Gisin, 1957)	+	
40.	* <i>Protaphorura pannonica</i> (Haybach, 1960)	+	
41.	<i>Deuteraphorura silvaria</i> (Gisin, 1952)	+	+
42.	* <i>Agraphorura naglitshi</i> (Gisin, 1960)		+
43.	* <i>Orthonichiurus stachianus</i> (Bagnall, 1939)	+	
44.	* <i>Stenaphorurella denisi</i> Bagnall, 1935		+

45.	<i>Tetrodontophora bielanensis</i> Waga, 1842	+	
46.	<i>Metaphorura affinis</i> (Borner,1902)	+	+
47.	<i>Mesaphorura critica</i> Ellis,1976	+	+
48.	<i>Mesaphorura hygrophila</i> Rusek, 1982	+	
49.	* <i>Mesaphorura italica</i> (Rusek, 1971)	+	
50.	<i>Mesaphorura macrochaeta</i> Rusek, 1976	+	+
51.	<i>Mesaphorura krausbaueri</i> Börner, 1988	+	+
52.	<i>Dautnacia xerophila</i> Rusek, 1974	+	
53.	<i>Folsomia candida</i> Willem, 1902	+	+
54.	<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg,1871)	+	
55.	<i>Folsomia manolachei</i> Bagnall,1939		+
56.	<i>Isotomurus palustris</i> (Müller,1776)	+	+
57.	<i>Cryptopygus thermophilus</i> (Axelson, 1900)	+	+
58.	<i>Isotomodes productus</i> (Axelson,1906)	+	+
59.	<i>Isotomiella minor</i> (Schäffer,1896)	+	
60.	<i>Folsomides angularis</i> (Axelson, 1905)	+	
61.	<i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922	+	
62.	<i>Ballistura schoetti</i> (Dalla Torre, 1895)	+	
63.	<i>Desoria trispinata</i> (Mac Gillivray, 1896)		+
64.	<i>Isotoma viridis</i> Bourlet,1839	+	+
65.	<i>Proisotoma minuta</i> (Tullberg, 1871)	+	+
66.	<i>Parisotoma notabilis</i> (Schäffer,1896)	+	+
67.	<i>Entomobrya atrocincta</i> Schoett, 1896	+	
68.	<i>Entomobrya marginata</i> Tullberg,1871	+	+
69.	<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871)	+	
70.	<i>Entomobrya quinquelineata</i> Borner, 1901	+	
71.	<i>Entomobrya violaceolineata</i> Stach, 1913	+	
72.	<i>Lepidocyrtus cyaneus</i> Tullberg, 1871	+	+
73.	<i>Lepidocyrtus paradoxus</i> Uzel,1890	+	+
74.	<i>Lepidocyrtus violaceus</i> (Geoffroy,1762)		+
75.	* <i>Lepidocyrtus weidneri</i> Huther,1971	+	+
76.	<i>Pseudosinella codri</i> Gama, Busmachi, 2002	+	
77.	<i>Pseudosinella gruiaae</i> Gama, Busmachi, 2002	+	
78.	<i>Pseudosinella horaki</i> Rusek,1985	+	+
79.	<i>Pseudosinella imparipunctata</i> Gisin, 1953	+	
80.	<i>Pseudosinella larisae</i> Gama, Busmachi, 2002	+	
81.	<i>Pseudosinella moldavica</i> Gama, Busmachi, 2002	+	
82.	<i>Pseudosinella noseki</i> Rusek, 1985	+	
83.	<i>Pseudosinella octopunctata</i> Borner, 1901	+	+
84.	<i>Willowsia nigromaculata</i> (Lubbock, 1873)	+	
85.	<i>Orchesella albofasciata</i> Stach, 1960	+	+
86.	<i>Orchesella cincta</i> (Linne, 1758)	+	+
87.	<i>Orchesella multifasciata</i> Stscherbacow,1898	+	+
88.	<i>Orchesella orientalis</i> Stach, 1960		+
89.	<i>Orchesella spectabilis</i> Tullberg, 1872	+	
90.	<i>Heteromurus major</i> Moniez,1889	+	+
91.	<i>Heteromurus nitidus</i> Templeton,1835	+	+
92.	<i>Cyphoderus albinus</i> (Nicolet,1842)	+	+
93.	<i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg,1871)		+
94.	<i>Sphaeridia pumilis</i> Krausbauer,1898		+
95.	<i>Arrhopalites caecus</i> Tullberg,1871	+	+
96.	<i>Sminthurides aquaticus</i> Bourlet, 1842		+
97.	<i>Sminthurinus aureus</i> Lubbock,1862	+	
98.	<i>Sminthurinus bimaculatus</i> Axelson,1902	+	+
99.	<i>Sminthurinus elegans</i> Fitch,1863	+	+
100.	<i>Dicyrtoma fusca</i> Lucas, 1849		+
101.	<i>Ptenothrix leucostrigata</i> Stach, 1957	+	
102.	<i>Sminthurus viridis</i> (Linne, 1758)	+	+

Несмотря на довольно богатую в видовом отношении фауну прибрежных зон речных экосистем, общими для обеих рек оказались всего лишь 32 вида, большая часть которых широко распространены. Следует особо отметить такие виды как *Podura aquatica*, *Anurida ellipsoides*, *Stenaphorurella denisi*, *Ballistura schoetti* и *Sminthurides aquaticus*, которые являются типичными гигрофилами и встречаются только в прибрежных зонах водных экосистем.

Выводы

Проведенный сравнительный анализ видового состава коллембол прибрежных зон речных экосистем Днестра и Прута позволил выявить довольно богатую и разнообразную их фауну. Общими для прибрежных зон обеих рек оказались только 32 вида, большая часть которых являются широко распространёнными. Уникальные и разнообразные биотопы Днестра, образовавшиеся в течение многовековой трансформации рельефа под влиянием реки, создали благоприятные условия для обитания большого количества различных видов коллембол, включая редкие виды. Прибрежные участки Прута отличаются сравнительно низким видовым разнообразием по сравнению с Днестром.

Литература

1. Бушмакиу Г. Биотопическое распределение коллембол прибрежных зон трансграничной реки Днестр // Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра.- Кишинев: Eco-TIRAS, 2004. С. 67-69.
2. Бушмакиу Г. Структура сообществ коллембол прибрежной зоны низовий Прута // Академику Л.С. Бергу – 130 лет: Сб. научн. ст. Бендеры: Eco-TIRAS, 2006. С. 142–146.
3. Викола М. Корненожки водоёмов бассейна Днестра. Кишинёв.-1992.- 128 с.
4. Урсу А.Ф., Крупеников И.А., Балтянский Д.М. Почвы Молдавии. Том 1. Кишинёв, 1984. 351с.
5. Galina Busmachi, Elena Zubcov. Some peculiarities of Collembola distribution in the riverine zones of the Dniester River. Studia Universitatis Babeş-Bolyai. Romania. Cluj - Napoca. 2007. LII. 2. P. 3-11.

К ФАУНЕ ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ (*COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE*) ЗАПОВЕДНИКА «КОДРЫ»

Ливия Калестру

Институт зоологии АНМ, ул. Академией 1, Кишинев 2028, Молдова
e-mail: lcalestru@yahoo.com

Введение

Жуки-листоеды (*Chrysomelidae*) представляют одно из крупнейших семейств жесткокрылых, хотя их основное обилие связано с тропическими районами, они часто встречаются и в умеренной зоне и практически охватывают все возможные местообитания. Все листоеды - фитофаги, в основном узкоспециализированные, и тесно связаны с кормовыми растениями.

Заповедник «Кодры» находится приблизительно в 50 км от Кишинёва и в настоящее время его площадь составляет 12 300 га. Рельеф с максимальными высотами 380 м пересечен долинами и оврагами. Заповедник разделён на три функциональные зоны: строго охраняемая, буферная и переходная. Природа поражает обилием форм и видов, некоторые из которых причислены к категории редких или исчезающих. Флору заповедника составляют около 1000 видов растений. Самые большие площади занимают леса из скального дуба с примесью граба, липы, ясеня, клена. Менее распространены леса из дуба черешчатого и граба. Также хорошо представлены кустарники и травяной покров, включая кизил, калину, бересклет европейский; из травянистых растений встречаются осока, сныть, черемша. На больших высотах вокруг родников и ручьев есть небольшие буковые рощи.

Материал и методика

Материалом послужили сборы и наблюдения, проведенные на территории заповедника в 2006-2007 гг. При выявлении видового состава жесткокрылых семейства *Chrysomelidae* были использованы общепринятые в энтомологических исследованиях методы, включающие кошение энтомологическим сачком, сбор эксгаустером и отряхивание жуков на полог. При установлении видовой принадлежности жуков-листоедов использовались фундаментальные работы [1, 2].

Результаты и обсуждение

Целенаправленное, систематическое изучение жуков-листоедов заповедника «Кодры» проводилось только за последние несколько лет. До этого имелись лишь отрывочные сведения по отдельным видам или об энтомофауне в целом. Фаунистические данные о листоедах заповедника приведены в некоторых работах [3-5]. В результате сборов и наблюдений в 2006-2007 гг всего выявлено 30 видов листоедов из 12 родов и 6 подсемейств: *Criocerinae*, *Clytrinae*, *Cryptocephalinae*, *Chrysomelinae*, *Galerucinae* и *Cassidinae* (Табл. 1).

Самыми крупными по числу видов являются подсемейства *Cryptocephalinae* (9 видов), *Chrysomelinae* (8) и *Cassidinae* (6). Остальные подсемейства малочисленны: *Clytrinae* (3 вида) *Criocerinae* и *Galerucinae* по два вида каждое.

Таблица. Список видов листоедов фауны заповедника «Кодры», выявленных в 2006-2007 гг.

Наименование вида	Кормовое растение	Стация	Тип ареалов
Подсемейство <i>Criocerinae</i>			
<i>Oulema melanopus</i> (L.)	культурные и дикорастущие злаки	поляна, опушка	транспалеарктический
<i>Lema cyanella</i> (L.)	бодяк, чертополох, дикорастущие злаки	луг, опушка	транспалеарктический
Подсемейство <i>Clytrinae</i>			
<i>Labidostomis longimana</i> (L.)	клевер и др.		европейско-сибирский
<i>Smaragdina affinis</i> (Ill.)	лещина и ивы	опушка	европейский
<i>S. salicina</i> (Scop.)	ольха и ивы	опушка	европейско-сибирский
подсемейство <i>Cryptocephalinae</i>			
<i>Cryptocephalus flavipes</i> Fabr.	различные древесные лиственные растения	опушка, влажный луг	европейско-сибирский
<i>C. hypochoeridis</i> (L.)	жуки обычно на цветах	опушка, поляна	европейско-сибирский
<i>C. violaceus</i> Laich.	древесные и травянистые растения	опушка, поляна, луг	европейский
<i>C. biguttatus</i> (Scop.)	различные древесные и кустарниковые лиственные растения, часто на цветах	опушка, поляна	европейско-сибирский
<i>C. bipunctatus</i> (L.)	лиственные древесные и травянистые растения	опушка	транспалеарктический
<i>C. moraei</i> (L.)	чаще на зверобое, также на подмареннике, лапчатке и др.	опушка, поляна, луг	европейско-сибирский
<i>C. octacosmus</i> Bedel	полынь и другие травянистые и древесных растениях	опушка, луг	транспалеарктический
<i>C. ocellatus</i> Drap.	на тополях, ивах, лещине и другие, более часто древесные растения	опушка	европейско-сибирский
<i>C. chrysopus</i> Gmel.	жуки на ивах и молодых дубах	опушка	европейско-сибирский
Подсемейство <i>Chrysomelinae</i>			
<i>Chrysolina fastuosa</i> (Scop.)	губоцветные, особенно на крапиве двудомной	лес включая поляны и опушки	транспалеарктический
<i>C. limbata</i> (F.)	подорожник, полынь и другие травянистых растениях	опушка,	европейско-сибирский
<i>C. polita</i> (L.)	губоцветные	опушка	транспалеарктический
<i>C. varians</i> (Schall.)	зверобой	поляна	голарктический
<i>C. herbacea</i> (Duft.)	губоцветные	опушка	западно-палеарктический
<i>Chrysomela vigintipunctata</i> (Scop.)	на ивах по берегам водоемов и на опушках (при массовом размножении вредит)	опушка, влажный луг	транспалеарктический

<i>C. saliceti</i> Weis.	на ивах по берегам водоемов и на влажных лугах	опушка, влажный луг	транспалеарктический
<i>Gastrophysa polygoni</i> (L.)	гречишные, особенно на горце птичьем	опушка, поляна	голарктический
Подсемейство <i>Galerucinae</i>			
<i>Galeruca tanacetii</i> (L.)	сложноцветные, губоцветные, крестоцветные и другие травянистые растения	опушка, поляна	транспалеарктический
<i>Phyllobrotica adusta</i> (Creutz.)	дубровник	поляна	европейский
Подсемейство <i>Cassidinae</i>			
<i>Hypocassida subferruginea</i> (Schrnk.)	полевой вьюнок	влажный луг	транспалеарктический
<i>Cassida viridis</i> L.	губоцветные	влажный луг, поляна	транспалеарктический
<i>C. murraea</i> L.	девясил, блошница, шалфей, бодяк и др. травянистые растения	влажный луг	палеарктический
<i>C. nebulosa</i> L.	маревые (вредит свекле)	влажный луг	транспалеарктический
<i>C. vibex</i> L.	сложноцветные, особенно на бодяке и чертополохе	опушка, влажный луг	транспалеарктический
<i>C. rubiginosa</i> Müll.	бодяк, чертополох и другие сложноцветные	опушка, влажный луг	голарктический

В составе зоогеографических групп листоедов (Табл.) преобладают следующие комплексы: транспалеарктический - 13 видов и европейско-сибирский – 9, голарктический и европейский по 3 вида. Палеарктический и западно-палеарктический комплексы представлены по одному виду каждый.

Большинство из вышеперечисленных видов широко распространены в исследуемом регионе и сопредельных районах. Фауна листоедов заповедника сформировалась из обитателей деревьев и кустарников, а также разнообразной травянистой растительности, преимущественно луговой.

Литература

1. Беньковский А.О. Определитель жуков-листоедов (Coleoptera: *Chrysomelidae*) Европейской части России и европейских стран ближнего зарубежья. М., 1999. 204 с.
2. Лопатин И.К. Жуки-листоеды фауны Белоруссии и Прибалтики. Минск, 1986. 131 с.
3. Andreev A., Baban E., Buşmachi G., Calestru L., Cilipic G., Culicova L., Derjanschi V., Manic G., Neculiseanu Z., Ostaficiuc V., Poiras A., Stratan V., Vereşceaghin B. Starea actuală a entomofaunei în ecosistemele forestiere din rezervația „Codrii” // Analele şt. ale Universităţii de Stat din Moldova. Ser. „Ştiinţe biol. şi chim.”. Chişinău, 2005. P.168-173.
4. Calestru L. Noi date despre fauna crizomelidelor (Coleoptera, *Chrysomelidae*) din rezervația „Codrii” // Mat. Simp. jubiliar Rezervația „Codrii” – 35 ani. Lozova, 2006. P.36-37.
5. Gîrneţ M., Calestru L. Noi date despre fauna scelionidelor (Hymenoptera: *Scelionidae*) şi crizomelidelor (Coleoptera, *Chrysomelidae*) din rezervația „Codrii” // Mat. Conf. VI-a a zoologilor din Republica Moldova. Chişinău, 2007. P.106-107.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ДНЕСТР ПО АНТРОПОГЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ИНГРЕДИЕНТОВ

А.Г. Чеботарева, Т.В. Чеботарева

НПК «Acva Engineering»

пр. Дачия, 39 кор 1, каб. 144, Кишинев 2060, Молдова

тел. (+373 22) 524782; факс 235405; e-mail: chibotariova@rambler.ru

Водная Рамочная Директива Европейского Союза (7) является основным документом при оценке качества водных объектов, в т. ч. речных вод. Антропогенная составляющая ингредиентов в соответствии с Директивой рассчитывается относительно концентрациям, близким к природным (фоновым).

Методика определения антропогенной составляющих ингредиентов (AnI) ионно-молекулярного стока речных вод разных климатических зон (3) и их расчет (4) отвечают таким требованиям. По данной методике AnI рассчитывается по формуле:

$$An = a'(b-1), \text{ г/сек, т/год и т.д.}, \quad (1)$$

где a' - относительная фоновая концентрация ингредиента, близкая к природной (норма)

$$a' = \text{ПДК} \cdot Q_{\text{мин}}, \text{ г/сек, т/год}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{мин}}$ ($\text{м}^3/\text{сек.}$, л/сек) – минимальный расход воды в исследуемом створе за период мониторинга.

b – степень отклонения от нормы:

$$b = C \cdot Q / a' \text{ (раз)}, \quad (3)$$

где C – концентрация ингредиента (мг/л),

Q – соответствующий расход воды ($\text{м}^3/\text{сек}$, л/сек),

a' - величина постоянная для каждого ингредиента конкретного створа. Для ингредиентов не имеющих ПДК (ДДТ, ГХЦГ и др.)

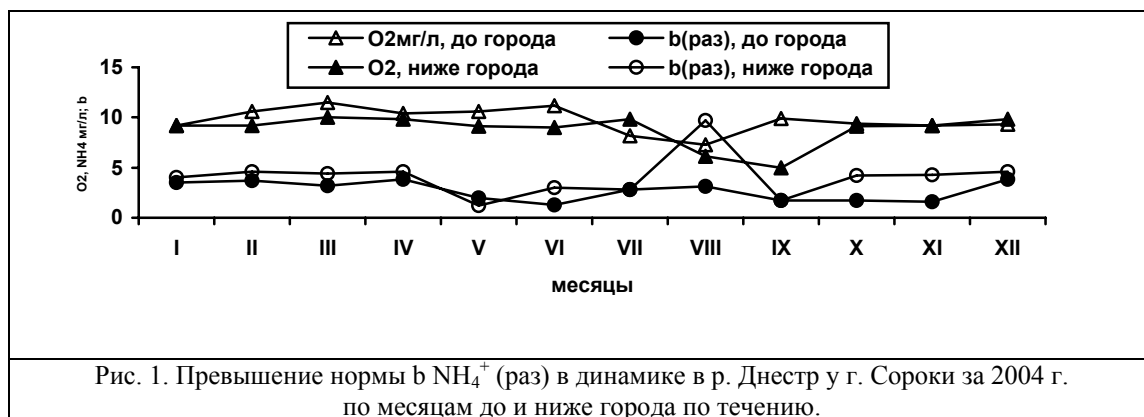
$$An = C \cdot Q, \quad (4)$$

а у которых концентрация не лимитируется, An не определяется.

Например, в табл. 1, рис. 1 приводятся значения b (раз) и $An\%$ в сравнении с ПДК (%) за средний по водности 2004г. в р. Днестр до и ниже г. Сороки. (6)

Таблица 1. Значения b (раз) - превышение норм a' NH_4^+ и $An\%$ в динамике по месяцам за 2004 г в р. Днестр, г. Сороки, выше и ниже города

Месяц	Q, $\text{м}^3/\text{сек}$	NH_4^+ ПДК %	b, (раз)	An , %	NH_4^+ ПДК %	b, (раз)	An , %	Примечания
До города				Ниже города				
I	250	0,70	3,5	70	0,75	4,0	86	$Q_{\text{мин}}=50 \text{ м}^3/\text{сек}$ ПДК NH_4^+ - 0,39 мг/л $a' \text{ NH}_4^+$ - 19,5 г/сек Пик сброса в августе: NH_4^+ после города в 9,7 раз при $Q=512 \text{ м}^3/\text{сек}$
II	270	0,69	3,7	72	0,85	4,6	79	
III	246	0,65	3,2	69	0,23	4,4	83	
IV	371	0,50	3,8	73	0,61	4,6	79	
V	200	0,48	2,0	52	0,30	1,2	17	
VI	147	0,43	1,3	23	1,02	3,0	67	
VII	155	0,89	2,8	65	0,89	2,8	65	
VIII	512	0,30	3,1	68	0,95	9,7	89	
IX	217	0,38	1,7	42	0,38	1,7	42	
X	220	0,38	1,7	42	0,95	4,2	76	
XI	220	0,35	1,6	39	0,97	4,3	77	
XII	271	0,69	3,8	75	0,85	4,6	78	
Среднегод.	257	0,53	2,7	45	0,73	3,4	64	



Значения b до города показывают загрязнения, поступающие (приближенно) с территории Украины.

$$Aп NH_4 = a' (b - 1) = 195 \text{ г/сек} (2,7-1) = 33 \text{ г/сек}$$

или $33 \text{ г/сек} \cdot 315360000 \text{ сек/год} = 10,4 \text{ тыс. т } NH_4/\text{год}$.

Разница b до и после города – сброс NH_4^+ за счет коммунальных сточных вод г. Сороки:

$$3,4 - 2,7 = 0,7 \text{ (раз)} \cdot 19,5 \text{ г/сек} = 13,6 \text{ г/сек}$$

или $4,3 \text{ тыс. т/год } NH_4^+$

В августе в паводок ($Q = 512 \text{ м}^3/\text{сек}$) наблюдался залповый сброс NH_4^+ свежфекальных загрязнений. Рассчитываем количество (в тоннах) NH_4^+ :

b до города 3,1, ниже города – 9,7:

$$9,7 - 3,1 = 6,6 \text{ (раз)} \cdot 19,5 \text{ г/сек} = 129 \text{ г/сек},$$

за месяц: $129 \cdot 2592000 \text{ сек (месяц)} = 3 \text{ тыс. т/мес. } NH_4^+$

Характерно, что при значительных превышениях нормы (b) ПДК (%) не превышает 1. Из этого следует, что методика определения антропогенной составляющей ингредиента является более чувствительной, чем по ПДК при оценке качества речных вод.

Анализ данных качества воды р. Днестр у г. Бендеры (до города) за 2003г. в динамике по месяцам выявил залповый сброс свежфекальных загрязнений в марте, превышение нормы NH_4^+ – 24,2 раза, NO_2^- – 52,8, NO_3^- – 4,9 и БПК₅ – 21,7 раз. По графику (2) прослеживается синхронное повторение значений загрязняющих ингредиентов. По формуле (1) можно рассчитать массу (t), сбрасываемых в реку загрязнений по этим ингредиентам.

Таблица 2. Основные показатели качества воды р. Днестр, г. Бендеры, за 2003 г. в динамике по месяцам NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , БПК₅ в b (раз) - превышение нормы (a')

Месяц	Q м ³ /сек	O ₂ мг/л	NH ₄ ⁺ ПДК %	NH ₄ ⁺ b (раз)	NH ₄ ⁺ Aп %	NO ₂ ⁻ b(раз)	NO ₃ ⁻ b(раз)	БПК ₅ b (раз)	Примечания
I	305	11,3	0,76	4,7	79	5,8	1,30	4,7	Qмин. ср. 50 м ³ /сек a' NH ₄ ⁺ - 19,5 г/сек a' NO ₂ ⁻ - 1,0 г/сек a' NO ₃ ⁻ - 450 г/сек a' БПК ₅ - 150 г/сек Aп = a' (b-1)
II	221	11,5	1,26	5,5	82	5,7	0,75	3,9	
III	1100	9,8	1,10	24,2	96	52,8	4,9	21,7	
IV	178	8,2	0,90	8,3	88	2,5	5,4	10,3	
V	178	7,4	0,98	3,2	69	8,0	0,38	2,7	
VI	170	10,4	0,43	1,5	16	7,3	0,69	1,5	
VII	191	7,5	0,76	2,9	65	6,9	0,72	1,3	
VIII	170	5,5	1,33	4,5	78	8,2	0,53	1,9	
IX	170	7,5	0,92	3,2	62	5,0	0,60	1,8	
X	176	9	0,69	2,4	60	3,3	0,76	3,9	
XI	176	8	0,38	1,3	26	2,8	0,8	3,9	
XII	166	9,2	0,76	2,5	60	3,4	0,70	1,9	

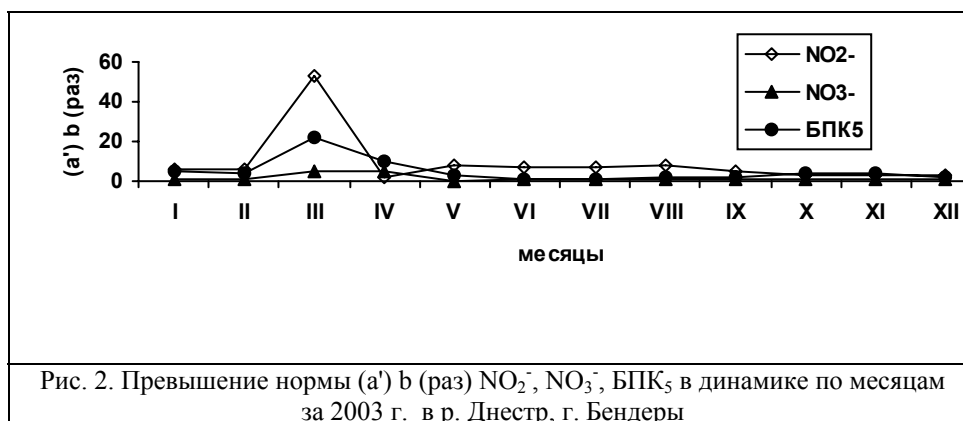


Рис. 2. Превышение нормы (a') b (раз) NO_2^- , NO_3^- , БПК₅ в динамике по месяцам за 2003 г. в р. Днестр, г. Бендеры

Значения b по бассейну между очистными сооружениями показывают количество загрязнений, поступающих с поверхностным стоком. Многочисленные данные подтверждают, что при концентрации кислорода (O₂) ниже 11 мг О/л можно ожидать экстремальные ситуации или высокие превышения нормы a'

(AnI). При этом ПДК не всегда отражает истинную ситуацию. Часто, при ПДК меньше нормы, наблюдается значительные величины AnI. Поэтому только по ПДК нельзя судить о качестве речных вод.

Первичный анализ O₂, мг/л, проводимый сразу на месте отбора проб в реке должен служить сигналом о состоянии ситуации. При низких значениях O₂ необходимо определить NH₄⁺ (экспресс анализ) [2], рассчитать величину b и An, % по формуле:

$$An = a'(b-1)/C \cdot Q \cdot 100$$

При поступлении в реки органических загрязнений (C) происходит окисление C до CO₂ и H₂O. CO₂ выделяется в атмосферу. По методике (5) можно рассчитать количество CO₂, выделяемого в атмосферу в результате окисления кислородом воздуха углеродных соединений, по ХПК. Количество углерода (C) в речных водах по ХПК (мг O/л) рассчитываются по формулам:

$$C = 2 (a \cdot 12 / 32) \quad (6)$$

где a – значение O₂ по ХПК. Затем по формуле:

$$C + O_2 = CO_2 \quad (7)$$

рассчитываем величину CO₂, выделяемую в атмосферу.

Таблица 3. Кратность превышения нормы b (раз) ХПК O/сек, в р. Днестр – г. Сороки за 2003 г. выше и ниже города

Месяцы	Q м ³ /сек	До города		После города		Примечания
		b	ПДК,%	b	ПДК,%	
II	270	5,8	1,06	4,3	0,80	ПДК ХПК - 15мгO/л a' O ₂ по ХПК =750 гO/сек, An=a'(b-1) a'CO ₂ = 65тыс.т/год
III	246	5,6	1,13	5,2	1,07	
IV	371	13,8	1,87	11,9	1,60	
V	200	6,9	1,72	6,2	1,57	
VI	147	4,5	1,53	4,2	1,42	
VII	155	3,6	1,17	4,3	1,39	
VIII	512	7,4	0,72	13,2	1,27	
IX	217	6,2	1,44	6,8	1,58	
X	200	4,6	1,04	6,4	1,45	
XII	271	4,5	1,38	6,9	1,27	
Среднегод.	225	6,3	1,3	6,9	1,3	

$$C = 2 (a \cdot 12/32),$$

где a = 750 г O/сек • 315360000сек/год =23,7 тыс.т. O/год.

$$C = 2 (23,7 \cdot 12/32) = 17,8 \text{ тыс. т C/год}$$

По уравнению (7) рассчитываем количество CO₂, при окислении C при a' ХПК.

$$\text{Из } 12 \text{ тыс. т C} \rightarrow 44 \text{ тыс. т CO}_2$$

$$17,8 \rightarrow x$$

$$X = 17,8 \cdot 44/12 = 65 \text{ тыс. т CO}_2/\text{год}$$

a' в днестровской воде у г. Сороки – 65 тыс. т CO₂/год – норма, относительно которой рассчитывается An CO₂.

По табл. 3 b до города 6,3, после города 6,9 (раз).

$$An \text{ CO}_2 = 65 (6,3 - 1) = 344,5 \text{ тыс. т /год (до города)}$$

$$An \text{ CO}_2 = 65 (6,9 - 1) = 383,5 \text{ тыс. т /год (после города)}$$

За счет сброса неочищенных сточных вод:

$$383,5 - 344,5 = 39 \text{ тыс. т CO}_2/\text{год.}$$

Рассчитываем массу CO₂, выбрасываемую в атмосферу при залповом сбросе в августе 2004 г.:

$$13,2 - 7,4 = 5,8 \cdot 65 = 377 \text{ тыс. т An CO}_2.$$

Такие расчеты приведены в табл. 4 – выделение $An CO_2$ в атмосферу в целом по бассейну Днестра за 2003, 2004 и 2005 гг., по замыкающему створу у с. Оланешты и рук. Турунчук – Незавертайловка (площадь водосбора 68,9 тыс. км², $a' CO_2$, по ХПК – 46,2 тыс. т/год.

Таблица 4. Выделение $An CO_2$ в атмосферу по годам в целом по бассейну Днестра

Год	Средний годовой сток, км ³	b - превышение нормы (раз)	$Ru AnCO_2$ (ионный сток), млн. т/год	$Ru AnCO_2$ (показатель ионного стока), т/км ²
2003	8,23	26,4	1,173	17,0
2004	9,94	29,3	1,307	19,0
2005	7,81	19,4	0,850	12,3

Из табл. 4 следует, что $An CO_2$, выбрасываемая в атмосферу из бассейна Днестра зависит от водности года. Чем выше средний годовой сток, тем больше ионный сток $AnCO_2$. Это объясняется тем, что в многоводные годы поступает больше загрязнений в реки с поверхностным стоком.

Значения AnI необходимо определять обязательно при загрязнении токсическими соединениями, способными аккумулироваться в биоте.

Качество речной воды считается хорошим при AnI близкой к норме (a').

Антропогенная составляющая минерализации ($An \Sigmaи$) упрощенно определяется по формуле (1), где a' – относительная фоновая минерализация (норма), которая рассчитывается по формулам:

$$a' \Sigmaи = K \cdot Q \text{ (для рек } F > 20 \text{ тыс. км}^2\text{),}$$

$$a' \Sigmaи = K'/Q \text{ (для рек } F < 20 \text{ тыс. км}^2\text{)}$$

В Республике Молдова по всем имеющимся створам рассчитаны коэффициенты пропорциональности K и K' (2).

Например. В створе р. Днестр–г. Бендеры $Q = 367$ м³/сек, $\Sigmaи = 540$ мг/л, $K = 1,173 \cdot 10^{-3}$; $a' = 367 \cdot 1,173 \cdot 10^{-3} = 430$ мг/л, $b = 1,25$. $An = a'(b - 1) = 430 (1,25 - 1) = 110$ мг/л или 20% от общей минерализации. Имея значения основных ингредиентов минерализации (% экв) можно определить за счет каких ингредиентов (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) меняется минерализация. Исследования, проводимые за большой интервал времени показывают изменение минерализации в динамике (жесткости, ирригационных коэффициентов, индекса воды и др.)

Расчеты AnI можно проводить по всем рекам, где проводится мониторинг.

Выводы:

1. Антропогенную составляющую ингредиентов можно рассчитать по формуле:

$$An = a'(b-1),$$

где a' - относительная фоновая концентрация ингредиента, близкая к природной,

b – степень отклонения от нормы, раз.

2. Для расчета An необходимы следующие данные: дата, расход воды (м³/сек, л/сек),

концентрация ингредиента (мг/л), минимальный расход воды за весь период

мониторинга в исследуемом створе, ПДК ингредиента.

3. Метод оценки качества речных вод по антропогенной составляющей ингредиентов является более точным, чем по ПДК (определяет самые незначительные отклонения от нормы).

4. Методика расчета AnI позволяет выявить поступление в реку загрязнений с коммунальными сточными водами и поверхностным стоком (отдельно), залповые сбросы загрязнений, спад и ликвидацию экстремальных ситуаций.

5. Определение AnI позволяет оценить качество речных вод, разрабатывать водоохранные мероприятия, а после их внедрения судить об их эффективности.

Литература

- Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З. Н. Методы исследования качества воды водоемов. М., Медицина, 1990. С. 75 - 76.
- Чеботарева А. Г. Формирование минерализации речных вод (антропогенное воздействие и охрана). Дисс. ... канд. геогр. наук. Харьков, ВНИИВО, 1986. 185 с.

3. Чеботарева А. Г. Методика определения антропогенной составляющей ионного стока речных вод разных климатических зон. Зарег. в Госагенстве защиты интеллектуальной собственности. Сер. OS № 829/1025 от 02.09.2005, Кишинев, 11 с.
4. Чеботарева А.Г., Чеботарева Т.В. Расчет антропогенной составляющей ингредиентов ионно-молекулярного стока речных вод разных климатических зон. Зарег. в Госагенстве защиты интеллектуальной собственности. Сер. OS № 1249/1497 от 23.05.2007, Кишинев, 55 с.
5. Чеботарева А. Г., Определение антропогенной составляющей углекислого газа в речных водах по ХПК, выделяемого в атмосферу // Тез. докл. научн.-практ. конф. «Десять лет сотрудничества России с Беларусью в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения природной среды и перспективы его дальнейшего развития». 12-16 дек. 2004г. М.: Росгидромет, 2006.
6. Anuar. Starea calității apelor de suprafață conform indicilor hidrochimici în Republica Moldova în a. 2003 - 2004. Anuar. Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Chisinau, 2005.
7. EU Water Framework Directive (WFD, CE 60/2000).

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА В СТРОЕНЦАХ – ЛУЧШИЙ ПУТЬ ОСОЗНАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Анна Череватова, Дмитрий Сырку, Ольга Гольски

Участники Молодежной летней школы «Днестр-2008», г. Стрэшень

Экология - это наука современности, способная сформировать новый образ жизни, характеризующийся гармоничными отношениями "человек - природа". История человечества неразрывно связана с историей природы. На современном этапе вопросы традиционного взаимодействия ее с человеком выросли в глобальную экологическую проблему. Наряду с этим, экологические проблемы представляют реальную угрозу для общества.

Проблема экологического воспитания является в настоящее время актуальной, потому что сегодня человек стоит на грани экологического кризиса. Именно экологическое воспитание подрастающего поколения может предотвратить ужасные последствия человеческой глупости. Человек не может расти и развиваться без взаимодействия с окружающей средой, он видит все, что происходит вокруг: видит то, как поступают его родители, близкие люди, друзья и соседи. Ответственное отношение к природе - сложная характеристика личности. Она означает понимание законов природы, определяющих жизнь человека, проявляется в соблюдении нравственных и правовых принципов природопользования, в активной созидательной деятельности по изучению и охране среды, пропаганде идей правильного природопользования, в борьбе со всем, что губительно отражается на окружающей природе. Часто случается так, что окружающие люди поступают отнюдь не наилучшим образом. Так появляются несанкционированные свалки, становится актуальной проблема дефицита питьевой воды по причине загрязнения малых рек, которые впадают в большие и многие другие проблемы, появляющиеся из-за отсутствия экологического воспитания.

Какие же меры можно принять по улучшению экологического образования детей? Для этих целей международная ассоциация 'Эко-Тирас' организовала молодежную экологическую летнюю школу 'Днестр 2008' в селе Строенцы Рыбницкого района. Село расположено между рекой Днестр и его живописными террасами. Это уникальное место, это не та природа, которую мы привыкли видеть. Прогуливаясь по этим чудесным местам, складывалось такое впечатление, что туда никогда не ступала нога человека: туда толпами не приезжают туристы, нет мусора, вода в родниках кристально-чистая и изумительно-вкусная. Тут у нас появилась возможность сравнить природу нашего города или села с этой нетронутой природой. Это прекрасная возможность для 60 ребят с обоих берегов Днестра обсудить и попытаться решить проблемы главной реки Молдовы, Приднестровья и Украины; это возможность общения с учеными республиканского масштаба, которые делились своими знаниями по экологии Днестра, экологическому туризму, биомониторингу рек, устойчивому развитию, созданию общественных организаций в ненавязчивой форме: в виде прогулок, тренингов, круглых столов, наконец, это возможность увидеть те уникальнейшие места, о наличии которых большинство ребят даже не подозревали! В купе с активным отдыхом – это было лучшим способом с пользой провести летнее время.

Проблема состояния окружающей среды и качества жизни может быть решена только нашими совместными усилиями в этом направлении. Экологическое образование способствует решению этой проблемы, так как является основой формирования мировоззрения, важным этапом формирования общественного мнения, одним из способов воспитания у детей таких нравственных качеств, как уважение к другим, терпимость, умения сопереживать и сотрудничать, познавать историю своего края, региональные особенности.

В сущности экологического воспитания есть две стороны: первая - экологическое сознание, вторая - экологическое поведение. Неизвестно как в экологическом плане потом будут вести себя дети, принявшие участие в этой экологической школе, но мы думаем, что они осознали разницу между практически превозданной природой и природой индустриальной.

Преодолеть глобальный кризис окружающей среды способно только экологически грамотное общество. Экологическая грамотность должна прививаться всей системой образовательных институтов. Несмотря на прилагаемые усилия, современное состояние экологического образования оценивается как малоэффективное, а экологическая грамотность населения как недостаточная. Поэтому мы еще раз хотим поблагодарить международную ассоциацию 'Эко-Тирас' за организацию этой замечательной экологической летней школы, за то, что специалисты, работавшие с молодежью, помогли преобразовать наши экологические знания в прочные убеждения.

ENVIRONMENTAL SECURITY, WATER AND CLIMATE CHANGE

R. Corobov

9/1, Independenții Str., apt. 133, MD2060, Chisinau, Moldova

E-mail: rcorobov@sanepid.md; corobov@mail.md

Introduction

That environmental problems can become security concerns is now well recognised in policy, and the links between environment and security are the focus of wide debate in international policy circles and academic community [2-4,6,13,15,16]. The late 20th century and the beginning of the new witness the dramatic changes in the global security situation. The environment degradation or its scarcity affect people, countries and whole continents; concerns persist over the possible threats of global and regional environmental change on social and political institutions as well as relations within and between states. The human-induced changes in the planetary environment exceed now the extent of natural variability, producing serious threats to human progress; the environmental risks that impinge upon the well-being of people are often transboundary in nature and affect social groups differentially, creating a growing source for potential conflicts.

Water is an essential element of human lives and as a versatile subject of social sciences is being discussed in a variety of contexts, with reference to public policy, economic development, environmental scarcity, environmental refugees and migration, food and human security, human rights [1,5,8,12,17,18]. In recent years the humanity has faced an increasing scarcity of water, water pollution and many water-related disasters. Throughout the world, contaminated water is responsible for some 7% of all deaths and diseases. In the UNECE¹ region alone an estimated 120 million people do not have access to safe drinking water and adequate sanitation [17]. Although now there is an overall consensus that water scarcity as such will not cause a violent conflict between nations, there is a growing conviction that it exacerbates the underlying conditions that fuel livelihood conflicts, particularly while countries are going through the crucial transition period from dependence on agriculture to a modern society, based on urban economic growth. The consequences of likely climate aridization at wide regions of transition countries include the potentially conflicting use of transboundary waters such as of Dniester (Ukraine – Moldova), the Danube delta (Ukraine, Romania and Moldova), the Azov Sea (Russia and Ukraine), the Central Asia Rivers, etc. Here, already existent tensions can increase.

Climate change, undoubtedly one of the most prominent and best studied in the suite of environmental change problems, also thus far has received little systematic analysis as a security issue, although should be considered as a such [2].

The *goal* of this article is to elucidate shortly the conception of environmental security and its reference to water resource management in the face of observed climate change.

Environmental security as concept

In a general sense, '*security*' is the condition of being protected from or not exposed to danger or loss. It has historically been concerned with safety and certainty from a contingency, or 'surprise'. *Environment security* – as a specifically named field of research – has gained increasing attention over the past two decades based on the arguments that the traditional definition of security need to be rethought in recognition of significant environmental dependencies. This 'redefinition' was a reaction against its initial focusing on the security interests of a nation in terms of wars between states or their avoidance [13]. Today, environmental factors play direct and indirect roles in political disputes, and the environmental security shares equal place with the threat e.g. of global nuclear warfare: both are global in reach, and the effects of both could be highly devastating. Undoubtedly, global warming and sea level rise are among these new threats.

Environmental changes can be considered as a security issue, depending on who is to be secured and how and what sorts of changes threaten. Typically, the traditional understanding of national security focuses on threats to a state's sovereignty and the survival of the state as such. However, security is not only applicable to the nation state and *per se* has no spatial limitations: all individuals, communities, nations and a global population are equally entitled to security from aggression, oppression, poverty, hunger, ill health, cultural and environmental degradation [14]. In this

¹ UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) region includes Europe, Central Asia, North America and Israel.

more comprehensive conceptualization the environmental security can be understood as "...a biosphere free from anthropogenic damage ...and the goal of maintaining the fundamental requirements for human existence" [4, p. 8].

The internationally discussed relationship between the environment and security challenges and policies is consequently complex and multi-dimensional, particularly under the specific conditions of countries undergoing economical and political transition. The Environment and Security Initiative (ENVSEC, www.envsec.org) on the example of Belarus, Ukraine and Moldova, sees three different aspects of this relationship [6]:

1. *Security implications of environmental problems* that relate to situations in which scarcity and degradation of natural resources or environmental hazards increase the risk of tensions and exacerbate external and internal security challenges.

2. *Improving security through environmental cooperation* – cases in which cooperation might alleviate existing tensions, foster stability and mutual trust. As some opportunities for productive environmental cooperation, with potential security benefits, including climate change perspective, ENVSEC named a joint management of cross-border protected areas such as those on the Belarus-Poland-Ukraine and Ukraine-Moldova borders. Concerted development of national-level protected territories ensures that environmental networks or corridors, considered as one of effective measures to conserve biodiversity in the changing climate, are compatible and linked to one another.

3. *Environmental implications of security measures* that consider circumstances in which security policies and measures have significant environmental implications and require special attention. The best example is energy policy – an area where the stakes for both the environment and security are very high. Driving towards energy security and away from acute energy dependence can have positive or negative environmental and political effects, depending on the choice of resources and solutions.

In the 1990s, UNDP [14] put forward the concept of *human security* that is a concern with human life and dignity. Like human development, human security highlights the social dimension of sustainable development, and the *loss of livelihoods* is considered by some research [13] as the common denominator for many conflicts. Relationships between the environment and human security are certainly close and complex. A great deal of human security is tied to peoples' access to natural resources and environment vulnerabilities; a great deal of environmental change is directly or indirectly affected by human activities.

Climate change and security links

The range of possible connections between *climate change and security*, discussed in available literature, was systematized by Barnett [2, 4]. We follow these works, being mainly guided by Barnett's conclusions. Sure, they cannot be considered as only and, moreover, generally accepted vision of the problem, but as a 'starting point' for further research are seemed as most comprehensive.

Proceeding from the above shown understanding of environmental security, the climate change is undoubtedly a security issue for some countries, communities and individuals. In many different social and ecological contexts this problem is complex in origin, with uncertain impacts and significant risks to livelihoods, culture and health of millions of people. Indeed, in 1988 the first international meeting of scientists and national policymakers (Toronto Conference), aiming to highlight the dangers of climate change, was called "*The Changing Atmosphere: Implications for Global Security*". At present, that climate change poses risks to human welfare is relatively indisputable and, in spite of available uncertainties, is clearly a security problem for some states, groups of states and for people. Correct identification of the evident reality warrants a policy response commensurate in efforts with other global problems.

Security communicates a certain gravitas that is arguably necessary in climate change policy. If to agree with Barnett [2], the security concept encapsulates the UNFCCC reference to 'dangerous' levels of climate change much better than concepts like sustainability, vulnerability or adaptation, offering a framework in which danger can be recast as widespread risks to welfare and sovereignty. Security can serve as an integrative tool, which links local (human security), national (national security) and global (international security) levels of environmental change and response. It also integrates mitigation and adaptation as both are essential to security from climate risks.

But as to links between climate change and *violent conflict*, it is necessary to be cautious. Identification of climate change as a security issue that "warrants a policy response commensurate in effort if not in kind with war" makes it "a military rather than a foreign policy problem and a sovereignty rather than global commons problem" [2, p. 14]. Although there is an agreement on some dependence of conflicts on environmental changes, those latter are not the only or even important factors causing a violent conflict [13]. There is also a some certainty that conflicts "...in which environmental change appears to be a contributing factor tend to be within rather than between states, and it is at this sub-state level that a climate change-conflict research agenda would most profitably focus" [2, p. 10; *italic added*]. Nevertheless, this conclusion is somewhat disputable. Some real physical processes pose evidently substantial security risks.

National security has also an internal dimension, being partly a function of state political and economic stability. Where material well-being is highly vulnerable to external forces or is in decline, the governments tend to be relatively more unstable, and countries are relatively more prone to internal violent conflicts. Some researches [13] consider the *loss of livelihoods* as a common denominator for many of internal conflicts. Last-decades 'color

revolutions' are good illustration. Undoubtedly, new indirect negative effects of climate change can worsen the situations, undermining individual and collective economic livelihood, exacerbating the inequalities between people, exposing to new diseases, and so on. These impacts have financial costs and in some cases are sufficiently large to justify understanding of climate change as a security issue.

A climate change conflict research agenda would most profitably focus on those transition economies where governance systems are also in transition and social impacts are 'modified' by high levels of inequality or where ecological systems are highly sensitive. Usually, such countries have a historically large-scale *migration*.

Sensitive understanding of the climate change induced migration requires knowledge in the ways it interacts with other factors, influenced by changes in different social and ecological systems under new climate. Because in all times the large migrations have led to conflicts, the climate-induced conflicts as a result of migration are likely. In the first instance it may result from climatic extremes and increasing climate variability leading to 'danger' climate change. It is very likely, that any further aridization of Central Asia may result in mass migration of its population northward, strengthening the process observed everywhere here already now. With the absence of sufficient adaptation potential and resilience to climate change impacts, the migration becomes an attractive, if not the only option, to preserve the life. The existing patterns of environmental and social refugees are indicative from the viewpoint from where and to which places 'climate migrants' might emerge.

So, from the Southern Caucasus total population of 16 millions in 1991 about three-four millions have left for other countries in succeeding years, and national conflicts, as it has been shown in a special environment and security case study for the Southern Caucasus [14], are not the only cause. Economic drivers and eco-refugees are among the drivers, and it is extremely difficult to identify or isolate precisely how large a role the specific environmental drivers play in causing the displacement of people [13]. There is a complex relationship between socio-economic and environmental drivers, and environmental changes cannot generally be linked in a direct cause web.

Water and security

In the study and practice of international relations, a number of scholarly and policy discussions have linked issues of water use with various notions of security, and the discourse that links the two is already widespread [1,5,8-12,18].

Dimitrov [5] considers the central hypothesis that water scarcity is likely to induce *violence* as quite plausible since every resource that is both finite and shared holds the potential for creating conflict between or among its users. Shortage in absolute terms leads usually to shortage in relative terms by creating a problem of scarce resources distribution, and disputes over water resources date back to ancient history. Even the origin of the English word *rival* is in the Latin *rivalis*, which means "one who uses the same river." Given the fundamental role of water in life and the apparent fact that it is a finite resource, the concern with acute political conflict is understandable. R. Dimitrov distinguishes two problems that are discussed in literature.

The *first* problem tends to overlook the opportunities for cooperation rather than for conflict. Rivers divide nations, but rivers also connect nations. For example, the Danube basin – the most multinational river basin in the world – covers (partly or completely) 19 riparian countries; it is a home to 47 cities and passes through four national capitals [18]. The 'connection' function of rivers creates potential for cooperation and grounds objectively certain optimism, confirmed by historical evidences. So, between 804 A.D. and 1984, there have been 3,600 treaties related to international water resources, 300 of which were concluded in the last two centuries [7]. Water management of shared rivers is highly institutionalized, and already by 1979 there were 90 river commissions for the settlement of problems arising from transboundary waters [5]. Existing treaties for joint water management exist in many parts of the world. As an example, the 1992 UNECE Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes [17] can be named.

The *second*, more fundamental problem in water and conflicts discussion is subsuming the traditional conception of security under an armed conflict. Such an approach neglects other types of conflict and assumes that security and preventing violence can be achieved through simple answering distributional issues. This assumption leaves out other important problems that do not involve violent conflict but are nevertheless critical for the safety of communities. As an example, Dimitrov [5] offers the Central Asia evidences. By the 1960s the Soviet economy diverted 87% of the Amu Darya and Syr Darya Rivers' water for irrigation that resulted over the following decades in the loss by Aral Sea of $\frac{3}{4}$ of its volume, $\frac{1}{2}$ of the area and 20 of 24 fish species. The sea retreat exposed sands contaminated with toxic materials dumped earlier. The wind spreading of this dust over the coastal agricultural land and the human settlements results in a public health disaster. In the 1990s nearly 98% of all water in the region could not be categorized as drinking water due to the high level of mineralization, and 74% of the population was suffering from some forms of disease.

Thus, to consider water issues only with reference to violent conflicts is simplification of the problem. Some long-term self-generated security threats, caused by distribution of water among human communities, exist apart from the potential for violent conflicts. The shift of attention away from narrow military concerns allows

Box: *The threat of navigation infrastructure on the Danube*

The Danube basin is roughly twice the size of California and serves as a principle resource for industry, agriculture, transport and power generation; the river and especially its delta supports both fishing and tourism. At the same time, WWF included the Danube into the list of *World's top 10 rivers at risk* [18].

The basin's integrity is under intense threat from shipping infrastructure developments. Approximately 60 of 300 Danube tributaries are navigable. Inland navigation infrastructure projects pose a serious threat to the river because they alter natural river function and habitat in different ways. Navigation involves physical modification such as water pumping, channelizing, dredging, gravel and sand extraction to make deep, straight and uniformly banked waterways that partly cut the river off from its floodplain. Vessels also create waves which disturb other water users. For instance, young fish are directly affected by waves since their swimming capacity is already low; high traffic intensity leads to lowered zoo benthos diversity. Lastly, spills and ship collisions pollute and damage aquatic habitats in acute and chronic ways. Accidental pollution involves oil and in some cases hazardous substances. As a result, the Danube is the largest contributor of pollution in the Black Sea.

The *Danube Basin Analysis* [9] identifies navigation as one of the primary causes of the Danube environmental degradation, stemming from activities that deepen, dam, or straighten the river. At present, the most important navigation threat is the EU's plan to develop the Trans-European Networks for Transport (TEN-T) "Corridor VII" that enables ship passage from the Baltic to the North Sea and then southward to the Black Sea [1,9,10]. This project aims to 'remove bottlenecks' and improve inland navigation between eastern and western Europe through the construction of hydraulic modifications and canals. According to plans, the Danube will serve as a pan-European transport route linking the North Sea with the Black Sea. Against the available recommendations that the total depth of Danube free-flowing conditions should be a minimum of 2.5 m during 343 days per year, the dredging will reach a minimum draught of 2.5 m (a total depth of 2.7 to 2.8 m) during the entire year and along entire water course length. Implementing this project would mean substantial modifications to at least 1,000 km of the Danube (more than one third of its length) that significantly alters the last free-flowing, non-dammed stretches of the river. The project directly or indirectly affect 46,000 ha of 38 protected areas containing two national parks, six Ramsar sites, and two biosphere reserves in five countries. Drastic changes to the Danube's natural flow and surrounding lands to control floods, generate power, facilitate agriculture and waterway transport have already destroyed over 80% of the watershed's valuable wetlands, floodplains and forests [11].

Additionally, in 2004 the Ukraine began dredging the Bystroye shipping canal that cuts through the heart of the Danube delta, destroying migratory bird habitat, altering the natural water flow and damaging breeding areas that support fisheries in the Black Sea. Meantime, already now the total length of artificially dredged channels in the Danube delta is roughly equivalent to the total length of natural water courses (1,700 Km) [10].

considering the importance of water for other dimensions of human security, leading to consideration of a much broader range of water policies in comprehensive water management. One example based on the Danube's problems is shown in the Box.

Water security and climate change: the Central Asia case study

More intensive use of water for irrigation in the condition of likely increased temperatures and decreased precipitation leads inevitably to such improvements in food productivity that are often accompanied by pollution of groundwater, soil degradation, loss of genetic diversity, and so on [12]. Everywhere, the intensification of agriculture has major detrimental impacts on the nonagricultural terrestrial and aquatic ecosystems of the world. The doubling of agricultural food production in the last third of 20th century was accompanied by a 1.7-fold increase in the amount of irrigated cropland [5].

For instance, Glantz [8] compares the water-climate-environment-demographic situation in Central Asia with a hydra-headed crisis. This notion refers to situations in which the resolution of one problem usually generates the new others, which are equally difficult to resolve. Central Asian Republics are caught in the midst of what could be described as a scissors situation: populations are increasing, thereby generating an increase in the demand for resources, while the resource base is increasingly being degraded. This is what Glantz [8] referred as 'creeping environmental changes'. So, seeking a single solution to the region's water situation, such as, say, allowing for the transfer of Siberian river water to water-stressed Central Asia, might increase sharply the water supply but also create environmental stresses in Siberia. Fertilizers than can be applied to increase crop yields will continue the former contamination of the region's ground and surface water systems.

Today's Aral Sea story is well known to environmentalist within and outside the region. If before 1960 the Aral was the fourth-largest body of water on Earth, at present it is on the edge of extinction. In the late 20th century the

withdrawal of water for irrigation has caused a social and environmental crisis here. By 1991 the sea's level had fallen by about 15 m, the surface area had been halved and the volume reduced by two-thirds. Drying up of the sea has been accompanied by a wide range of other environmental, economic and social problems, aggravated by the negative consequences of transition.

The Aral Sea is fed by two major rivers of Central Asia – Amu Darya and Syr Darya, with a flow of about 70 and 35 km³ per year on average, respectively. The Amu Darya's watercourse serves as an international border between Tajikistan and Afghanistan, and between Uzbekistan and Afghanistan. The river crisscrosses Turkmenistan and, for the most part, its subregion known as Karakalpakstan.

ENVSEC analysis [15] showed that the Central Asia's mountains are rich in water, however the situation varies greatly between up and downstream countries, and between regions inside individual countries. The annual natural internal renewable water resources per capita are of the order of 700 m³ in Uzbekistan and 200 m³ in Turkmenistan. The situation is critical since a country may be considered to be suffering from high water-scarcity when their annual per capita supply is less than 1,000 m³. In contrast, the figures for other countries are: 4,000 m³ in Kazakhstan, 11,000 m³ – in Tajikistan, and 10,000 m³ – in Kyrgyzstan. *Hence, the water crisis in Central Asia is not currently a crisis of quantity but of distribution and use.* For example, water withdrawals for Afghanistan, Tajikistan and Kyrgyzstan – the countries furthest upstream in the Aral Sea basin – amount in sum to 17% of the total. On the contrary, the downstream states (Uzbekistan, Turkmenistan and Kazakhstan) withdraw 52, 20 and 10%, respectively.

Thus, the interests of upstream countries and regions within them collided with those of their downstream neighbors. So, 98% of Turkmenistan and 91% of Uzbekistan water supply originate outside their borders. Consequently, the benefits of cooperation are highly *asymmetrical* and unevenly distributed among water users. In the new situation created by the independence and loss of 'an external enforcer', the individual states could no longer trust the others in water cooperating. Predictably, the states, especially those downstream, while formally adhering to previously reconfirmed agreements, have chosen to adopt bilateral ad-hoc solutions to mitigate the recurrent disputes over water and energy instead of negotiating a new multipartite, multisectoral agreement suited to the new circumstances. In the last years Kyrgyzstan was reputedly blamed for releasing too much water from the Toktogul dam during winter and not enough during summer. As a result, farmers in Uzbekistan and south Kazakhstan faced irrigation water shortages. Frozen waterways and canals, unable to handle the larger volume of water in winter, either caused flooding of towns, such as Kyzyl-Orda in Kazakhstan, and of arable land or wastefully diverted water into the Arnaysay depression, creating a system of lakes covering 2,000 sq km and raising the level of groundwater. Kazakhstan and Uzbekistan have managed to hammer out agreements with Kyrgyzstan and Tajikistan to swap fossil fuels for water. However the terms of trade in water-for-fuel swaps are problematic prompting recurrent crises over payment. The question of paying for management and maintenance of the parts of the system that benefit more than one republic has also become a major political issue.

One more upstream riparian country is Afghanistan. Because of the wars and in-country conflicts that have been in this country for a couple of decades, it had little opportunity to lay claim to a legitimate share of Amu Darya water. But at present the new Afghan government will make surely steps in this direction, in line with reconstructions of the nation's agricultural sector.

Glantz [8] is convinced that there is a need to solve these problems today, not waiting until one of the feasible climate change scenarios is supposed to take effect. Assuming that water shortages will continue to grow for whatever reason and population will continue to increase, what options are available for governments to do with or for several million people who are totally dependent on available waters for agricultural and domestic consumption? Clearly there are scores of studies and assessments about the problems that the governments and inhabitants face in the greater Central Asia region. Many of those problems relate to water and to the upstream-downstream 'divide' or, in other words, the 'water haves' and the 'water have-nots'. Many of these problems relate to traditions with regard to the way that water has been distributed and used in the region not only in ancient times but in Soviet times also. Any proposed or real solution has psychological, political and socio-economic constraints.

Such a review of current conditions in an arid area with similar water resource scarcity helps to gain a glimpse of the future under a 'business as usual', or 'no-action' scenario.

Conclusion

The review of environmental and climate change security has raises many important questions for its implications in planning sustainable development policies, and the most productive path to follow is the one that engages with the overarching goals of sustainability programmes. And although, "given far ranging discussions over sustainable development in common usage, the term 'environmental security' can almost sound redundant... as the security of future generations is one way of expressing the ultimate goal of sustainable development" [13, p.3), in fact, this concept often addresses a narrower scope within the general sustainability paradigm.

References

1. Baltzer, M., 2004: *Inland Navigation in the New EU – Looking Ahead: Corridor VII or Blue Danube?* WWF Danube-Carpathian Programme. <http://assets.panda.org/downloads/wwfgreenweekdanubenavigationpaperfinal.pdf>
2. Barnett J., 2003: Security and climate change. *Global Environmental Change* 13: 7–17.
3. Barnett, J., 2001: *The Meaning of Environmental Security: Ecological Politics and Policy in the New Security Era*. London: Zed Books.
4. Barnett J., 1998: In defense of the nation-state: securing the environment. *Sustainable Development. Sust. Dev.* 6: 8–17.
5. Dimitrov R.S., 2002: Water, Conflict and Security: A Conceptual Minefield. *Society and Natural Resources*, 15: 677-691.
6. ENVSEC, 2007: *Environment and Security: Transforming risks into cooperation. The case of Eastern Europe*. The Environment and Security initiative (ENVSEC) publications, 97 pp.
7. Food and Agriculture Organization (FAO), 1985: *Agricultural review for Europe*. New York: United Nations.
8. Glantz M.H., 2005: Water, climate and development issues in the Amu Darya basin. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 10: 23–50
9. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), 2004: *Danube Basin Analysis* (WFD Roof report 2004). ICPDR Document IC/084, 18 March 2005. Vienna, Austria. <http://www.icpdr.org/icpdr-pages/reports.htm>
10. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), 2006: *Navigation Sector*. 14 March 2006, Vienna, Austria. <http://www.icpdr.org/icpdr-pages/navigation.htm>
11. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), 2006: *Dam Structures*. 10 April 2006. Vienna, Austria. http://www.icpdr.org/icpdr-pages/dams_structures.htm
12. Kundzewicz, Z.W., L.J. Mata, N.W. Arnell, P. Döll, P. Kabat, B. Jiménez, K.A. Miller, T. Oki, Z. Sen and I.A. Shiklomanov, 2007: Freshwater resources and their management. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 173-210.
13. Maltais A., K. Dow and Å. Persson, 2003: *Integrating Perspectives on Environmental Security*. SEI Risk and Vulnerability Programme Report 2003-01. Stockholm Environmental Institute, Stockholm, Sweden, 30 p. Accessed 25.04.2008 at <http://www.sei.se/risk/integratingperspectives.pdf>
14. UNDP, 1994. *Human Development Report 1994*. Oxford University Press, New York.
15. UNEP, 2005: *Environment and Security: Transforming risks into cooperation - Central Asia - Ferghana / Osh / Khujand area*, 56 p.
16. UNEP, 2004: *Environment and Security: Transforming risks into cooperation - The Case of the Southern Caucasus*, 34 p.
17. United Nations, 2004: *The 1992 UNECE Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes*. United Nations, New York and Geneva, 20 p.
18. Wong, C.M., C.E. Williams, J. Pittock, U. Collier, and P. Schelle, 2007: *World's top 10 rivers at risk*. WWF International, Gland, Switzerland, 52 p.

COMPORTAMENTUL LA *PHALACROCORAX CARBO* ÎN TIMPUL ÎMPERECHERII ȘI CUIBĂRITULUI ÎN CURSUL PRUTULUI INFERIOR

Constantin Cojan
Academia de Științe a Moldovei
Institutul de Zoologie

Introducere

Phalacrocorax carbo L. 1766, este o specie încadrată fenologic pentru Republica Moldova ca fiind oaspete de vară, ce cuibărește în colonii în zonele umede, dar poate fi deseori observat și iarna, hrănindu-se din apele neînghețate ale Prutului sau bălțile din cursul Inferior ale acestuia.

Phalacrocorax carbo, în decursul ciclului anual, în dependență atât de factorii externi cum ar fi temperatura, precipitațiile, fotoperioada, etc., cât și de factorii interni – hormonal, prezintă o serie de manifestări etologice distincte, manifestări care ne îndreptățesc să împărțim acest ciclu în următoarele perioade:

- perioada precopulatorie
- perioada copulatorie și cuibăritul
- perioada năpârlirii și schimbării penajului
- perioada de stol și nomadă.

În lucrarea de față ne propunem să prezentăm observații asupra speciei *Phalacrocorax carbo* în timpul perioadei împerecherii și cuibăritului.

Materiale, metode de lucru și terenul cercetat

Observațiile cu ochiul liber sau cu ajutorul binoclului s-au făcut sistematic, tip de 2 ani (2006 – 2007) asupra unei colonii instalată în plopișul și sălcișul din cadrul Rezervației științifice „Prutul de Jos”. La aceste observații ornitologice, s-au mai adăugat și multe alte observații adunate de-a lungul a mai multor ani din diferite bălți și iazuri din cadru Prutului Inferior.

Rezultate și discuții

S-a observat că împerecherea la *Phalacrocorax carbo* este în strânsă legătură cu factorii meteorologici, cum ar fi temperatura și fotoperioada (puterea de strălucire a soarelui), factori care determină și o mai intensă activitate hormonală care declanșează suita de manifestări ce însoțesc activitatea reproducerei.

În anii cu ierni blânde și primăveri secetoase și călduroase începutul gesturilor și a mimicii de împerechere încep mult mai devreme. Astfel este cazul anului 2006, când deja la 17 martie, la o temperatură de + 12°C, s-a observat o vie agitație și chiar băți între indivizi pentru ocuparea cuibului.

Perechile de *Phalacrocorax carbo* care se formează, se pot menține după mai mulți autori pe o durată de 2-5 ani, sau chiar mai mult. S-a observat că perechile formate nu se găsesc întotdeauna în aceeași stare de excitare în timpul acuplării și atunci rezultă și un număr de 1, rar 3 ouă nefecundate. Acuplarea la *Phalacrocorax carbo*, constă în alipirea orificiilor cloacale și ejacularea de către mascul a spermatozoizilor. Femela, în tot acest timp este foarte neliniștită, își atacă foarte activ partenerul cu ciocul. Masculul se împerechează de mai multe ori cu femela, dar nu de fiecare dată are loc acuplarea. După observațiile noastre, 48% sunt acuplări adevărate din numărul total de încercări. Acuplarea durează foarte puțin, femela stând cu coada ridicată. După acuplare cei doi parteneri stau alături și își curăță penajul. De foarte puține ori am observat situații când acuplarea era urmată de îndepărtarea vreunui dintre parteneri. Sunt și situații când femela nu primește masculul pentru acuplare, dar acesta o prinde cu ciocul de creștetul capului și femela zboară cu el în spate. De obicei aceste manifestări de respingere a masculului de către femelă se observă la începutul lunii aprilie, când perechile, probabil, nu sunt pregătite suficient pentru actul acuplării.

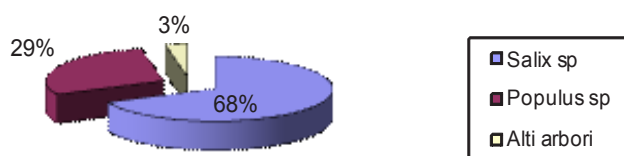
Manifestările de acuplare se fac în tot cursul zilei, dar mai ales dimineața. Cea mai intensă activitate de acuplare s-a observat în toată jumătatea a doua a lunii aprilie, iar acuplări foarte rare și sporadice s-au observat și în restul sezonului de reproducere.

Noaptea și-o petrec în cuiburi sau în preajma acestuia. Durata șederii în cuib noaptea în perioada acuplării și cuibăritului este în medie de 8-9 ore. Dimineața, după trezire, partenerii se „salută” printr-un gest caracteristic. Dacă unul din parteneri a înnoptat afară, iar celălalt în cuib, acest „salut” se remarcă și mai bine. Urmează, apoi, un scurt moment de toaletare sau de curățire a penajului și de „salut” al vecinilor din colonie, după care își iau zborul către locurile de hrană din apropiere.

În timpul perioadei de reproducere, perechile mai bătrâne își amenajează cuiburile, le curăță de murdărie și le apără cu îndârjire.

Cuibul este plasat în locuri agreabile, de la limita de 1,5 m până la 13-18 m înălțime. Cel mai des, cuiburile sunt plasate în copacii bătrâni și înalți de *Salix sp.* sau *Populus sp.* existând o anumită preferință pentru locurile din centrul coloniei ce sunt mai protejate față de prădători și sunt mai puțin vulnerabile.

Fig. nr. 1 Locul de amplasare a cuibului la *Phalacrocorax carbo* în cursul Prutului Inferior



Analizând diagrama, reiese că din totalul de 179 de cuiburi de *Phalacrocorax carbo*, 122 de cuiburi (68%) din specii au preferat să amplaseze cuibul în sălci. În coronamentul plopilor au preferat să-și instaleze 52 cuiburi, reprezentând 29% și doar 5 cuiburi (3%) au fost găsite în răchitiș și arbori de cătină. Menționăm că au fost studiate doar cuiburile din cadrul Rezervației științifice „Prutul de Jos”.

Alegerea locului de cuibărit și instalarea locului pentru viitorul cuib îi revine masculului, ce o face cu mare prudență.

Dacă sunt mai multe locuri favorabile pentru instalarea cuibului, atunci alegerea se face pe parcursul a mai multe zile, timp în care trebuie să verifice dacă mai are pretendenți, dacă nu sunt în preajmă răpitoare, dacă o ploaie n-ar putea să-i strice cuibul, etc. numai după aceste verificări se pregătește pentru cuibărit. Odată stabilit locul cuibului, întreaga activitate se concentrează în vederea construirii și amenajării acestuia.

Sunt situații când locurile de cuibărit sunt puține și atunci pentru ocuparea unui loc pentru instalat cuibul se dau lupte aprige, hărțuire, zbor razant, învâlmășeli de aripi, etc. Astfel, în vara anului 2007, am observat, la un cuib

deja ocupat de o pereche de *Phalacrocorax carbo*, că o altă pereche străină aparținând la aceeași specie a încercat să-l ocupe. S-a produs o încăierare la care au participat majoritatea perechilor din colonie și astfel intrușii au fost înlăturați categoric de la cuib.

Depunerea pontei are loc diferit la perechile de *Phalacrocorax carbo*. Începutul pontei este condiționat de factorii meteorologici. Obișnuit primele ponte le găsim la sfârșitul lunii aprilie. Ouăle sunt eliptice, de culoare alb-verzui deschis și sunt depuse în fiecare zi câte unul, obișnuit 4-6 ouă se găsesc în majoritatea pontelor. Clocirea începe după depunerea completă a pontei și este realizată de ambii parteneri, pe rând. Ziua de fiecare dată când ne apropiam de cuib ne simțea și zbura.

Clocirea durează 25-28 zile, după care puii eclozați sunt de tip nidicol, necesitând îngrijirea părinților. Puii sunt hrăniți în cuib, iar după deplina dezvoltare zboară înafara acestuia cu alți pui proveniți din alte cuiburi din cadrul aceleiași colonii. Între pui s-a putut observa uneori și păsări adulte, de obicei 3-5 zile după zborul din cuib, timp în care puii mai au nevoie de supraveghere și de ajutor în procurarea hranei.

Hrănirea puilor o fac ambii părinți. Hrana este regurgitată direct în ciocul puilor ce stau cu gura larg deschisă sau este regurgitată în cuib, de unde este distribuită cu multă dibăcie puilor. Numărul zborurilor pentru aducerea hranei este diferit în decursul perioadei de hrănire. S-a observat că numărul maxim de hrăniri are loc între orele 8 și 11 și un maxim, dar de o amplitudine mai mică, după amiaza între orele 17 și 18.

Numărul de vizite de hrănire este legat de numărul de pui din cuib și de starea timpului. În primele zile numărul vizitelor de hrănire este mai mare pentru că hrana adusă este mai mică; dar pe măsură de puii cresc li se administrează o cantitate de hrană mai mare. Cea mai slabă activitate de hrănire a puilor are loc în jurul prânzului (orele 12-14).

Curățirea cuibului. După ce aduce hrană puilor, părinții ies cu excrementele în cioc, în cuib observându-se o curățenie deosebită. Puii sunt foarte sensibili la atingerea târțiței, încât imediat aruncă excrementele și probabil că părinții când apar la cuib iau direct cu ciocul excrementele din cloaca puilor. Copacul unde este plasată colonie este ușor de identificat datorită dejecțiilor acide eliminate de pui și adulți, ce conduce la uscarea rapidă a copacului. Prin urmare copacii se usucă, iar colonia poate fi relativ ușor studiată.

Concluzii

La *Phalacrocorax carbo*, în perioada împerecherii și cuibăritului se observă că acuplarea este foarte activă în jumătatea a doua a lunii aprilie, apoi în restul perioadei intensitatea scade..

Acuplările sunt de scurtă durată și din numărul total al acestora, doar mai mult de un sfert au loc cu „schimb” de elemente sexuale.

Preferința cea mai mare privind locul de amplasare a cuiburilor se observă pentru arborii de *Salix sp.* (68% din cuiburile studiate) și cel mai puțin pentru răchitiș, cătiniș, etc.

Mărimea pontei este în general de 4-6 ouă și sunt depuse câte unul în fiecare zi.

Clocirea se face de ambii parteneri și durează 25-28 zile.

Hrănirea o fac ambii părinți și numărul zborurilor cu hrană este mai mare în primele zile de viață. Activitatea de hrănire a puilor cea mai intensă are loc dimineața (orele 8-11) și după amiaza (orele 17-18).

După zborul din cuib, puii se asociază în grupuri mici cu alți pui din colonie și sunt însoțiți de câteva păsări adulte ca să-i ajute la procurarea hranei și la apărarea de dușmani.

„SAVE OUR STREAMS” PROJECT

Victor Cotruță, Ina Coșeru

The Regional Environmental Centre Moldova (REC Moldova)
31, A. Mateevici str., MD-2009, Chisinau, Republic of Moldova,
tel: + 373 22 23 30 17; tel/fax: + 373 22 23 86 85

E-mails: Victor.Cotruta@rec.md, Ina.Coseru@rec.md; info@rec.md

Project summary

The Republic of Moldova is an agricultural country with a very well-developed hydrographical network. There are more than 3600 rivers and streams in the country, mainly streams. Traditional agriculture is used all over the country, affecting the state of soils and causing soil erosion. Due to soil erosion a considerable amount of silt is accumulated in the streams of Moldova. This leads to increase of water temperature in the streams and diminishes the level of oxygen in water. These factors lead to degradation of the stream habitat. It is worth mentioning another

problem which is lack of household waste management in the country and creation of thousands of illegal waste dumps which are situated usually on the streams' banks and severely affect the streams' water quality.

Hereby, REC Moldova started the "Save our streams" pilot project in 2004. REC Moldova was supported by the Izaak Walton League of America from United States, the organisation, which has considerable experience in the field of streams' protection and conservation. The main goal of the project was to raise awareness of the population about the environmental state of the streams in Moldova by carrying out the assessment of the streams' water quality with the use of biological monitoring. Biological monitoring foresees identification of aquatic macroinvertebrates and scoring the water sample as excellent, good, satisfactory, polluted, and severely polluted.

Since 2004 three train-the-trainers courses on biological monitoring were organised at the request of teachers and environmental NGOs who constituted the main beneficiaries of this project. As a result of the training courses, up to 100 participants were trained in the field of biological monitoring representing school teachers, members of the NGOs and local public administration, students and schoolchildren. During the period of 2004-2006 more than 60 monitoring groups were organised by the SOS trainees, and up to 70 seasonal monitoring were carried out on more than 30 streams of Moldova. For this, the trainees received financial support and equipment for biological monitoring from REC Moldova. The trainees received also the guide on water quality assessment through biological monitoring based on aquatic macroinvertebrates identification. The activities on water quality assessment organised by the trainees involved more than 1000 people. The main beneficiaries were teachers and schoolchildren of the towns and villages where biological monitoring of the streams was done. Though, the participants could also represent NGOs and local public administration. In order to involve a bigger number of teachers in the project, several trainings were organised on a district level for the teachers of all the schools from the concerned districts. As a result, Stefan Voda was selected as a pilot district to implement the project on the introduction of the optional course on biological monitoring into the school programme. Stefan Voda is the first order administrative division of the Republic of Moldova with the population of 70000 inhabitants. REC Moldova co-operates with the District Department of Education and Youth of the Stefan Voda district and with the experts of the Institute of Zoology on this issue.

REC Moldova expanded the project to the neighbouring country of Romania in 2006. The first training on biological monitoring was organised for the Iasi, Vaslui and Galati counties (first order administrative divisions) of Romania. As a result of the training, 17 representatives of NGOs and schools were trained on the methodology and received support to carry out biological monitoring. The second training was organised for 20 teachers of the Galati county in October 2007.

In order to promote integrated water resources management principle and contribute to environmental rehabilitation of one of the streams, REC Moldova launched a pilot project "Environmental restoration of the Cubolta stream". This project proposes a set of measures to restore and protect the Cubolta stream, a tributary of Raut river, situated in the Northern part of Moldova. It flows through 4 out of 32 districts (first order administrative divisions of the country) – Ocnita (with the total population of 56000 inhabitants), Donduseni (with the total population of 46000 inhabitants), Drochia (with the total population of 86000 inhabitants) and Floresti (with the total population of 89000 inhabitants).

Cubolta's stream length is 92 km, the hydrographical network is very well developed and is formed of 102 streams. It starts near the Lipnic village (Donduseni district) and flows through more than 20 villages up to its confluence with the Raut river near Putinesti village (Floresti district).

The overall goal of the project is to contribute to the environmental rehabilitation of the Cubolta stream. The specific objectives include:

- Create the Cubolta Management Council
- Build capacities of all the environmental stakeholders from the Cubolta stream basin to rehabilitate and protect the stream
- Create the volunteer groups to identify the pollution sources and assess the environmental state of the Cubolta stream
- Assess the environmental state of the Cubolta stream
- Inform the local population of the four districts about the environmental state of the Cubolta stream
- Develop an Integrated Management plan for the Cubolta river
- Carry out a Grants Program to support projects on environmental restoration of the Cubolta stream

A number of meetings and seminars will be organized within the project for different environmental stakeholders. REC Moldova will cooperate with the local NGO "Ormax" which is actively involved in the implementation of the project "Save our streams" in Moldova.

The project will be launched by a one-day Community Forum in Drochia town which will be held in autumn 2008 for all the environmental stakeholders at the national and local level (Ministry of Ecology and Natural Resources, Academy of Sciences of Moldova, Romanian Embassy in Moldova, REC Romania, District Councils of Ocnita, Donduseni, Drochia and Floresti districts, mayoralties of all the villages from the 4 districts, environmental and health authorities from the 4 districts, NGOs, farmers, local population.

Training on methods of streams' environmental restoration will be organized in autumn 2008 for all the environmental stakeholders at the local level as well as for the representatives of the scientific institutions responsible for water resources protection (Institute of Ecology and Geography, State Hydro meteorological Service, Institute for Projections "Aqua-project" etc.).

Biological monitoring will be organized in all the villages situated in the basin of the stream with the participation of the schoolchildren in order to determine the stream water quality. At least one group of schoolchildren will be organized in each school of those villages where the action will take place. More than 250 schoolchildren will be involved in water sampling using biological monitoring. Monitoring will be carried out with the assistance of the specialists from the Institute of Zoology.

In order to evaluate the environmental state of the Cubolta stream volunteer groups will be organized in all the villages situated in the Cubolta stream. The volunteer groups will be trained on the methods of the stream quality assessment. The schoolchildren will be actively involved in this component of the project.

A report on the environmental state of the Cubolta stream will be developed within this component of the project. REC Moldova will cooperate with the Institute of Ecology and Geography in order to produce a map of the Cubolta stream which will show the pollution sources and the degraded parts of the stream.

Basing on the results of the report on the environmental state of the Cubolta stream, a management plan will be developed, which will contain recommendations for the improvement of the environmental state of the Cubolta stream. A Cubolta Management Council will be created within the project from the representatives of the state and non-governmental organizations as well as civil society to promote and monitor the implementation of the management plan.

Meetings with the local public administration and the local population will be organized by REC Moldova in all the villages from the 5 districts situated on the banks of the Cubolta stream. The goal of the meetings will be to inform the local population about the environmental state of the Cubolta stream, the existing pollution sources and the ways to improve the environmental state of the stream.

The Grants Program will be launched after the report on the environmental state of the Cubolta stream will be produced. It will be designed according to the results of the report and will aim to support projects which will contribute to environmental restoration of the Cubolta stream. The activities will include the promotion of the environmental methods in agriculture which will prevent loss of fertile soil layer and silting of the stream's bottom, planting trees in order to stop bank erosion, eliminating illegal waste dumps situated near the stream, leveling the banks in order to stop banks erosion etc. REC Moldova will analyze the experience gathered within the projects financed within the Grants Programme and will include the best examples in the manual on "RESTORING OUR STREAMS", which will be developed within the project.

REC Moldova will also continue to issue the SOS Bulletin in order to inform the interested people about the results of the project. It will be issued on a quarterly basis. A number of information flyers about the project will be issued for the local population of the districts where the project will be implemented. The results of the project will be placed on the web site of the project "Save our streams" which is www.sosmoldova.md

PROMOTION OF SECURITY AND CO-OPERATION IN THE DNIESTER RIVER BASIN

Raul Daussa, Bo Libert*, Tamara Kutonova, Saba Nordstrom
OSCE and UNECE*

The Organization for Security and Co-operation in Europe

The Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE) is the largest regional security organization set up under the United Nations Charter. Its approach to security is unique in being both comprehensive and co-operative: comprehensive in that it deals with three dimensions of security – the politico-military, the economic and environmental and the human. It is co-operative in that all 56 States enjoy equal status.

The ENVSEC Initiative

It is widely recognized that the exploration and exploitation of natural resources and human security are interdependent. The international community and numerous research papers have acknowledged the links between use of natural resources, environmental condition and possibility of violent conflict.

It was the increased call for assistance to tackle environmental problems creating security risks, which in the 2002 led to the establishment of the Environment and Security Initiative (ENVSEC). The Initiative is built on the combined capacity and expertise of the Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE), the United Nations Environment Programme (UNEP), the United Nations Development Programme (UNDP), the North Atlantic Treaty Organization (NATO), the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) and the Regional Environment Center for Central and Eastern Europe (REC). The Initiative was publicly announced and politically endorsed in May 2003, simultaneously by the Ministers for Environment at the Environment for Europe Conference in Kyiv and by Ministers of Foreign Affairs of OSCE countries at the OSCE Economic Forum in Prague.

As the Initiative explicitly recognizes that environment and security issues are often trans-boundary in nature and therefore require sustained and coordinated action between states, the ENVSEC partners work with and facilitate dialogue and collaboration between policy makers, environmental experts, and civil society actors across borders. Working in close collaboration with national Ministries of Environment and Foreign Affairs as well as with many other local partners, ENVSEC today operates in 20 countries from the Balkans to Central Asia.

The OSCE and Water, conflict and co-operation

Within the OSCE region there are 180 watercourses extending over the territory of more than one country. Moreover, due to the increase of countries, within the OSCE region, from 35 to 56 in the span of the last 15 years, rivers once governed by authorities of one single country are now subject to the sovereignty of two, three or more countries. Hence, improving governance of water resources is of high priority for the OSCE and is a prerequisite for achieving the goals as set out in the OSCE Maastricht Strategy Document for the economic and environmental dimension. Good governance principles, transparency, combating corruption and the enhancement of public and private co-operation are furthermore areas highlighted in this document and particularly relevant to the water sector, both at a national and international level.

The OSCE works in the cooperation with the UNECE¹, within and outside of the ENVSEC initiative, promoting the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes (Helsinki Convention) as a tool in enhancing cooperation between States, is important for this process.

Examples of River Basin Co-operation

Mechanisms for addressing the above concerns can be improved through multilateral and bilateral agreements as well as through national plans. At the national level, integrated water resource management and integrated watershed management are essential, political tools, in close correlation with drought management plans. Integrated water resource management takes into consideration the multifaceted water use and function, such as irrigation, potable water and industrial use. Integrated watershed management extends the cooperation to encompass the entire watershed system, with a focus on the water budget of an entire basin. It is important to note the international aspects of a water basin, thus the need for international cooperation, also on the level of integrated water resource and watershed management. The OSCE have been active in promoting cooperation in such river basin as the Kura and the Araks in Caucasus, the Chu and the Talas in Central Asia, the Sava in the Balkans and the Dniester in Eastern Europe.

The Dniester River

The Dniester River is a transboundary river 1380 km long, which starts in the Ukrainian Carpathians, flows through Moldova and reaches Ukraine again near the Black Sea. The upper and lower reaches of the Dniester flow within Ukraine, totalling a length of 629 km. Another 225 km of the river is shared by Ukraine and Moldova, while 475 km are within the borders of Moldova.

The total population of the Dniester River basin in Ukraine and Moldova is about 8 million people, with over 5 million in Ukraine and 2.7 million in Moldova. The population density in the Dniester River basin (over 110 people/km²) is higher than the average population density in the East European region.

The Dniester is currently facing environmental problems due to pollution, the current water flow regime and illegal sand and gravel extraction. The environmental degradation of the Dniester is made worse by the frozen Transdnestrian conflict, which, inter alia, negatively impacts the use of existing infrastructure for wastewater treatment.

The Dniester River basin “process”

During Soviet times, the water basin was managed as one system, but since 1991 Moldova and Ukraine have been managing their respective parts of the river separately. A bilateral “Agreement between the Government

¹ The OSCE and the UNECE signed a Memorandum of Understanding in 2004, which calls for reinforced co-operation on areas of mutual interest.

of the Republic of Moldova and the Government of Ukraine on the Joint Use and Protection of the Cross-Border Waters” was signed in 1994 and a Meeting of Plenipotentiaries was instituted as a cooperative mechanism. The Agreement and its institutional mechanism are presently in need of revision and modernization, especially taking into account modern principles of the Integrated Water Resource Management, including public participation.

Moldova and Ukraine are Parties to the UNECE Helsinki Convention, an important framework for the development of transboundary water collaboration. Another important instrument is the European Union (EU) Water Framework Directive, as both countries are aiming at becoming members of the EU.

During 2004-2005, OSCE and UNECE, under request of the Moldovan government, implemented a project that resulted in a “Transboundary Diagnostic Study for the Dniester River Basin”, an established network of stakeholders (“Dniester I”) and a project website (www.dniester.org). Within the framework of the “Dniester I”, the Ministers of Environment and Heads of water agencies of the two countries signed the Protocol of Intentions Regarding Cooperation in Environmental Rehabilitation of the Dniester River Basin (2005). The Protocol outlined, among others, the following intentions: (1) to improve the international legal basis for intergovernmental cooperation, (2) to establish a basin system of regular information exchange, and (3) to maintain a close interaction with the public, including involvement of NGOs into the decision-making process on the environmental conditions of the Dniester River basin.

The “Dniester II” project (2006-2007) is part of the ENVSEC initiative. It was implemented by OSCE and UNECE in collaboration with authorities and NGOs in Moldova and Ukraine in parallel to a UNEP/GRID-Arendal project dealing with information management. The “Dniester II” addressed the principal obstacles identified during Dniester I. The “Dniester II” focused on three principal directions:

1. Improvement of the existing legal framework (1994 Agreement), by developing a number of regulations;
2. Development of the new Dniester River basin Agreement;
3. Improvement of information exchange and management.

This three-pronged approach focusing on improvement and development succeeded in remedying some current weaknesses in the short term, while in parallel working on future, more comprehensive and sustainable solutions.

Over the course of the project, five meetings/rounds of negotiations were conducted in different cities of Moldova and Ukraine. On average 30 experts attended each meeting, representing water management authorities; the Ministries of Environment, Foreign Affairs and Health; research institutes; sanitary-epidemiological services, fisheries agencies; and NGOs. The final “Dniester II” project meeting included fisheries experts and discussions on the present situation of fish resources and fisheries in the Lower Dniester.

A number of documents were produced in the results of the “Dniester II”. The principal document which sets forth a framework for future cooperation between the states on the management of the Dniester River basin is an agreed Action Programme. A table below lists these documents and presents their status.

#	Document	Status
1.	Action Programme to improve transboundary cooperation and sustainable management of the Dniester River basin in the period 2007-2010	The draft has been extensively commented on by project participants. It was discussed at public consultations in Chisinau on 5 December 2007, Bendery on 6 April 2007 and in Odesa on 13 April 2007. The Action Programme has been endorsed by the Agency “Apele Moldovei”, Ministry of Ecology and Natural Resources of Republic of Moldova, State Committee on Water Management of Ukraine, State Hydrometeorological Service of Ukraine, and Ministry of Protection of Natural Environment of Ukraine.
Documents under the Agreement between the Government of the Republic of Moldova and Government of Ukraine on the Joint Use and Protection of the Cross-Border Waters (1994)		
2.	Regulation on stakeholder participation in the activities of the institution of Plenipotentiaries	The document was discussed at public consultations in Berezhany (Ternopil Oblast, Ukraine) on 2-3 December 2006, in Chisinau on 5 December 2006 and in Odesa on 13 April 2007. Comments have been provided by the experts involved in the project. The final version was signed and endorsed on 19 December 2007.
3.	Regulation on cooperation on sanitary-epidemiological control of water quality in the transboundary Moldovan-Ukrainian section of the Dniester River basin and the transboundary rivers of the Black Sea basin	The document was drafted and agreed upon among sanitary-epidemiological services of Odesa Oblast and Ministry of Health of Moldova. Joint sampling was undertaken in May and September 2007. GPS-mapping of sites for water sampling in Moldova was conducted in October 2007(results are presented in Annex 2 of the Regulation). Signing of the Regulation should be a priority for future cooperation.

#	Document	Status
4.	Regulation on management of the joint Dniester River basin website	The draft was prepared, discussed among the project participants and the PR department of the SCWM of Ukraine. The document was signed and endorsed on 19 December 2007.
5.	Project proposal on improvement of water quality control by on improvement of water quality control through capacity-building and networking of sanitary services in the transboundary Lower Dniester River area	The proposal have been drafted and agreed upon potential participants. Fund-raising is being carried out for it.
Documents relevant to the draft new Dniester Agreement		
6.	Agreement on cooperation on conservation and sustainable development of the Dniester River basin (with Justifications)	The draft document was discussed in two project meetings. In Ukraine comments on the draft were provided by the MFA, Ministry of Economy, and MoE. In Moldova the comments were provided by the Ministry of Justice, Ministry of Local Public Administration, Ministry of Trade and Ministry of Finances. The Justifications were prepared in order to be used for further promotion of the draft new Dniester Agreement.
7.	Provision on public participation in the work of the Dniester Commission and decision-making with regard to the condition of the Dniester River basin	The document was discussed at public consultations in Berezhany (Ternopil Oblast, Ukraine) on 2-3 December 2006, in Chisinau on 5 December 2006 and in Odesa on 13 April 2007. Comments have been provided by the experts involved in the project. The final version should be revised and approved together with the new Dniester basin Agreement.
Materials of the Information working group		
8.	Project proposal on development of a transboundary information system for the Dniester River basin	The document was drafted, agreed upon potential participants and submitted to the donor. Its implementation started in January 2008.

Another significant project result is a river basin website managed by Moldovan and Ukrainian authorities.

To sustain the results of the “Dniester I” and the “Dniester II”, the subsequent phase of the process will be focusing on the implementation of the Action Programme. More specifically, the objectives for the cooperation in future are:

- signing of the new Dniester River Basin Agreement
- approval and implementation of the the Regulation on sanitary-epidemiological issues
- integration of the biodiversity (particularly, fisheries and fish diversity) concerns into water management
- implementation of the Dniester River basin transboundary information system project
- development of the Dniester Commission and Secretariat after signing of the new Dniester Agreement.

Public participation

Public participation is an essential part in the Dniester River basin “process”: representatives of the project were present at all project meetings and their opinion was always considered. For instance, majority of comments provided by the public to the “Transboundary Diagnostic Study for the Dniester River Basin” (done in the Dniester I) were included to the final version of the publication.

In addition to this, during the “Dniester II”, two rounds (five meetings) of public consultations on the documents developed under the framework of the project took place in Moldova and Ukraine. The consultation rounds were devoted to:

1. The draft new Dniester River Basin Agreement and a draft Regulation on stakeholder participation in the activities of the institution of Plenipotentiaries;
2. The draft Action Programme.

Consultations on new Dniester River basin Agreement and the regulation on stakeholder participation took place in Berezhany (Ternopil Oblast, Ukraine) and Chisinau, while consultations on the draft Action Programme took place in Chisinau, Bendery (Transdnistria) and Odesa. Thirty to forty representatives of NGOs and academia attended each meeting. The public consultations were organized by the NGOs represented in the national delegations of the project.

A powerful tool for stakeholders participation was created in the frame of the ”Dniester II” project - the Regulation on stakeholder participation in the activities of the institution of Plenipotentiaries. It aims at improving

stakeholder participation in the work under the 1994 Agreement (all the regulations developed are related to this Agreement). Based on the principles of the UNECE Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters (Aarhus Convention), the document defines the principles of access to information and stakeholder participation in decision-making relevant to the Dniester River basin. The Regulation was signed and entered into force on 19 December 2007.

Challenges and opportunities

The process faces several challenges during its implementation. These are often extraordinary changes of the governments followed by the restructuring of the agencies participating in the project; weak/inappropriate enforcement of legislation, particularly with respect to access and exchange of information and the lack of cooperation on biodiversity issues (including fisheries and fish diversity) between the States.

The opportunities for the process are a strong commitment and sense of ownership on the part of the project participants, the political will of governmental officials, the capacity built up by Dniester I and the existing national expertise and appropriate legislation. The involvement of the Transdnestrian authorities in the project activities as well as the strong engagement of NGOs also contributed to the success of the project. The commitment and expertise of the international organizations kept the project on track but also flexible to change. The ratification of the UNECE Water Convention by both countries and the political mandate of OSCE at the national level were likewise crucial factors to the success of the project.

Conclusions

The Dniester River basin “process” can be considered as the successful example of a step-by-step improvement of the cooperation and sustainable management of the shared water resources. The process let us, *to name a few*, clearly list the areas which demand the cooperation, broaden the scope of cooperation to the sanitation and to the information management issues, create a mechanism for stakeholders participation in decision making, agree on a draft basin agreement developed in accordance to the modern international standards.

The projects have also demonstrated that co-operation – among national authorities, governments, NGOs, academia and international organizations – can function, and that co-operative agreements of the sort, pioneered in these projects, can and have significant benefits for all participants.

The transboundary river basin projects achievements can be seen as far-ranging, and lie primarily in the steps taken to co-ordinate water resources in a methodological and stable manner between neighboring states.

НАДПОЙМЕННЫЕ ТЕРРАСЫ ДНЕСТРА - СТРАНИЦЫ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ЛЕТОПИСИ Р.МОЛДОВА

Анатолий Давид, Олег Редкозубов

Лаборатория палеозоологии Института зоологии АН Молдовы

Ул. Академией 1, Кишинев 2028, Молдова

Тел. (+373 22) 739858, E mail: izoolasm@asm.md; emys1952@mail.ru

Днестр – сама крупная водная артерия Республики Молдова. Формирование долины Днестра, глубоко врезавшейся в толщу осадочных пород, началось еще в неогене после регрессий древних морей Паратетиса к югу. В результате кроме поймы, сложенной голоценовыми отложениями, здесь образовались надпойменные террасы. Последние ровными уступами спускаются к водораздельным плато. На левом берегу реки выделяются, главным образом, молодые плейстоценовые террасы – на правом более древние плиоценовые высокие террасы. На настоящий момент в долине р. Днестр выделено 11 надпойменных террас - 5 плейстоценовых, остальные плиоценовые (Лунгерсгаузен, 1938, Чепалыга, 1967).

Надпойменные террасы Днестра были и остаются объектом изучения палеонтологов и геологов. Хорошая изученность палеофауны террас позволяет проследить развитие живых организмов с раннего плиоцена до позднего голоцена Р.Молдова.

Далее приводится краткая геологическая и обновленная палеофаунистическая характеристика надпойменных террас Днестра.

Первая терраса – ПАРКАНСКАЯ. Типичный разрез этой террасы находится в заброшенном карьере на южной окраине с. Парканы. Высота поверхности террасы 10–12м. Аллювиальная толща внизу начинается галечниками с песком содержащем фауну пресноводных моллюсков современного типа. Выше залегают грубые галечники с глыбами пород. Большую часть аллювия составляют пески и супеси (Чепалыга, 1962). Фауна моллюсков из ряда разрезов представлена в основном : *Viviparus fasciatus* Mull., *V. zickendrathi* Pavl., *Lithoglyphus naticoides* C.Pf., *Theodoxus fluviatis* L. Из верхних песчаных горизонтов

известны остатки млекопитающих верхнепалеолитического комплекса - *Mammuthus primigenius* Bl., *Rangifer tarandus* L., *Equus caballus*.

Основные разрезы данной террасы расположены у сс. Устия, Делакэу, Косэуць, Пухэчень, г. Григориополь и др. Возраст – верхний плейстоцен.

Вторая терраса – СЛОБОЗИЙСКАЯ. Впервые выделена под этим названием Лунгерсгаузенем (1938). Аллювиальные отложения террасы представлены, в основном, галечниками, песками, реже суглинками. Высота поверхности 20-22 м. В песчано-галечной косослоистой пачке обнаружена фауна моллюсков: *Unio (Crassunio) crassus*, Retz., *U. (Eoymnium) tiberiadensis* Let., *Carbicula fluminalis* Mull., *Sphaerium rivicola* Leach., *Picidium amnicum* Mull., *Fagotia esperi* Fer., *Theodoxus fluviatilis* L., *Valvata piscinalis* Mull. (Чепалыга, 1967).

Млекопитающие представлены: *Bos primigenius* Voij., *Hesperoloxodon trogontherii* Pohl., *Equus caballus* L., *Bison priscus* Bof., *Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Mammuthus primigenius* Blum. Здесь же обнаружены костные остатки *M.aff. chosaricus* Dubr., *Palaeoloxodon antiquus* (Flc.), *Bos trochoceros* Meyer, которые, вероятно, были переотложены из отложений третьей террасы. Установленная группировка видов определяется как среднеантропогеновая. (Негадаев-Никонов, Яновский 1969, Давид, Лунгу, 1972).

Обнажения второй террасы находятся у сс. Слобозия, Карагаш, Парканы, Гура-Галбеней, Спея, Кошница и др.

Третья терраса – ТИРАСПОЛЬСКАЯ. Была установлена Чепалыгой (1962), который предложил считать типичным разрезом террасы обнажения в г. Тирасполь в карьере кирпичного завода. Высота террасы 30-35 м. Аллювиальная толща сложена гравием, галечниками, перекрытыми песками и супесями. В гравийных отложениях обнаружены моллюски: *Unio (C.) crassus* (Phil.), *Corbucula fluminalis* Mull., *Sphaerium rivicola* Leach., *Pisidium amnicum* Mull., и др. (Чепалыга, 1967). Млекопитающие: *Mammuthus chosaricus* Dubr., *Cervus sp.*, *Equus caballus* L. (Дуброво И.А., Чепалыга А.Л. 1967; Давид А.И. 1980). Возраст террасы определен как средний плейстоценовый. Разрезы находятся у сс. Спея, Пороги, Хаджимус, Граденица, Незавертайловка и др.

Четвертая терраса ГРИГОРИОПОЛЬСКАЯ. Выделена Чепалыгой (1967). В отличие от других террас, она не имеет широкого распространения и сохранилась лишь отдельными фрагментами в р-не Григориополя, Олэнешт, Суклеи, Спеи, Косэуць и др. Высота поверхности 40-50 м. Аллювиальная толща сложена суглинками, лиманными и озерными песками, русловым аллювием. Фауна моллюсков представлена: *Helicella striata* L., *Helix pomatia* L., *Unio (C) crassus* Retz., *U. (U.) timidus* Phil., *Viviparus fasciatus* Mull., *Lithoglyphus naticoides* C.Pf., *Valvata piscinalis* Mull., и др. Млекопитающие: *Equus caballus* L., *Cervus ex.gr. elaphus* L., *Alces sp.* (Чепалыга 1967, Давид 1980, 2007). Возраст определяется как средний плейстоцен.

Пятая терраса КОЛКОТОВСКАЯ. Наиболее интересная и наиболее изученная терраса. Отложения пятой террасы открыты в р-не г. Тирасполь в Колкотовой балке и исследуется уже на протяжении более 100 лет. (Плейстоцен Тирасполя, 1971). Название террасе было дано Лунгерсгаузенем в 1938 г. и эти аллювиальные отложения известны в мире геологам и палеонтологам как “ тираспольский гравий”. Высота террасы 50-60 м. Разнообразие и особенности систематического состава ископаемой фауны террасы явились основанием для выделения данной фауны в самостоятельный Тираспольский фаунистический комплекс (Громов, 1948), признанный эталоном для раннего плейстоцена Восточной Европы. Ископаемые остатки этого комплекса найдены так же в разрезах у сс. Ближний Хутор, Суклея, Мэлэшть, Первомайск, Владимировка и др. (Давид, 1980, 1982).

Древнеаллювиальные отложения Колкотовой балки состоят из двух пачек – нижней наиболее древней, которая залегает на отложениях сармата и состоит из русловых песчано-гравийно-галечных осадков содержащие костные остатки млекопитающих: *Cervalces (=Alces) latifrons* (Johus.), *Cervus acoronatus* Ben., *Praemegaceros verticornis* (Pewk.), *Equus (Allohippus) aff. sussenbornensis* Wust., *Stephanorhinus (=Dicerorhinus) etruscus* (Falc.), *Mammuthus cf. trogontherii wusti* Pavl., *Bison (Bison) tiraspolensis* David, Rusu (= *B.schoetenscki lagenocornis* Flerov), *Clethrionomys cf. glareolus* Shr., *Lagurus transiens* Janossy, *L. cf. pannonicus* Korm., *Microtus (Pitymys) hintoni* Kretz., *Mimomys intermedius* Newt. др. (Плейстоцен Тирасполя, 1971, Давид, 1982 David, Rusu 2000). Здесь же найдены раковины пресноводных моллюсков в основном "коренастых" вивипар: *Viviparus zikendrathi* Pavl., *V. pseudoachatinoides* Pavl., *V. romaloi* Cob. и др. (Хубка 1977).

Далее по разрезу следует верхняя толща аллювиальных отложений состоящих из гравийногалечных осадков перекрытых среднезернистыми песками. В первых содержится наибольшее число ископаемых остатков млекопитающих: *Ohotona sp.*, *Castor sp.*, *Allactaga sp.*, *Spalax sp.*, *Cricetus sp.*, *Clethrionomys cf.*

glareolus Schr., *Lagurus (Eolagurus) cf. luteus* Eversm., *Microtus cf. nivaloides* Major., *Equus (Equus) cf. masbachensis* Reic., *E. (Asinus) sp.*, *Stephanorhinus kirchbergensis* (Jager), *Pontoceros ambiguus* Veresc., Alex., David, Baig., *Praedama cf. sussenbornensis* Kahlke, *Cervus cf. elaphoides* Kahlke, *Bison priscus tiraspolensis* David et Rusu. *Vulpes sp.*, *Ursus deningeri* Reich., *Crocota sp.*, *Pantera spelaea* Goldf. (Давид 1980, 1982). Среди моллюсков преобладают башенковидные вивипары : *Viviparus subcrassus* Lung., *V. diluvianus* Kunt., *V. tiraspolitanus* Pavl. и др. (Хубка 1977).

В карьере у с. Ближний Хутор между описанными выше двумя пачками прослеживается еще одна, сложенная песчано-гравийно-галечными отложениями. Фауна моллюсков этой пачки отличается от нижней численной соотношением отдельных групп с преобладанием башенковидных вивипар над "коренастыми". Здесь обнаружены остатки млекопитающих: *Citellus sp.*, *Spalax sp.*, *Lagurus transiens* Janos., *Microtus arvalinus* Hiht., *M. (Pitymys) arvaloides* Hint., *Mammuthus cf. trogontherii* Pohl., *Equus (Allohippus) aff. sussenbornensis* Wusti, *E. (Equus) cf. mosbachensis* Reich., *Stephanorhinus etruscus* (Falc.). *Bison schoetensacki schoetensacki* (= *B. Priscus*) Freud., *Cervalces latifrons* (Jhns.), *Praemegaceros verticornis* (Dawk.), *Cervus acoronatus* Ben. Возраст пятой террасы определяется как средний (= ранний) плейстоцен (Плейстоцен Тирасполя, 1971).

Шестая терраса – МИХАЙЛОВСКАЯ. Стратотипический разрез в карьере на южной окраине с. Михайловка (Чепалыга 1962). Высота поверхности до 85 м. Другие обнажения этой террасы прослеживаются у сс. Погребя, Криулен, Слобозия-Кремене и др. Аллювиальные отложения представлены гравием, галечниками и песками перекрытыми пойменными супесями и суглинками. В аллювии найдены моллюски : *Unio (Crassunio) crassoides* Tshep., *U. (Pseudosturia) caudata* (Bog.), *Viviparus subcrassus* Lung., *Crassiana steveniana* (Krun.), *Unio tumidus* (Phil.), *U. Emigrans* Bog., *Viviparus aff. tiraspolitanus* Pavl. и др. Из млекопитающих найдены костные остатки: *Mammuthus* (= *Archidiscodon*) *wusti* Pavl. По возрасту шестая терраса близка к пятой и определена как нижнеплейстоценовая.

Седьмая терраса – КИЦКАНСКАЯ. Выделена Чепалыгой (1962), наиболее распространенная в Среднем Приднестровье. Высота поверхности 100 м. Аллювиальная толща сложена разнородными песками и гравием, состоящем из различных местн пород с примесью экзотических. В нем обнаружена фауна моллюсков: *Unio (Crassunio) crassoides* Tshep., *Pseudosturia caudata* (Bog.), *Potomida sublitoralis* Tshep., *Corbicula apacheronica* Andr., *Viviparus pseudoachatinoideus* Pavl., *Valvata antiqua* Sow., *Sphaerium rivicola* Leach. и др. Млекопитающие представлены костными остатками представителей таманского фаунистического комплекса: *Mammuthus* (= *Archidiscodon*) *meridionalis tamanensis* Dubr., *Stephanorhinus etruscus* Falc., *Equus (Allohippus) cf. sussenbornensis* Wust, *Eucladoceros sp.* (Антропоген и палеолит Молдавского Приднестровья, 1986). Основные разрезы террасы расположены у сс. Кицкань, Хыртоп, Калиновка, г. Григориополь и др. Возраст террасы определен как конец верхнего плиоцена (= нижний плейстоцен).

Восьмая терраса – ХАДЖИМУСКАЯ, выделена в оползневых стенках и оврагах у с. Хаджимус (Чепалыги 1962). Имеет широкое распространение в долине Днестра, высота поверхности 125 м. Основные разрезы находятся у сс. Бошерница, Матеуць, Талмаза, г. Кэушань. Аллювиальная толща сложена песками и гравием мощностью 10-12 м., перекрытыми зелеными супесями и суглинками пойменной фации. В аллювиальных желто-серых, гравелистых, косослоистых песках найдены моллюски бошерницкого комплекса: *Corbicula iassiensis* Cob., *Viviparus pseudoachatinoideus* (Pavl.), *Valvata antica* Sow., *Lithoglyphus pyramidatus* Mull., *Sphaerium rivicola* Leach. и др. Млекопитающие представлены представителями одесского фаунистического комплекса: *Mammuthus* (= *Archidiscodon*) *meridionalis meridionalis* (Nesti), *Euctenoceras cf. tetraceras* Dawk. *Bison cf. tamanensis* Ver. и др. (Антропоген и палеолит Молдавского Приднестровья, 1986). Возраст верхнего плиоцена (= нижний плейстоцен).

Девятая терраса – ФЫРЛЫДЯНСКАЯ. Выделена Чепалыгой (1967), по древнему аллювию из многочисленных карьеров у с. Фырлэдень. Высота поверхности 150 м. Другие местонахождения террасы находятся у сс. Талмаза, Салчия, Кобуска, Кирка, Тэнэтарь, Рашков и др. Аллювиальная толща представлена суглинками, песками и мелким, хорошо окатанным гравием, кварцевыми песками, перекрытыми супесями и суглинками. Внутри аллювия наблюдается смена комплекса фаун. Нижняя пачка содержит млекопитающих хапровского фаунистического комплекса: *Mammuthus* (= *Archidiscodon*) *cf. gromovi* Alex. et Gar., *Deinotherium sp.*, *Equus stenonis* Soc., *Eucladoceros sp.*, *Procacpreolus sp.* Верхняя – одесского фаунистического комплекса: *Mammuthus* (= *Archidiscodon*) *meridionalis* (Nesti), *Elasmotherium cf. caucasicum* Boriss., *Euctenoceras cf. tetraceras* (Dawk.), *Stephanorhinus aff. etruscus* Falc., *Equus (Allohippus) ex.gr. stenonis* Soc. и др. Моллюски в обнажении представлены: *Viviparus zeleborei* Horn., *Acella cf. aguaria* Neum., *Valvata antiqua* Sow., *Sphaerium rivicola* Leach., *Lithoglyphus acutus* Cob., *Potamida cf. tamanensis* (Ebers.), *P. (Wenziella) aff. wilhelmi* (Pen.) и др. Некоторые исследователи проводят границу между плиоценом и плейстоценом внутри аллювия девятой террасы.

Десятая терраса – ВАДУЛУЙВОДСКАЯ. Выделена Чепалыгой (1967) в гравийном карьере у г. Вадул-луй-Водэ. Высота поверхности 170-180 м. Аллювиальная толща мощностью 12-15 м., сложена внизу

гравием и песком экзотической галькой и галькой местных карбонатных пород. Верхний горизонт аллювия состоит из песков и супесей. В аллювии содержатся остатки млекопитающих хапровского фаунистического комплекса: *Lagurus sp.*, *Mimomys sp.*, *Equus sp.*, *Capreolus sp.*, *Cervus sp.*, *Trogotherium cuvieri* Fisch. и др. (Давид, Шушпанов, 1972). Фауна моллюсков представлена: *Unio (Crassunio) cf. davilai* Por., *Potomida sp.*, *Anodonta sp.*, *Litoglyphus fucus* Cob., *Bithynia vicotinovici* Brus., *Valvata sp.* Данная терраса распространена на площади – Н.Анены – Калфа - Хербовец, в р-не гг. Рыбница и Оргеев. Терраса изучена недостаточно и некоторые исследователи считают ее аналогом фырлыдьянской . (Антропоген и палеолит Молдавского Приднестровья, 1986). Возраст - низы верхнего плиоцена (=нижний плейстоцен).

Одиннадцатая терраса – КУЧУРГАНСКАЯ. Древнейшая терраса Днестра, выделенная Г.Ф. Лунгерсгаузен (1938), представляет собой древний аккумулятивный аллювиальный уровень широкой дельтовой равнины. Высота террасы около 200м. На территории Р. Молдова она недостаточно изучена. Типичные разрезы находятся на территории Украины, в долине р. Кучурган у сел Анастасиевка, Фрунзовка, Ново-Петровка и др. В террасовом аллювии содержится богатая фауна млекопитающих сходная с фауной молдавского фаунистического комплекса: *Dolichopithecus cf. rusciniensis* Dener., *Mammut (= Zigolophodon) aff. borsoni* Haus., *Hipparion sp.*, *Stethanorhinus sp.*, *Procacpreolus sp.*, *Muntiacus pliocaenicus* Korof., *Pliopentalagus moldaviensis* Gur. et Kon., *Ochotona gigas* Arg. et Pidop. И др. Фауна моллюсков представлена нижнепаратским комплексом: *Plicatibophia flabellatiformis* (Gr – Ber.), *Psilunio sibirinensis* (Pen.), *P. Cf. haurin* (Horn.), *P. bogatschevi* (Gr – Ber.), *Rugunio cf. lenticularis* Sabba (Чепалыга, 1967). Возраст террасы определен как средний плиоцен.

Представленные выше фаунистические данные из плио-плейстоценовых террас р. Днестр позволяют проследить эволюцию ископаемой фауны Среднего и Нижнего Приднестровья на протяжении верхнего плиоцена – антропогена, которая в Восточной Европе характеризуется определенными этапами или фаунистическими комплексами, сменяющимися друг друга. Наиболее древний фаунистический комплекс на рассматриваемой территории Р.Молдова является – Хапровский (10 и 9 террасы). Хапровский комплекс сменяется Одесским (по мелким млекопитающим) или Псекупским (по крупным) комплексами (8 терраса). Далее в геохронологическом отношении следует Таманский фаунистический комплекс (7 терраса), который сравнительно слабо изучен. На смену Таманскому наступает далеко известный за пределами р. Молдовы Тираспольский фаунистический комплекс (6 и 5 террасы) с богатыми, в фаунистическом отношении, местонахождениями. Далее идущий Хазарский фаунистический комплекс (4 и 3 террасы) представлен в данном районе отдельными находками и недостаточно изучен. Хорошо изучен следующий – Верхнепалеолитический фаунистический комплекс (2 и 1 террасы), известный по остеологическим материалам, в основном, из палеолитических стоянок. Фауна поймы Днестра (0 терраса) представлена современными видами.

Литература

1. Дуброво А.И., Чепалыга А.Л. Остатки ископаемых слонов в террасах Днестра и их стратиграфическое значение // Геология, палеонтология и полезные ископаемые Молдавии. Кишинев. 1967.
2. Громов В.И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР. М.: Наука, 1948.
3. Давид А.И. Териофауна плейстоцена Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1980.
4. Давид А.И. Местонахождения и видовой состав Тираспольского териокомплекса на территории Молдавии. // Проблемы антропогена Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1982.
5. Давид А.И., Шушпанов К.И. Основные этапы развития териофауны юго-запада СССР в плиоцене и антропогене // Макроэволюция. М.: Наука, 1984.
6. Давид А.И., Лунгу А.И. Остатки млекопитающих Карагашского карьера // Позвоночные неогена и плейстоцена Молдавии. 1972.
7. Давид А. Еремейко Н. Находка *Elasmotherium sibiricum* (Fischer, 1808) из отложений среднего плейстоцена у с. Мэлэешть (Молдова, Юго-Восточная Европа).// Analile științifice ale USM, ser. Științe chim. biol. Chișinău, 2002.
8. Лунгерсгаузен Л.Ф. Террасы Днестра. Докл. АН СССР, 1938, т.19. №4.
9. Негадаев-Никонов К.Н., Яновский П.В. Четвертичные отложения Молдавской ССР. 1969.
10. Плейстоцен Тирасполя. Кишинев: Штиинца, 1971.
11. Палеоценозы раннего плейстоцена нижнего Приднестровья. Кишинев: Штиинца, 1988.
12. Хубка А.Н. Новые данные об условиях формирования и фауне моллюсков «тираспольского гравия» // Фаунистические комплексы и флора кайнозоя Причерноморья. Кишинев: Штиинца, 1977.
13. Хубка А.Н. О возрасте аллювия вторых террас Днестра и Прута. // Геолого-литологические исследования в МССР. Кишинев, 1972.
14. Чепалыга А.Л. О смене фауны в аллювии террас Днестра и ее палеогеографическое значение // Докл. АН СССР, 1962.
15. Чепалыга А.Л. Антропогеновые пресноводные моллюски Юга Русской равнины и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1967.
16. David A. Istoria geologică a elanului în Moldova // Problemele actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. 2007.
17. David A., Rusu V. Despre poziția sistematică bizonului complexului faunistic tiraspolean din R. Moldova // Problemele actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. 2007.

БЕЗОПАСНАЯ ЗАГОТОВКА ТРОСТНИКА ЮЖНОГО (*PHRAGMITES AUSTRALIS* (CAV.) TRIN. EX STEUD.). ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Т.Н. Дьяченко

Институт гидробиологии НАН Украины, проспект Героев Сталинграда, 12, Киев – 210, 04210. Украина, телефон (38 044) 419 39 81, 418 91 63, e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua, t_dyachenko@ukr.net

Введение. В настоящее время в промышленно развитых странах Европы все более широкое применение в качестве технического растения находит тростник южный. Он используется для производства многофункциональных пресованных плит, как экологически чистый кровельный материал для загородных домов, традиционно, для плетения циновок, шляп, корзин, легкой мебели и т.д. Фитомасса тростника легко заменяет древесину в целлюлозно-бумажной промышленности. Себестоимость получаемой таким образом продукции на 20-30% дешевле, чем из древесины [5]. При постоянно растущих ценах на энергоносители воздушно-водная растительность может рассматриваться как экономически выгодное возобновляемое сырье для получения биотоплива.

Экономика Украины, как и большинства постсоветских государств, находится в разбалансированном состоянии. Закрылись многие фабрики и заводы, а вместе с ними исчезли рабочие места, позволяющие людям поддерживать определенный уровень жизни. Поэтому заготовка тростника, а тем более, переработка его (то ли для изготовления камышита, картона, биоэтанола, некоторых предметов быта, то ли в химической или медицинской промышленности) непосредственно в местах массового произрастания* – это возможность обеспечить людей работой и, в некоторой степени, разрядить социальную напряженность. К примеру, заготовка тростника уже 8 лет ведется в низовьях Дуная. В г. Вилково, население которого около 9 тыс. человек, более тысячи сезонно работают на его уборке [9].

Целью данной статьи является напоминание чиновникам и непосредственным заготовителям о возможных негативных последствиях конъюнктурного использования тростниковых зарослей, для чего дается обзор некоторых морфо-биологических и экологических особенностей тростника, а также влияния различных способов уборки на состояние его ценозов.

Материалами послужили научные публикации, сообщения СМИ, интернет-изданий, многолетние наблюдения автора.

Результаты и их обсуждение. В разное время тростник изучался как потенциальное сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, как кормовое, берегозащитное и очищающее воду растение [2, 15, 16, 18, 19, 25 и др.]. Поэтому его морфологические, биологические и экологические особенности хорошо изучены [7]. Это крупный корневищный злак, почти повсеместно распространенный по Земному шару. Его можно встретить в пресноводных и солоноватоводных водоемах, по берегам рек и морей, в речных поймах и в горных массивах на высоте до 4000 м над уровнем моря, на болотах и в лесах. Оптимального развития тростник достигает в постоянно обводненных опресненных биотопах, но долгое время может обходиться и без воды. Интенсивный рост побегов начинается со второй половины апреля, когда почва и вода прогреваются до температуры 8-10 градусов, и продолжается до середины июля. В начале ноября побеги отмирают и постепенно высыхают. Высота стебля зависит от условий произрастания и состояния растения, в среднем она составляет 2,1 – 2,7 м, но может достигать и 5-8 м.

* Наиболее крупные массивы зарослей в Украине тростник образует в нижнем течении Днепра, Днестра и Дуная. Их площади на конец 80-х годов прошлого столетия составляли 32,5 тыс. га, 21,1 тыс га и 30 тыс. га соответственно [11, 12, 13].

Фитомасса ценозов тростника варьирует в широких пределах. Например, для Дунайской устьевой области ее средняя величина меняется от 1,1 до 7,5 кг/м². Максимальные значения характерны для биотопов с наибольшим увлажнением, минимальные - для засоленных местообитаний, независимо от уровня обводнения (табл. 1). В низовьях Днестра средняя фитомасса тростника в условиях максимального обводнения максимальна - 20 т/га, в плавнях с уровнем затопления 0,5-0,7 м – 14 т/га, при затоплении на 0,3-0,5 м она составляет 5 т/га [12].

Таблица 1. Фитомасса тростниковых сообществ в разных биотопах Килийской дельты Дуная, кг/м² сырой массы [8]

Биотоп /Группа	Гидрофильная	Гигрофильная	Мезофильная
Незасоленный	3,0 – 7,5		1,7 – 5,0
Засоленный	1,1 – 3,5		1,6 – 3,5
Незаболоченный		2,6 – 6,6	
Заболоченный		2,1 – 6,7	

Фитомасса хорошо развитых корневищ тростника составляет от 25 до 96% общей фитомассы [27]. Основная их часть находится в слое около 2 м [19]. На переувлажненных почвах около 75% корневищ

сосредоточены на глубине до 60 см, на сухих они проникают гораздо глубже, образуя несколько горизонтов [15]. Живут корневища около 4 лет [28], их заложение, рост и активное ветвление происходит в июне-июле. В это же время закладываются и почки возобновления, которые в начале сентября выходят на поверхность в виде шиловидных безлистных побегов 7-15 см длиной. Нарушение почек возобновления отрицательно сказывается на урожае следующего года, нарушение корневищ приводит к отмиранию зарослей.

С возрастом тростниковые заросли загущаются. В них накапливается неразложившийся опад предыдущих лет, происходит гипераккумуляция органического вещества, ухудшается кислородный режим, накапливается аммонийный азот, сероводород и болотный газ. Количество стеблей текущего года уменьшается до 20%, резко сокращается количество цветущих побегов, многие растения поражаются вредителями, т.е. происходит деградация зарослей [9, 10, 15]. Для их восстановления и обновления издавна использовались зимнее выжигание или выкашивание, а также искусственное обводнение, благоприятное для формирования монодоминантных тростниковых сообществ [15]. Чередование сроков и способов уборки фитомассы, по-разному сказывающихся на состоянии зарослей, применяют в настоящее время при менеджменте зарослей воздушно-водной растительности на рыбоводных прудах [26].

Плавневые массивы в низовьях Дуная, Днепра и Днестра, состоящие, в основном, из высокопродуктивных тростниково-осоковых и осоково-тростниковых сообществ, имеют огромное региональное и планетарное значение. Они расположены в степной зоне, лесистость которой на Украине составляет лишь 5,3% (при норме 9% и 20% в прошлом). Поэтому именно тростниковые ценозы обогащают воздух кислородом и трансформируют углерод углекислого газа в органическое вещество, надолго выводя его из круговорота. По некоторым данным [21] 1 га тростниково-рогозовых зарослей продуктивностью 12 т воздушно-сухого вещества способен ежегодно выделять около 36 тыс. м³ кислорода и поглощать примерно столько же углекислого газа. Последнее немаловажно в наше время, когда в атмосфере происходит неконтролируемое накопление углекислого газа, вызывающего парниковый эффект [22, 23].

Придунайские озера Картал и Кугурлуй, Килийская дельта Дуная, Жебриянские плавни, дельта Днепра, верхняя часть Днестровского лимана, междуречье Днестра и Турунчука являются водно-болотными угодьями международного значения [3]. Они охраняются Рамсарской конвенцией, главным образом, как среда обитания гнездящихся здесь и перелетных водоплавающих птиц. Только в Килийской дельте, например, обитают 263 их вида т.е. примерно 64% орнитофауны Украины [1]. Кроме того, они характеризуются высоким ландшафтным и биотическим разнообразием и имеют высокое социально-культурное значение.

Постоянно обводненные плавневые ценозы с хорошей проточностью выполняют функцию биоплато, способствуя очищению речного стока и предупреждая загрязнение Черного моря. В устьевой области Днестра, например, высшие водные растения поглощают около 4,5 тыс. т N, 2 тыс. т P, 2 тыс. т тяжелых металлов, 10 кг хлорорганических пестицидов и т.д. Воздушно-водная растительность аккумулирует 93-99% этого количества. Причем в корневой системе накапливается в 2 раза больше N и P, в 1,7 - 4,8 больше тяжелых металлов, чем в наземной. Снижение уровня воды в зарослях и ухудшение водообмена в них значительно снижает уровни аккумуляции [12].

Примерно со середины прошлого века началось интенсивное хозяйственное освоение плавневых земель, вызвавшее резкое сокращение зарослей тростника. К этому же привело и обсыхание плавней в результате зарегулирования речного стока. Например, в начале прошлого века площадь Новосельских и Репидских плавней составляла примерно 8130 га. Пастбища занимали 30%, по 2% - лес и пашня, остальная площадь приходилась на тростниково-рогозовые заросли. После распашки территории, создания рыбоводных прудов и рисовых чеков площадь плавней на всех придунайских водоемах составляет всего 1100 га [20]. Сокращение плавневой растительности в низовьях Днепра связано не только с их сельскохозяйственным освоением, но и с зарегулированием реки. Согласно [15] с 1956 по 1963 гг. площадь тростниковых зарослей здесь уменьшилась на 8 тыс. га. Анализ распределения речного стока показан в табл. 2, что это сокращение вызвано не только уменьшением величины среднего стока, а и его перераспределением в течение года. В осенне-зимнее время и в начале весны (VIII-III месяцы) наблюдалось некоторое увеличение расходов, а в IV-VI месяцы они уменьшились почти в 2 раза. Следует отметить и сокращение стока по Килийскому рукаву Дуная (на 10,5% по сравнению с 1958-1960 гг.), отразившееся, главным образом, на стоке Очаковского рукава [4]. Это нужно учитывать при заготовительных работах.

Таблица 2. Расход воды по месяцам и среднемноголетний сток Днестра [14]

Расход, м ³ /сек												Сток Км ³
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Период 1940 – 1955 гг.												
836	797	1257	3786	4631	2008	1057	837	731	713	821	835	47,839
Период 1956 – 1962 гг.												
1250	1381	1753	1814	2719	1509	968	947	744	915	1141	147 4	43,489

Дальнейшее сокращение площадей плавневой растительности может привести к необратимым последствиям. Поэтому при уборке тростника приоритетными должны оставаться вопросы оздоровления

плавней, сохранения и возобновления их биотического и ландшафтного разнообразия. Для сохранения тростниковых зарослей заготовка должна осуществляться только в сформированных сообществах и проводиться раз в 2-3 года. Чтобы не повредить почки возобновления и корневища тростника выкашивание следует начинать после замерзания поверхностных вод, вручную или легкими механизмами (с удельной нагрузкой 100 г/см²) на высоте 10-15 см от поверхности почвы [17, 24]. Последние исследования [9] показали, что заготовка при отрицательных температурах практически не влияет на состояние зарослей. Выкашивание при положительных температурах вызывает увеличение плотности стеблей и уменьшение их высоты и диаметра. Состояние популяции восстанавливается после годичной ротации участка. Скошенные растения нужно вывозить, причиняя минимальный ущерб зарослям. П.Г. Кроткевич [15] показал, что гусеничные транспортные машины с удельным давлением около 100 г/дм² на покрытых водой почвах уменьшают количество стеблей при одном проходе – на 10%, при двух – на 33%, четырех – на 85%, а при шести -98%. Если почва подсушена спуском воды или подморожена, потери урожая уменьшаются наполовину.

Летнее выкашивание тростниково-осоковых сообществ отрицательно скажется на их населении. Разовое скашивание приводит к формированию более густых зарослей, состоящих из высоких и тонких побегов. Фитомасса тростника и содоминирующих видов осок увеличивается (табл. 3).

Таблица 3. Изменение фитомассы в сообществах *Phragmites – Carex acutiformis* при летнем выкашивании зарослей, кг/м² [1]

Заповедный режим	Разовое выкашивание	Ежегодное выкашивание
0,96 ± 0,001*	1,34 ± 0,013	0,60 ± 0,001
3,78 ± 0,019**	4,90 ± 0,058	2,63 ± 0,003

* - фитомасса *Phragmites australis*; ** - фитомасса всего сообщества

После выкашивания в течение ряда лет происходит смена эдификатора, фитомасса сообщества уменьшается. Скорость и направление сукцессии определяются условиями биотопа [6]. На более влажных местообитаниях тростник заменяется осоками, на более сухих – вейником, видами широкой экологической амплитуды и солеросами [1]. Быструю гибель тростника вызывает неоднократное выкашивание в течение сезона (поэтому на выбранных для уборки участках нельзя заготавливать сено или выпасать скот) или скашивание растений ниже уровня воды. В первом случае это связано с ослаблением растений, во втором - с удушьем и отмиранием корневищ [15, 21]. По данным О.М. Деминой [6] воздушно-сухая масса подземных органов в некошенных обводненных зарослях составляла 1056 ц/га, после двух лет выкашивания - 123 ц/га, после трех лет живых корневищ не осталось.

Регулируемые пожары на осушенных незасоленных участках плавней, повторяемые раз в 3-4 года, улучшают состояние тростниковых зарослей и не оказывают негативного воздействия на разнообразие энтомо- и герпетокомплексов. Проективное покрытие и жизненность тростника и некоторых содоминантов повышаются, уменьшается количество видов, характерных для засоленных местообитаний [1]. Полное же выгорание фитомассы, особенно с последующим затоплением плавней, приводит к быстрой гибели тростника [6]

Для сохранения разнообразия сопутствующих видов флоры и фауны заготовку нельзя проводить в местах произрастания краснокнижных видов, а также в радиусе меньше 500 м от колоний редких птиц. С этой же целью выкашивание следует осуществлять полосами, шириной не более 50 м (оптимальное соотношение выкошенных и невыкошенных полос составляет 3:1), или мозаично и заканчивать до начала гнездования птиц [17].

Заключение. Заготовка тростника на территории плавневых массивов, должна способствовать оздоровлению плавней, сохранению и восстановлению их биотического и ландшафтного разнообразия. Для контроля за состоянием выкошенных участков зарослей необходим постоянный мониторинг, проводимый специалистами государственных учреждений, на которые возложена функция охраны водно-болотных угодий. Основное внимание при мониторинге уделяют динамике качественных и количественных показателей популяции тростника (интенсивность возобновления и формирования озимых побегов, размеры побегов, величина фитомассы и др.) и проективного покрытия разнотравья. При отклонении первых на 15-20 % и вторых на 7-10% от контрольных, работы должны быть остановлены [17] до восстановления зарослей. Для экономического возрождения регионов с большими площадями плавневых массивов помимо заготовки и переработки тростника следует развивать традиционные народные промыслы (рыбная ловля, пчеловодство, заготовка плодов водяного ореха), интенсивное рыбное хозяйство и экотуризм.

Литература

1. Біорізноманітність. Дунайського біосферного заповідника, збереження та управління / За ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонка. – К., Наук. думка, 1999. – 702с.;
2. Быков В.К., Михайлова В.П., Демидовская Л.Ф. Тростник: материалы по биологии, экологии и использованию тростника обыкновенного в Казахстане // Тр. Ин-та ботаники АН КазССР. – 1964. – 19. – 262 с.;
3. Водно-болотні угіддя України / за ред. Г.Б.Марушевського, І.С. Жарук. – К., 2006. – 312 с.;
4. Гидрология дельты Дуная / В.Н.Михайлов. – М.:ГЕОС, 2004. – 448 с.;
5. Гигевич Г.С., Власов Б.П., Вынаев Г.В. Высшие водные растения Беларуси. – Минск: Изд-во БГУ, 2003. - 230 с.;
6. Демина О.М. Изменения тростниковых лугов при использовании их в качестве сенокосов в низовьях рек юного Казахстана // Ботан. журн. – 1979. - 64, №1. – С.58-64.;
7. Дубына Д.В., Гейны С., Гроудова З. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. – Киев:

Наук. думка, 1993. – 432 с.; 8. Дубина Д.В., Небесний В.Б., Прокопенко В.Ф. Геоботанична та ресурсна характеристики *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. гирлової області Дунаю // Укр. ботан. журн. – 1992. – 49. - №1. – С.87-93; 9. Жмуд О. І. Зимова заготівля очерету південного *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. Steud та її роль в дельтових екосистемах Кілійського гірла Дунаю // Матер. XII з'їзду УБТ, Одеса, 15-18 травня 2006 р.- Одеса, 2006. – С.108-110; 10. Зимбалева Л.Н., Плигин Ю.В., Хороших Л.А. и др.. Структура и сукцессии литоральных биоценозов днепровских водохранилищ. – Киев: Наук. думка, 1987. – 204 с.; 11. Клоков В.М., Дьяченко Т.Н. Высшая водная растительность // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. – Киев: Наук. думка, 1993. – С. 41-77; 12. Клоков В.М., Козина С.Я., Смирнова Н.Н. Высшая водная растительность Днестровского лимана и ее буферная функция // Гидробиологический режим Днестра и его водоемов. – Киев: Наук думка, 1992. – С.164-174; 13.Клоков В.М. Высшая водная растительность // Днепровско-Бугская эстуарная экосистема. – Киев: Наук. думка, 1989. – С.104-132; 14. Костяницын М.Н. Гидрология устьевой области Днепра и Ю.Буга. – М.: Гидрометеиздат, 1964. – 334 с.; 15. Кроткевич П.Г. Биолого-экологические свойства и народно-хозяйственное использование тростника обыкновенного. – Автореф ... д.б.н. – К., 1970. – 70 с.; 16. Мережко А.И. Разработка принципов использования высших водных растений в качестве биофильтров. – Киев: Изд-во ИГБ АН УССР, 1972. – 150 с.; 17. *Методичні рекомендації з екологічно безпечної заготівлі (викошування) очерету.* – К., 2007. – 55 с.; 18. Ореховский А.Р. Создание волногасящих зарослей из тростника и камыша озерного на откосах дамб распластанного профиля. – Автореф ... к.н. – Харьков, 1968. – 22 с.; 19. Рудеску Л. Вопросы биологии тростника и условия, необходимые для его развития // Мат. советско-румынского совещ. по обмену опытом в обл. использован. тростника в целлюлозно-бумажной промышленности. – Ч. I. - Киев. – 1959. – С.3-54; 20. Скрипчинская Л.В., Гончаров С.М., Вортман С.А. и др. Рис в дельте Дуная. – Одеса: Маяк, 1980. – 79 с.; 21. Таран. О.Н., Якубовский К.Б., Правивива Н.П. Эколого-экономическая оценка функционирования высшей водной растительности при планировании хозяйственных и природоохранных мероприятий. – Киев, 1990. – 67 с.; 22. Харченко Т.А., Тимченко В.М., Иванов А.І. та ін. Екологічні проблеми пониззя Дунаю, біорізноманіття та біоресурси озерно-болотного ландшафту дельти. К. – В-во: Інтеркоцентр, 1998. – 92 с.; 23. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманітність: значення, методологія, теорія та структура. – Укр.. ботан. журн. - 2005. – 62. - №6. – С.759-774; 24. Якубовский К.Б., Таран О.Н., Мережко та ін. Методические рекомендации по уборке и использованию высших водных растений в качестве грубых кормов для сельскохозяйственных животных. – Киев: Ин-т гидробиологии НАНУ, 1984. - 34 с.; 25. Ду Кужова Д., Храдечка Д. Produktivity of reed-bed stands in relation to ecotype, microclimate and trophic condishions of the habitat // Pol. Arch. Hydrobiol. – 1973. – 20. – P.11-119; 26. Husak S. Control of Reed and Reed mace by cutting // Pond and littoral ecosystems. – 1978. - P. 404-408; 27. Vestlake D. Primary production of freshwater macrophytes // Photosynthesis and production in different environments. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1975. – P.189-216; 28. Wetzel R.G. Limnology. – Philadelphia, 1975. – 743 p.

NATIONAL DIALOGS ON INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT (IWRM) IN MOLDOVA

D. Drumea, T. Belous
GWP Moldova

P.O.Box 1070, Chisinau 2028, Moldova
tel.. 069730148; e-mail: ecos_cses@mail.md

Introduction

Key document for the development of the Integrated Water Resources Management in Moldova is Action Plan Moldova – EU. According to this document, Moldavian authorities from different sectors need to have a program of measures for implementation of provisions of different EU Directives. Environmental issues are recognized as a high priority in implementation of the Action Plan Moldova – EU and EU environmental Directives including Water Framework Directive as one of the key documents for the activities in the field of environmental and water management in Moldova.

Main tool for the implementation of the IWRM principles on national level is a National Strategy of Water Management which has to be completed by the end of 2009. This strategy is being developed according to the provisions of the IWRM principles.

According to the recommendations provided during national GWP conference held on October 26-27 2006 in Chisinau, national water authorities should support implementation of the IWRM. Consultation meetings organized in November – December 2007 in northern, central and southern parts of the country showed strong commitment of local authorities in implementation of the IWRM in Moldova. The results of the consultation meetings were presented on the National Workshop with participation of key water managers on 27 December 2007. Participants of the conference which presented practically all potential groups of stakeholders recommended creation of the Council which would deal with the implementation of the IWRM, coordinate development of the management plans for the Moldavian part of the Danube and Dnester river basins, program of measures for implementation of these plans, development of relevant documents for these purposes, collection of relevant data, etc.

Moldavian priorities in the developing of the Integrated Water Resources Management

Moldova is non-EU member state but assumed a responsibility in implementation of the IWRM principles based on EU WFD. For these purposes the Parliament of Moldova has launched relevant hearings in 2002. On the base of that hearings it was recommended to national water authorities in Moldova to develop a national strategy for water use and

river basin management plans based on the IWRM principles and provisions of the EU Water Framework Directive. For the development of such documents GWP Moldova has organized a number of consultation meetings in northern, central and southern parts of the country with participation of local authorities to identify main objectives, activities, possible projects needed for development of strategic documents on water management. On the base of the consultation meetings and national conference next activities were recognized as a priority for the year 2008:

- organizing of public events and hearings on the development of IWRM;
- developing of proposals for applied research and extension of the network of biosphere reservations;
- promotion of cooperation of national Institutions with international Agencies for implementation of the planning documents on national and basin levels;

Implementation of above mentioned objectives will be developed in cooperation with International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR), relevant regional agencies, national public authorities and ministries, research institutions, etc

The development of the dialog will involve main stakeholders in the field of water management in Moldova. This will allow better formulation of main tasks of new water strategy and on this base prepare vital management plan for the main rivers (Danube and Dniester) of Moldova. Participation of business community will facilitate the attraction of this sector in implementation of the IWRM principles and introduction of the best and most efficient water management practices in the country.

Main activities needed for the implementation of objectives

National dialogs and consultation meetings with local authorities are the main tools for development of plans for implementation of the IWRM practices in Moldova and are being organized for finding the ways for implementation of the IWRM principles aimed at the improvement of the state of water resources in Moldova.

According to the results obtained from different studies, main problem in water management is agricultural activities which are responsible for around 80% of all nutrient loads on water ecosystems. Main part of nutrients (around 90%) reaches water ecosystems with soil erosion. That is why, according to the opinions of local authorities collected during consultation meetings, main source for the improvement of the state of water resources is combating of soil erosion and introduction of the best agricultural practices. The main ways to achieve these could be:

- planting of the green protective strips near and along the water bodies (lakes, rivers, etc.);
- introduction of organic agricultural practices, especially in river valleys;
- wetland restoration;
- application of nutrient reduction measures;
- development of the monitoring network for quantification of the effectiveness of above measures.

Mentioned issues should be developed with the involvement of main stakeholders and representatives of international institutions working both in Moldova and in the region.

Development of the dialog also facilitated preparing of the Applied Research Program for the implementation of the IWRM in Moldova. According to the results of the consultation meetings next topics present a priority:

- introduction of nutrient reduction measures;
- flood protection measures and development of flood protection plans;
- mechanisms for establishing and functioning of the River Basin Council;
- modalities of cooperation of local authorities with the River Basin Councils.

During consultation meetings GWP Moldova experts also discussed with local authorities such issues as:

- role of public institutions in implementation of the IWRM in Moldova;
- Action Plan Moldova – UE (environment- and water-related aspects);
- main results of the training courses in Moldova on IPPC, Danube Regional Project, Moldavian Presidency in the ICPDR;
- actual practices of the ground water resources management and how they could be improved in Moldova;
- development of measurable monitoring network on efficiency of the nutrient reduction measures;
- water policy in Moldova – main objectives and activities
- gender aspects of the water management

Mentioned issues discussed with local authorities at the end of 2007 will contribute to further development of the national water dialogs. These might be a topics for further discussions with international institutions for development of relevant political documents needed for implementation of the IWRM principles in Moldova and in preparing of plans for implementation of EU Water Framework and other environmental Directives of European Union as a tool for implementation of the Action Plan Moldova – EU.

References

1. Action Plan Moldova – EU, Chisinau, 2005
2. National Strategy for Sustainable Development in Moldova, UNDP, Chisinau, 2001

3. Parliamentary Decision on adoption of National concept of the policy in the field of water management, Official Monitor of the Republic of Moldova, Nr 191-195 as of September, 5 2003
4. Workshop on the Application of the EC Water Framework Directive in the Danube Basin, Munich, 2000
5. Water Framework Directive, European Commission, Brussels, 2000

НОВЫЕ КРИТЕРИИ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Г.Г. Дука

Академия Наук Молдовы

Бульв. Стефан чел Маре, 1, Кишинев MD-2001, Молдова

Тел. (+373 22) 271478; 276014, e-mail: duca@asm.md

На современном этапе развития общества негативные изменения состояния природных водных ресурсов опережают темпы развития методов контроля и прогнозирования их качества. Особенность ситуации заключается в том, что используемые в мировой практике способы и методы оценки качества вод не всегда отражают их реальное состояние как среды обитания гидробионтов, пищевого продукта и промышленного сырья. Известны случаи массовой гибели рыб без существенных изменений гидрохимических и гидробиологических показателей качества вод. Традиционные методы определения состояния водных ресурсов не всегда характеризуют степень их токсичности для гидробионтов и способность восстанавливать свои первоначальные свойства.

Необходимы новые подходы к оценке состояния природных вод, новые методы для характеристики их способности к самоочищению и их биологической полноценности. Если в области оценки и прогнозирования физических и биологических процессов самоочищения вод ученым и практикам удалось добиться больших успехов с помощью специально разработанных гидродинамических, физико-математических, биологических и биохимических методов, то процессы химического самоочищения остаются наименее изученными. В литературе недостаточно исследований, касающихся методов оценки его эффективности и количественных данных о химической трансформации загрязняющих веществ в водной среде. Вместе с тем, в последние годы накапливаются убедительные факты, которые свидетельствуют о том, что химические процессы играют существенную роль в восстановлении качества природных вод.

С химической точки зрения природная вода представляет собой гетерогенную каталитическую окислительно-восстановительную систему открытого типа. Процессы формирования в ней биогеохимических циклов различных элементов необходимо рассматривать с учетом кинетики поступления веществ и трансформации их при взаимодействии с другими компонентами экосистемы. Кинетический подход дает принципиальную возможность выявить параметры, ответственные за химические превращения в реальной водной системе. При этом не исключается использование традиционных физико-химических и биологических методов контроля качества водной среды при оценке ее динамических характеристик.

Совместно с российскими учеными из института химической физики РАН мы на протяжении нескольких лет, исследовали наименее изученные процессы химического самоочищения природных вод, включая механизмы окислительно-восстановительных процессов в водной среде, протекающие с участием растворенного кислорода и с образованием его промежуточных активных форм.

Природная водная среда рассматривалась как открытая реакционная окислительно-восстановительная система, поэтому разработка критериев оценки ее состояния основывалась на кинетическом подходе.

Первоначально работы велись на модельных водных системах [1-3]. Позднее методики определения необходимых параметров, были широко апробированы на водных системах для использования в экологическом мониторинге природных вод. Они включали в себя методы определения содержания и внутригодовой динамики реакционноспособных редокс-компонентов природных вод: пероксида водорода, гидроксильных радикалов, ингибиторной способности воды в отношении свободнорадикальных процессов.

В России по результатам проведенных исследований Госкомитетом по гидрометеорологии был принят Руководящий документ «Методика определения кинетических показателей качества поверхностных вод» [4]. В Молдове впервые модифицированные методики определения кинетических показателей были апробированы на р. Прут, затем на р. Днестр.

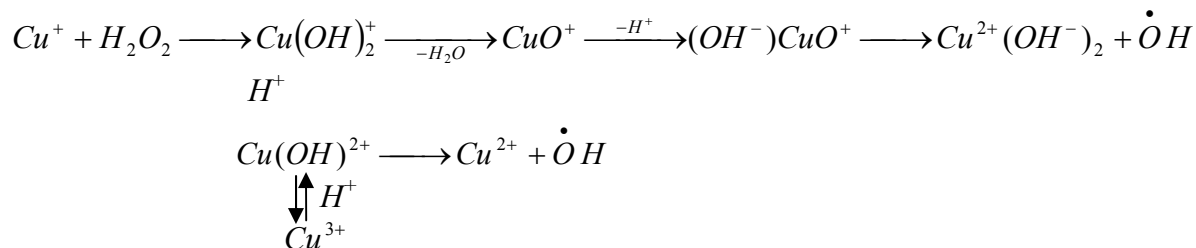
На чем основывались авторы исследований новых методов для оценки качества природной водной среды по кинетическим показателям?

Одним из важнейших окислительных эквивалентов в природной воде по праву является растворенный кислород, который, впрочем, при обычных условиях является крайне инертным. Для жизнедеятельности гидробионтов цикл кислорода является фундаментальным. Он тесно связан с другими биогеохимическими циклами. В случае вовлечения кислорода в процессы химического самоочищения образуются активные высокорекционные промежуточные продукты его восстановления. Знание основных механизмов их образования и участия во внутриводоемных процессах открывает возможность для оценки степени влияния на редокс-состояние среды других компонентов химического состава вод – металлов переменной валентности, азота, серы, и др.

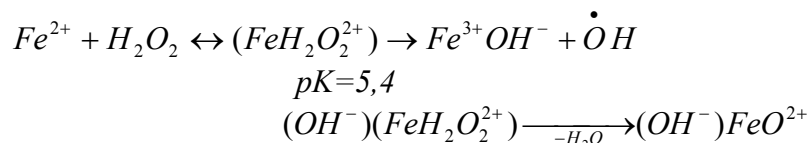
В природной водной системе окислительно-восстановительные компоненты постоянно образуются и взаимопревращаются. При участии в процессах только молекулярного кислорода, равновесие между

окислителями и восстановителями устанавливается медленно, а в присутствии в среде активной формы и промежуточного продукта круговорота кислорода – H_2O_2 – быстро. Наиболее значимую роль в осуществлении процессов окисления играет пероксид водорода в присутствии катализаторов, которыми являются ионы и комплексы меди и железа [5].

Реальный механизм взаимодействия H_2O_2 с Cu^+ и Fe^{2+} включает несколько промежуточных стадий. С медью он представлен реакциями:



В присутствии ионов железа в зависимости от pH среды возможно образование как OH-радикала, так и феррил-иона:



Каталитическая активация O_2 и H_2O_2 в реальных условиях может эффективно осуществляться только в случае регенерации восстановленных форм металлов, т.е. при содержании в водной системе восстановительных эквивалентов. Ионы или комплексы меди и железа при взаимодействии с H_2O_2 образуют с оксикислотами гидроксильные радикалы. Из продуктов одноэлектронной активации кислорода гидроксильные радикалы обладают наибольшей химической и биологической активностью.

Стационарная (мгновенная) концентрация OH-радикалов определяется скоростью их инициирования (W_i) и параметром, характеризующим содержание в воде «ловушек» OH-радикалов - ингибиторов радикальных процессов окисления (антиоксидантов):

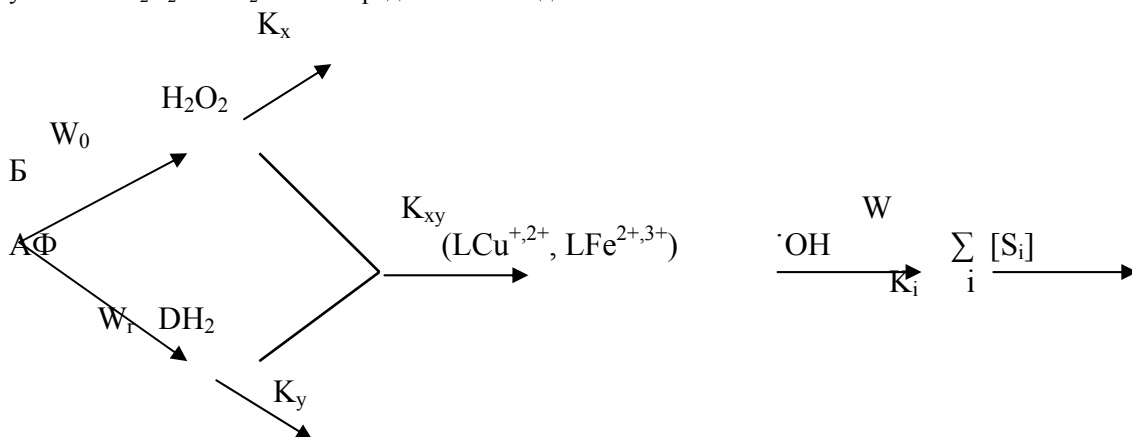
$$[OH] = W_i / \sum \kappa_i [S_i],$$

Где κ_i – константа скорости взаимодействия OH радикалов с «ловушкой» S_i .

Чем выше W_i и меньше $\sum \kappa_i [S_i]$, тем выше стационарная концентрация в водной среде OH-радикалов и тем больше вклад радикальных процессов в трансформацию загрязняющих веществ.

Вещества восстановительной природы (DH_2), присутствующие H_2O_2 в водной среде стимулируют распад H_2O_2 . Некоторые из них участвуют в иницировании радикалов.

Общую кинетическую схему окислительно-восстановительных процессов в природных водах с участием H_2O_2 и DH_2 можно представить в виде:



где B - биота, $A\Phi$ – абиотические факторы, константа K_{xy} – характеризует взаимодействие H_2O_2 с DH_2 , K_x и K_y – константы скоростей других реакций с участием H_2O_2 с DH_2 .

В условиях, когда скорость поступления в воду пероксида водорода больше скорости образования в ней восстановителей, т.е. стационарная концентрация H_2O_2 больше стационарной концентрации DH_2 , вода

находится в окисленном состоянии. При обратном неравенстве природная среда характеризуется восстановительными свойствами.

Основные пути поступления и образования свободных радикалов и пероксида водорода в природных водах:

1. Вымывание активных частиц из атмосферы, главным образом, озона (O_3), при взаимодействии которого с водой образуются промежуточные гидроксильные и супероксидные радикалы.
2. Радиационно-химические процессы, играющие важную роль при радиационном загрязнении вод. В отсутствие загрязнения вклад естественного фона в скорость образования радикалов незначителен.
3. Кавитационные эффекты, возникающие в результате сонолиза воды или электромагнитных явлений в водной среде. Явления кавитации могут иметь значение при волновых явлениях.
4. Каталитические процессы с участием ионов переменной валентности, в частности при каталитическом разложении пероксида водорода. Вероятно также каталитическое окисление других компонентов водной среды, обладающих свойствами редокс-лигандов.
5. Фотохимические процессы с участием растворенных органических (РОВ) и неорганических веществ (ионами и комплексами металлов с переменной валентностью).

Вещества восстановительной природы поступают в водные системы как биотическим (с выделениями гидробионтов), так и абиотическим путем (техногенные загрязнения, поверхностный сток с территорий). Многие вещества-восстановители эффективнее взаимодействуют с пероксидом водорода, чем с растворенным кислородом. В определенных ситуациях это может привести к исчезновению реакционноспособных окислительных эквивалентов быстрее, чем они образуются в воде при восстановлении молекулярного кислорода. В этом случае пероксид водорода можно рассматривать как активный окислительный эквивалент кислорода в природных водах.

Таким образом, содержание в природной воде веществ окислительной и восстановительной природы формирует ее редокс-состояние. Оно весьма динамично и может служить интегральным показателем сбалансированности внутриводоемных окислительно-восстановительных процессов, характеризуя экологическое состояние водной системы, ее биологическую полноценность.

Редокс-состояние водной системы характеризуют как окислительное (нормальное), если в пробе воды пероксид водорода присутствует в концентрациях до 100 мкг/л.

Отсутствие в природной воде пероксида водорода свидетельствует об отклонении редокс-состояния от нормального и является признаком ухудшения биологического качества воды. Минимально определяемое содержание пероксида водорода в природной воде составляет $3 \cdot 10^{-7}$ М.

Вода находится в восстановительном состоянии, если в пробе обнаруживаются вещества восстановительной природы, эффективная концентрация которых равна эквивалентному количеству пероксида водорода, пошедшему на их титрование.

Помимо редокс-состояния, кинетический подход позволяет оценить скорость образования и продолжительность жизни редокс-агентов, самоочищающую или антиокислительную способность воды в отношении ОН - радикалов. Антиоксидантная способность природной воды - $\sum k_i[S_i]$, представляет собой эффективную константу гибели гидроксильных радикалов.

Методы оценки радикальных процессов самоочищения состояния природных водных систем, отражающих их биологическую полноценность, проходят апробацию на водных объектах Молдовы [6-7].

Используемые методы позволили определить на реке Прут внутригодовую динамику редокс-состояния речных вод и взаимосвязь радикальных процессов самоочищения с содержанием в водах веществ восстановительной природы – тиольных соединений [6].

Сравнительный анализ результатов, полученных при изучении состояния реки Днестр показывает, что использование кинетических показателей в дополнение к традиционным гидрохимическим, существенно повышает информативность данных о качестве речных вод. Например, наблюдения за редокс-состоянием реки показали, что в сентябре 2005г. из буферного водоема Днестровского водохранилища в нижний бьеф (с.Наславча) поступала вода, имеющая восстановительные свойства. Содержание в ней веществ восстановительной природы, титруемых H_2O_2 , составляло $1,1 \cdot 10^{-7}$ М, пероксид водорода отсутствовал. Это указывает на отклонение от нормального состояния водной системы и свидетельствует о разбалансировке окислительных и восстановительных внутриводоемных процессов в водохранилищах Днестровского Гидроузла - Буферном или Новоднестровском. Нарушение баланса между окислителями и восстановителями в водных массах является признаком ухудшения биологического качества вод Днестра как среды обитания гидробионтов и неблагоприятного экологического состояния реки.

В этот период в створе у с.Наславчи отмечено насыщение воды растворенным кислородом 80%, содержание органических веществ, определяемых по ХПК – 25 мг О /л, по БПК₅ – 4,5 мгО₂/л.

Таким образом, на низкое качество вод, поступающих в русло Днестра из буферного водоема, указывает не только их характеристика по гидрохимическим показателям, но и по кинетическим параметрам. Однако гидрохимическая характеристика состояния вод реки в отличие от характеристики по кинетическим показателям не дает возможности судить об их биологической полноценности, а, следовательно, и об их токсичности или пригодности для нормального развития и размножения гидробионтов.

Полученные на Пруте и Днестре результаты являются началом исследовательской работы, нацеленной на сбор и обобщение данных о внутригодовой, многолетней и пространственной динамике состояния реки, что позволит сделать более аргументированные выводы о закономерностях формирования окислительно-восстановительного состояния водных ресурсов. Между тем, уже на этом этапе работ можно говорить о том, что применение кинетических параметров при оценке состояния водных объектов правомерно. В случае критических ситуаций на реках и водоемах (заморы рыб, залповые выбросы загрязняющих веществ), изучение редокс-состояния вод и определение кинетических параметров могут быть необходимыми как для оперативного реагирования, так и для разработки прогнозов и мероприятий ликвидации последствий.

Список литературы

1. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г. Каталитические реакции в природных водах // Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. 1985. №3, С. 74-76.
2. Дука Г.Г. Механизмы экокхимических процессов в водной среде. Автореф. дисс. ... д.х.н., Одесса, 1988, 46 с.
3. Штамм Е.В., Пурмаль А.П., Слурлатов Ю.И. Роль пероксида в природной водной среде // Успехи химии. 1991, т.60, вып.11. С. 2373-2411.
4. Руководящий документ. Методика определения кинетических показателей поверхностных (пресных) вод. РД 52.18.24.83-89. М.: Гидрометеоздат, 1990.
5. Duca Gheorghe, Scurlatov Yurii. Ecological chemistry. Chisinau: Publishing Center MSU, 2002. 289 pp.
6. Gh. Duca, Cr. Zanoagă, M.Duca, V. Gladchi. Procese redox în mediul ambient. Chişinău: CE USM, 2001. 382 p.
7. E. Bunduchi, Gh. Duca, V. Gladchi, N. Goreaceva, I. Mardari. Assessment of Kinetic Parameters in the Waters of the Nistru Course in the Section Naslavcea – Dubasari // Chemistry J. of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry. 2006. Vol. 1, Nr 1. P. 68-73.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОННОЙ ФАУНЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 2004-2007 гг.

С.И. Филипенко, Д.П. Богатый

Приднестровский государственный университет
Ул. 25 Октября 128, Тирасполь 3300, Молдова
Тел (+373 553) 79560, e-mail: philipenko@idknet.com

Введение

Биологическое функционирование трансформированных водных экосистем, выполняющих функции водоемов-охладителей тепловых и атомных электростанций в высокой степени подвержено влиянию антропогенного воздействия на эти экосистемы. Процессы, протекающие в такого рода экосистемах представляют особый интерес, т.к. в определенной мере позволяют экстраполировать происходящие в биоценозах изменения на экосистемы другого порядка, выявить механизмы адаптации и устойчивого развития биоты экосистем в быстро меняющихся условиях среды обитания.

Кучурганское водохранилище является своего рода модельным водоемом для изучения сукцессионных процессов, происходящих в экосистемах водоемов-охладителей с момента их становления в качестве таковых и на протяжении всего периода функционирования электростанций. Аргументом этого утверждения служат многолетние исследования биоценозов водохранилища, в частности донных, с 1964 г. по настоящее время (материалы многолетних исследований лаборатории гидробиологии Института зоологии АН РМ за период 1976-1995 гг. и литературные данные (Дедю, Чокырлан, 1965; Ярошенко, Гонтя, 1970; Ярошенко, 1973; Дедю, 1980; Тодераш, 1984; Владимиров, Тодераш, 1988; Филипенко, 1999, 2002, 2005 и др.).

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили пробы зообентоса Кучурганского водохранилища, собранные посезонно в 2004-2007 гг. на трех участках водохранилища (верхний, средний и нижний) по три станции отбора в каждом и обработанные по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение

Донную фауну Кучурганского водохранилища в настоящее время формируют, без учета моллюсков, на 87,4% олигохеты, 10,7% - хирономиды, 1,2% - полихеты, 0,45% - высшие ракообразные (рис. 1, 2). В пробах 2004-2007 гг. не обнаружены личинки ручейников, поденок, стрекоз, а также мизиды. Отсутствие этих гидробионтов в пробах указывает на резкое снижение их численности в водохранилище. Кроме того, основная масса личинок стрекоз и мизид обитает среди зарослей макрофитов в прибрежной зоне водохранилища, что также связано с их отсутствием в пробах. Для сравнения, в период 1997-2000 гг. среднегодовая плотность поденок составила 3 экз./м² при биомассе 0,006 г/м² с максимальными

показателями 200 экз./м² и 0,43 г/м² соответственно (июль 1997 г.). Ручейники были более многочисленны, чем поденки и стрекозы, со среднегодовой плотностью 16 экз./м². Максимальные показатели численности ручейников в водоеме 360 экз./м² при биомассе 0,40 г/м² были отмечены нами в июле 1997 года на среднем участке водохранилища (Филипенко, 2005).

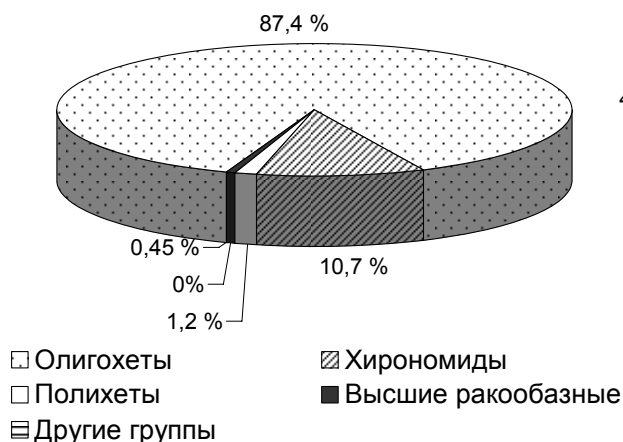


Рис. 1. Долевой состав численности «мягкого» зообентоса в 2004-2007 гг.

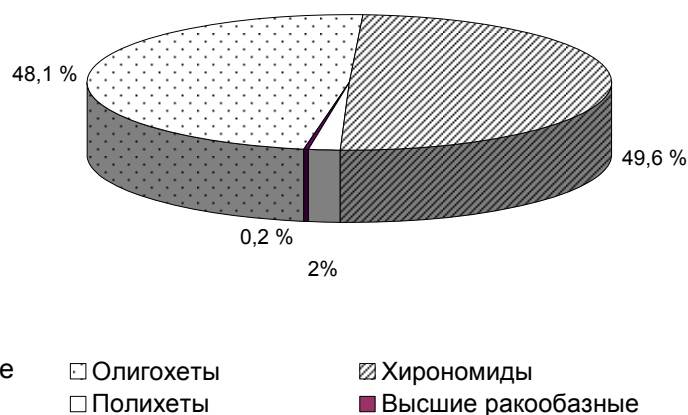


Рис. 2. Долевой состав биомассы «мягкого» зообентоса в 2004-2007 гг.

Олигохеты водохранилища в основном представлены тубифицидами. В исследуемый период их средняя численность составила 12778 экз./м² и направленно возросла с 7468 экз./м² в 2004 г. до 16826 экз./м² в 2007 г. (табл. 1). Биомасса олигохет также достаточно высока – 25,67 г/м². Максимальные показатели численности олигохет в 2004-2007 гг. отмечены нами весной 2007 г. на правом берегу среднего участка водохранилища – 57760 экз./м² с биомассой 155,09 г/м²!

Таблица 1. Численность и биомасса зообентоса Кучурганского водохранилища в 2004-2007 гг.

Группа зообентоса	2004-2007 гг.			2004	2005	2006	2007	среднее
	Весна	Лето	Осень					
Олигохеты	14775* 40,19**	10620 11,64	12941 25,18	7468 13,78	12710 23,06	14111 33,02	16826 32,83	12778 25,67
Полихеты	427 2,75	42 0,05	73 0,22	170 1,67	71 0,15	164 0,19	316 2,01	181 1,01
Хируномиды, в том числе	1284 24,36	2234 26,78	1191 28,28	1421 20,59	1220 19,80	1610 28,21	2026 37,32	1569 26,48
<i>Chironomus plumosus</i>	592 18,64	551 14,23	615 20,18	563 15,39	534 14,66	569 17,73	677 22,95	586 17,68
Высшие ракообразные, в том числе	181 0,31	5 0,005	13 0,054	76 0,21	56 0,05	51 0,04	82 0,19	66 0,12
Амфиподы	176 0,30	5 0,005	10 0,016	66 0,15	56 0,05	51 0,04	82 0,19	64 0,107
<i>Ceratopogon (Diptera)</i>	29 0,17	7 0,015	15 0,08	12 0,04	21 0,12	22 0,15	13 0,06	17 0,09
«Мягкий» бентос	16696 67,80	12908 38,48	14233 53,83	9147 36,29	14078 43,18	15958 61,61	19263 72,41	14612 53,37
Моллюски, в том числе	2044 780,92	512 230,65	442 177,32	1967 757,39	835 374,78	762 312,25	432 141,06	999 396,30
<i>Dreissena polymorpha</i>	2036 754,44	512 230,65	442 177,32	1962 735,27	831 364,02	761 309,51	432 141,06	997 387,47
Всего	18740 848,72	13420 269,13	14675 231,15	11114 793,68	14913 417,96	16720 373,86	19695 213,47	15611 449,67

* - численность, экз/м²; ** - биомасса (г/м²)

Рассматривая численность олигохет в контексте оценки экологического состояния водоема по показателю Карра и Хилтонена (Carr and Hiltonen, 1965), можно констатировать следующее. Известно, что величина этого показателя прямо пропорциональна уровню эвтрофикации водоема. По мнению авторов, слабой степени загрязнения соответствует плотность олигохет 100-999 экз./м²; средней – 1000-5000 экз./м²; тяжелой – более 5000 экз./м². Н.М. Гореликова (1984) предлагает следующие соотношения плотности олигохет и уровня загрязнения водоема: до 5000 экз./м² – слабое, 5000-10000 экз./м² – среднее и свыше 10000 экз./м² – тяжелое загрязнение. Таким образом, степень развития популяций олигохет Кучурганского водохранилища в 2004-2007 гг. указывает на высокий уровень эвтрофикации водохранилища на современном этапе.

Полихеты водохранилища составляют незначительную часть «мягкого» зообентоса – 181 экз./м² (табл. 1). Как и в предыдущие периоды изучения донной фауны водохранилища, в развитии популяции полихет наблюдается только один, весенний пик численности. В дальнейшем ежемесячно наблюдается плавное сокращение их плотности. Несмотря на относительно низкую численность, полихеты, благодаря довольно большому среднему индивидуальному весу (5,5 мг), играют важную роль в поддержании кормовой базы водоема. Максимальные величины плотности и биомассы полихет в Кучурганском водохранилище отмечены нами весной 2007 года на среднем створе водохранилища (правый берег) – 7200 экз./м² с биомассой 39,73 г/м².

Личинки хирономид за период 2004-2007 гг. (1569 экз./м²; 26,48 г/м²) наиболее массовыми оказались в 2007 г. – 2026 экз./м². За исследуемый период численность *Chironomus plumosus* составила 37,3 % от всех хирономид, а биомасса - 66,7 %. На протяжении вегетационного периода общей максимальной численности хирономиды достигли в летний период, что отличается от ранее проведенных исследований, когда в развитии популяций хирономид наблюдались два пика численности – весенний и осенний. При этом плотность популяции *Ch. plumosus* менее многочисленна в летний период и динамика ее развития соответствует ранее описанным.

Высшие ракообразные водохранилища в 2004-2007 гг. представлены амфиподами и кумацеями, причем вторые в бентосных пробах встречались крайне редко. Численность высших ракообразных на протяжении 2004-2007 гг. была крайне незначительной в сравнении с предыдущими периодами исследований водохранилища и составила в среднем 66 экз./м² и биомассой 0,12 г/м² с максимальной численностью 640 экз./м² на верхнем участке водоема весной 2007 года.

В бентосных пробах не обнаружена пресноводная креветка (*Macrobrachium nipponense de Haan*). Тем не менее, нами в 2007 году собрано 120 экземпляров пресноводной креветки при помощи гидробиологического сачка в зарослях макрофитов прибрежной зоны водохранилища и теплого канала, где и было взято основное количество проб. Длина тела креветок без клешней варьирует в пределах 3-8 см со средней 5,37± 0,02 см. Пресноводная креветка Кучурганского водохранилища характеризуется не только достаточно крупными размерами, но и массой. Значение биомассы одной особи варьирует в пределах 0,2-4,85 г со средним значением 2,0± 0,013 г.

Сравнивая динамику развития основных групп «мягкого» зообентоса за период с 1964 по 2007 гг. (табл. 2, рис. 3), можно констатировать следующее.

Таблица 2 Динамика изменения численности и биомассы зообентоса Кучурганского водохранилища (1964-2007 гг.)

	Олигохеты	Полихеты	Хирономиды	Высшие ракообразные
1964-1965 (Ярошенко, 1973)	2730 3,76	включены в др. группы	689 1,86	44 0,71
1966-1970 (Ярошенко, 1973)	2121 2,81	включены в др. группы	590 1,74	131 0,73
1976-1977*	749 1,27	включены в др. группы	1267 0,97	263 0,37
1981-1984*	4177 2,11	включены в др. группы	1161 206	221 0,66
1990-1994*	4080 3,43	507 0,71	2717 3,24	569 1,27
1997-2000 (Филипенко, 2005)	2692 3,73	190 1,08	1958 9,34	579 2,65
2004-2007	12778 25,67	181 1,01	1569 26,48	66 0,12

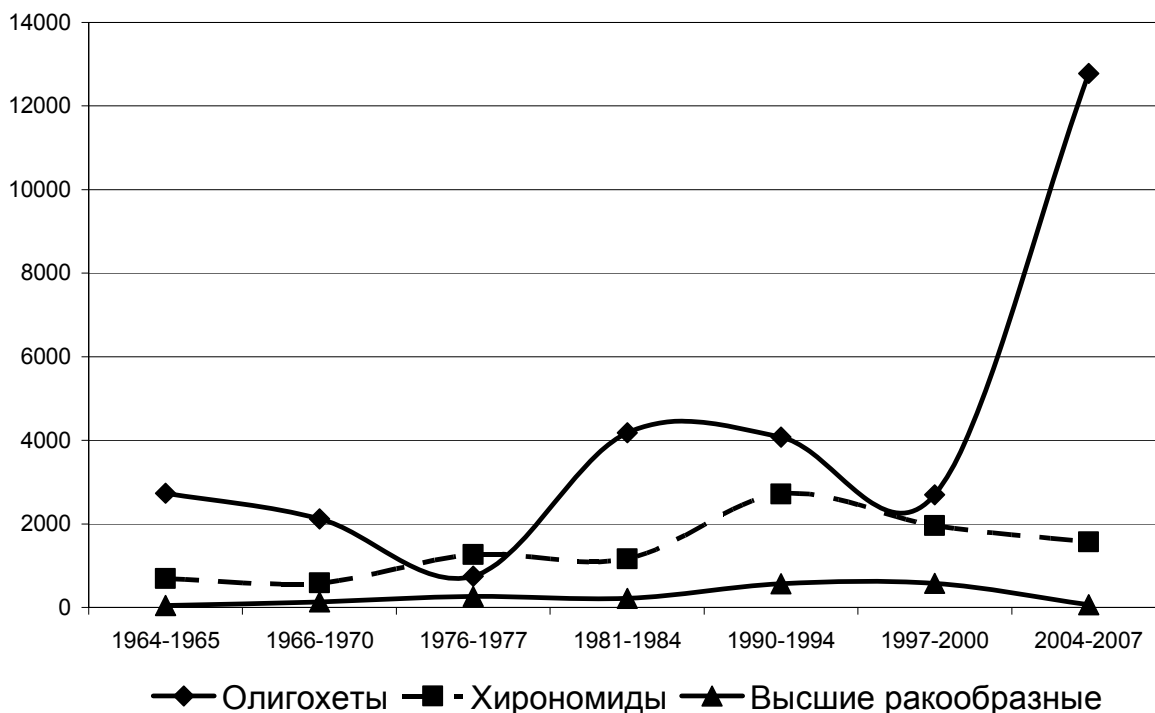
* - данные лаборатории гидробиологии Института зоологии АНМ; Владимирова, Тодераш, 1988

За период 1964-2007 гг. в популяциях олигохет прослеживаются более резкие колебания численности, чем в популяциях хирономид и высших ракообразных. После роста численности олигохет в 1981-1994 гг. к

1997-2000 гг. наблюдается ее спад до уровня 1964-1970 гг., а затем резкий скачок численности в 2004-2007 гг. Целью дальнейших исследования донной фауны Кучурганского водохранилища будет выявление причин, обусловивших изменения численности олигохет водоема в последние годы.

В популяциях хирономид и высших ракообразных колебания численности не подвержены резким скачкам. В последние годы наблюдается снижение их численности в сравнении с периодом 1990-1994 гг.

Рис. 3 Динамика изменения численности основных компонентов «мягкого» зообентоса Кучурганского водохранилища за период 1964-2007 гг.



Интересно проследить изменения соотношения численности хирономид и олигохет за период с 1964-2007 гг., представленные в табл. 3.

Таблица 3. Динамика изменения соотношения численности хирономид и олигохет (1964-2007 гг.)

	1964-1965	1966-1970	1976-1977	1981-1984	1990-1994	1997-2000	2004-2007
Хирономиды	1	1	1	1	1	1	1
Олигохеты	4	3,6	0,6	3,6	1,5	1,4	8,1

В период с 1964 по 1984 гг. (за исключением 1966-1967 гг.) соотношение численности олигохет к хирономидам колебалось на уровне 3,6-4 : 1, в 1990-2000 гг. – 1,5 : 1, а в период 2004-2007 гг., вследствие резкого увеличения численности олигохет в водохранилище - 8 : 1.

Моллюски донной фауны водохранилища в 2004-2007 гг. были представлены исключительно дрейссеной и монодакной, другие виды в пробы не попадали. Численность дрейссены в водохранилище на современном этапе (табл. 4) несколько снизилась и приблизилась к уровню 1981-1984 гг.

Таблица 4. Динамика изменения численности и биомассы *D. polymorpha* (1964-2007 гг.)

	1964-1965	1966-1970	1976-1977	1981-1984	1990-1994	1997-2000	2004-2007
Численность, экз./м ²	240	534	нет данных	843	1155	2388	997
Биомасса, г/м ²	61,50	160,20	866,20	318,18	458,29	597,29	387,47
Численность высших ракообразных	44	131	263	221	569	579	66

Интересно проследить изменение численности высших ракообразных донной фауны водохранилища во взаимосвязи с изменением численности дрейссены. Из табл. 4 видно, что с ростом численности дрейссены в водоеме росла и численность высших ракообразных. За время наших исследований в Кучурганском водохранилище пики численности амфипод отмечены на уровне 7320 экз./м² (июль 2000 г.), а биомассы – 150,96 г/м² (июль 1997) (Филипенко, 2002). Характерно то, что максимальная плотность гаммарид, а именно *Dikerogammarus haemobaphes*, была обнаружена в местах, где в большом количестве развивается *D. polymorpha*, что подтверждает мнение И.И. Дедю (1980) о том, что в Кучурганском водохранилище между этими видами донных гидробионтов существует биотическое взаимоотношение типа комменсализма, где в качестве комменсалов выступают бокоплавы.

Выводы

1. Донная фауна Кучурганского водохранилища на современном этапе характеризуется высокими показателями численности и биомассы «мягкого» зообентоса.

2. Отмечено снижение численности личинок ручейников, поденок, стрекоз, а также мизид в бентосе водохранилища.

3. Численность высших ракообразных на протяжении 2004-2007 гг. была крайне незначительной в сравнении с предыдущими периодами исследований водохранилища и составила в среднем 66 экз./м² и биомассой 0,12 г/м²

4. Популяции хирономид за период 2004-2007 гг. на 37,3 % по численности и 66,7 % по биомассе представлены *Chironomus plumosus*. В популяциях хирономид и высших ракообразных колебания численности не подвержены резким скачкам. В последние годы наблюдается снижение их численности в сравнении с периодом 1990-1994 гг.

5. За период 1964-2007 гг. в популяциях олигохет прослеживаются более резкие колебания численности, чем в популяциях хирономид и высших ракообразных. В настоящее время олигохеты достигли максимальной численности своих популяций за весь период функционирования водохранилища в качестве водоема-охладителя.

6. Степень развития популяций олигохет Кучурганского водохранилища в 2004-2007 гг. указывает на высокий уровень эвтрофикации водохранилища на современном этапе.

7. Донная малакофауна водохранилища в 2004-2007 гг. была представлена исключительно дрейссеной и монодакной, другие виды в пробы не попадали. Численность дрейссены в водохранилище в настоящее время несколько снизилась и приблизилась к уровню 1981-1984 гг.

Литература

1. Владимиров М.З., Тодераш И.К. Качественный состав и количественное развитие макрозообентоса // Биопродукционные процессы в водохранилищах-охладителях ТЭС. Кишинев: Штиинца, 1988. С. 130–138.
2. Гореликова Н.М. Оценка качества воды Воткинского водохранилища по биологическим показателям // Биологическая продуктивность и качество воды Волги и её водохранилищ. М., 1984. С. 117–122.
3. Дедю И.И., Чокырлан В.Х. Донная фауна Кучурганского лимана до вступления в эксплуатацию Молдавской ГРЭС // Мат. зоол. совещ. по проблеме “Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны европейской части СССР”. Кишинев, 1965. С. 447–480.
4. Дедю И.И. Амфиподы пресных и солоноватых вод юго-запада СССР. Кишинев: Штиинца, 1980. 224 с.
5. Тодераш И.К. Функциональное значение хирономид в экосистемах водоемов Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1984. 172 с.
6. Филипенко С.И. Современное состояние донной фауны Кучурганского водохранилища в условиях изменения режима работы Молдавской ГРЭС // Conservarea biodiversității bazinei Nistrului. Mat. Conf. Int. Chişinău, 7-9 oct. 1999. Chişinău: Societatea Ecologică «BIOTICA», 1999. С. 240-243.
7. Филипенко С.И. Динамические процессы в зообентосе Кучурганского водохранилища-охладителя Молдавской ГРЭС // Экологические и гидрометеорологические проблемы больших городов и промышленных зон. СПб.: изд. РГГМУ, 2002. С. 66-67.
8. Филипенко С.И. Высшие ракообразные Кучурганского водохранилища-охладителя в условиях нестабильного режима работы Молдавской ГРЭС // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия. Борок, 2002. С. 214-226.
9. Филипенко С.И. Зообентос Кучурганского водохранилища: динамические процессы и использование в биологическом мониторинге. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2005. 160 с.
10. Ярошенко М.Ф., Гонтя Ф.А. Моллюски водоемов низовья Днестра // Биологические ресурсы водоемов Молдавии. Кишинев, 1970. Вып. 7. С. 65–73.
11. Ярошенко М.Ф. Донная фауна лимана-охладителя // Кучурганский лиман-охладитель Молдавской ГРЭС. Кишинев: Штиинца, 1973. С. 101–115.
12. Carr J.F., Hiltonen J.K. Changes in the bottom fauna of western lake Erie from 1939-1961 // Limnol. Oceanograph. 1965. Vol. 10. P. 551 – 569.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДАМБЫ РЕКИ ДНЕСТР НА УЧАСТКЕ МИКРОРАЙОНА «ЮЖНЫЙ» (ГОРОД ТИРАСПОЛЬ)

В.Г. Фоменко

Приднестровский государственный университет
Ул. 25 Октября 128, Тирасполь 3300, Молдова
Тел (+373 553) 79518, e-mail: egfdekan@spsu.ru

Антропогенное воздействие на русло реки Днестр в пределах селитебных зон городов проявляется в радикальном изменении ландшафтов речной долины и в создании искусственных форм рельефа. Такой формой рельефа является защитная дамба. Ее сооружение пришлось на 50-60-е гг. прошлого столетия. Она создавалась для защиты города (и прилегающих сельских населенных пунктов) и сельскохозяйственных угодий, расположенных в днестровской пойме, от катастрофических наводнений, а также для зарегулирования (фиксирования фарватера) русла Днестра с целью судоходства. На протяжении второй половины XIX в. и до середины XX в. в период высоких паводков днестровские воды затапливали всю пойму вплоть до улицы Садовой (современная улица 1 Мая). Позднее дамба стала выполнять и рекреационные функции. Ее сооружение ускорилось после катастрофического наводнения 1968 г., в результате которого сильно пострадали Тирасполь и села Слободзейского района.

Изначально ширина подошвы дамбы составляла от 50 до 100 м, а вершины – от 30 до 50 м. Дамба была сложена глинисто-песчано-галечными породами. Ее профиль образуют три широких искусственных террасы с «карманами» для поглощения избыточных паводковых вод. По самой высокой (5-7 м) внутренней террасе проложена грунтовая дорога. Вершина и склоны дамбы, с целью их укрепления, были засажены древесно-кустарниковой растительностью с преобладанием ивы, тополя и вяза. Дамба сдерживает паводки с подъемом уреза воды до 3-4 м.

Само строительство дамбы породило целый ряд острых экологических проблем в долине Днестра. Дамба нарушила поверхностный сток в долине реки, что в сочетании с отбором речной воды на мелиоративные нужды привело к сокращению полноводности реки. Сужение русла и изменение скорости течения реки изменило микрорельеф дна. Дамба не только защитила пойменные сельскохозяйственные угодья от паводков и наводнений, но и лишила их приносимого речной водой высокоплодородного речного ила. Это нарушило экосистему днестровской поймы и снизило плодородие пойменных почв. Аллювиальные пойменно-луговые почвы имеют слабый гумусовый слой и нуждаются в дополнительном орошении и удобрении. Строительство дамбы и ее размыв имели следствием повышение мутности речной воды до 200-300 г/м³, что крайне негативно сказалось на ихтиофауне и особенно губительно - на молоди рыб и бентосе.

На протяжении полувека дамба не восстанавливалась. Учитывая тот факт, что Днестр в районе Тирасполя меандрирует (коэффициент извилистости 2,8), излучины его русла попытались закрепить по состоянию на середину прошлого века. Это радикально изменило гидрологический режим реки и рельеф его дна. Ширина реки на тираспольском участке сузилась до 100-150 м. В результате речная эрозия не только не замедлилась, но и на отдельных участках интенсифицировалась. Сужение речного русла привело к увеличению скорости течения (до 2 м/сек) и уровня паводков, что стимулирует эрозию. Так, напротив тираспольского микрорайона «Южный» речная эрозия привела к опасному размыву дамбы.

Современное состояние защитной дамбы на участке тираспольского микрорайона «Южный» можно оценить как критическое. По состоянию на май 2008 г. после очередного весеннего паводка, на участке протяженностью 40 м произошло разрушение дамбы более чем на 1/3 ее ширины. Если ниже по течению реки у противоположного берега наносы формируют отмели, то на эрозионно-уязвимом участке образовался глубокий омут в 8-10 м. Ситуацию усугубляет отсутствие укрепляющей дамбы растительности именно на этом участке. Плоскостная эрозия приводит к возникновению промоин. Мониторинг состояния дамбы осуществляют Министерство природных ресурсов и экологического контроля ПМР и отдел архитектуры и градостроительства Горсовета Тирасполя.

Помимо механической эрозии дамбы по гидрологическим причинам, происходит ее деградация под воздействием еще ряда факторов. Сегодня этот участок дамбы переживает рекреационную перегрузку. При этом здесь отсутствует какая-либо организованная рекреационная инфраструктура. Массовый отдых на речном берегу сопровождается вырубкой древесно-кустарниковых насаждений, нарушением почвенного и травяного покрова, загрязнением поверхности дамбы и акватории твердыми бытовыми отходами, а также химическим загрязнением и механическим разрушением дамбы под воздействием автотранспорта.

Биоценозы дамбы сложились в результате антропогенной деятельности. Существенный урон травяному и древесно-кустарниковому покрову наносит несанкционированный выпас крупного и мелкого рогатого скота. Биоценозы дамбы нарушаются несанкционированным рыболовством, охотой, сбором трав и грибов, а также выгулом домашних животных.

Ценные пойменные сельскохозяйственные земли, защищаемые дамбой, являются важнейшим селитебным резервом города. Дамба изменила гидрологический режим поймы – нарушился дренаж речной долины и понизился уровень грунтовых вод. С одной стороны, это создало благоприятные условия для высотного жилищного строительства в пойме, с другой – потребовало дополнительной мелиорации

пойменных сельскохозяйственных угодий. Постепенно на пойму наступает жилая застройка и обслуживающая ее инфраструктура, обустраиваются придомные территории. Для этого городские строительные организации наращивают слои грунта, преимущественно используя строительный мусор из других микрорайонов Тирасполя. При этом происходит неравномерное проседание пород разной пористости, что осложняет дальнейшую застройку этой территории.

По экспертным инженерно-строительным оценкам, реконструкция данного участка дамбы потребует следующих мер: «пломбирование» эрозионного провала 2 тыс. м³ глинисто-песчано-галечной смеси, создание железобетонной облицовки наиболее прорывоопасного участка, восстановление грунтоукрепляющих лесополос, организация (в т.ч., создание рекреационной инфраструктуры) и регулирование массового отдыха, восстановление режима водоохраной зоны.

Литература

1. Атлас Приднестровской Молдавской Республики. – Тирасполь: ИПЦ «Шериф», 2000. С. 10-11.
2. Гидрология городов. Влияние урбанизации на гидрологические процессы // Г. Нэгл, К. Спенсер География в диаграммах. Оксфордские учебные пособия. М.: АСТ-Астрель, 2004. С. 30-36.
3. Кривенко А.В. Комплексная экономико-географическая характеристика города (на примере города Тирасполя). Тирасполь: Региональные исследования, 2001. 84 с.
4. План города Тирасполь (участок микрорайона «Южный») по состоянию на 1.01.2008. 1 лист. Масштаб 1:6000. Бендеры: НПЦ «Мониторинг», 2008.
5. Проект генерального плана развития города Тирасполя на 2010 г. Городской отдел архитектуры и градостроительства. 2005 г.
6. Садыкин А.В., Кольвенко В.В. Природа Тирасполя и его окрестностей. Тирасполь: Литера, 2008. С. 60-69.
7. Топчиев А.Г. Геоэкология: географические основы природопользования. Одесса: Астропринт, 1996. 392 с.
8. Фондовые материалы Тираспольского городского Совета народных депутатов. Ежегодный отчет о состоянии окружающей среды на территории города. 2008 г.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМОК БЕЛОГЛАЗКИ (*ABRAMIS SAPA*) ДУБЭСАРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Н. Фулга, А. Усатый

Институт зоологии АНМ

Академией 1, Кишинев 2028, Молдова

Тел. (+373 22) 739918; e-mail: ihtio@mail.md

Белоглазка является одним из объектов рыбного промысла Дубэсарского водохранилища. После строительства Ново-Днестровского гидроузла этот вид оказался наиболее приспособленным к изменившимся условиям обитания и продолжает оставаться среди наиболее массовых видов рыб.

Как известно численность популяции рыб во многом зависит от состояния репродуктивной системы и условий размножения. Исследования ряда авторов [1,4, 6] показали, что основные изменения в развитии репродуктивной системы и воспроизводства рыб в новых условиях обитания сводятся к изменению характера гаметогенеза и полового цикла, количества выметанных порций икры и сдвигу календарного срока нереста.

В настоящей работе рассматриваются адаптивные реакции самок белоглазки на изменившиеся условия их естественного воспроизводства после строительства Ново-Днестровского гидроузла. Дается сравнительная характеристика оогенеза у впервые и повторно созревающих самок белоглазки за период 1956-1958гг., 1966г. и 1998-2007гг.

Материал и методика

Сбор ихтиологического материала проводили в Дубэсарском водохранилище во все сезоны 1998-2003 гг. За период исследований материал собирали из контрольных и промысловых уловов. Гистологическому исследованию подвергнуты гонады от самок *Abramis sapa* в количестве 85 экземпляров. Образцы гонад фиксировали в жидкости Буэна и подвергали гистологической обработке по общепринятой методике. Срезы окрашивали по Мэллори [5]. Стадии зрелости гонад определяли по рекомендации Сакун, Буцкой [7], а степень зрелости ооцитов согласно классификации Казанского [3].

Результаты и их обсуждение

Характерной особенностью для *Abramis sapa* является длительное прохождение ооцитами периода малого роста. В настоящее время I стадия зрелости гонад у неполовозрелых самок продолжается до начала третьего-четвертого года жизни. Ооциты ювенальной фазы развития, достигающие 65-170 мкм, в большинстве случаев имеют угловатую или овальную форму. В небольшом количестве встречаются ооциты синаптенного пути. Переход яйцеклеток в фазу однослойного фолликула, а гонад во II стадию зрелости происходит в трех-четырёх годовалом возрасте. К завершению периода малого роста размер яйцеклеток достигает в диаметре 177-248 мкм. Для сравнения отметим, что у самок *Abramis sapa* в первые годы

становления Дубэсарского водохранилища I стадия зрелости гонад продолжалась в течение двух-трех лет, а в начале третьего и четвертого года их гонады переходили во II стадию зрелости [2].

Последующие фазы развития ооцитов, как и в прошлые годы [2], протекают в относительно короткие промежутки времени. Весь период большого роста ооцитов, включающие в себя фазы вакуолизации и вителлогенеза, продолжается около года. В начале лета на четвертом-пятом годах жизни самок ооциты вступают в фазу вакуолизации, а гонады в III стадию зрелости. В результате асинхронного развития половых клеток в процессе вакуолизации, в гонадах присутствуют как ооциты в начальных ее фазах (D₁-D₂), так и клетки, завершившие этот процесс (D₃) (рис.1). Размер яйцеклеток на данном этапе их развития колеблется в пределах 200-380мкм и 450-592мкм соответственно.

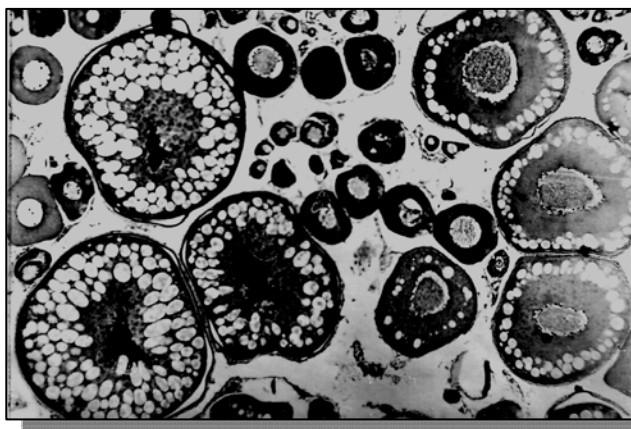


Рис.1. Яичник *Abramis sapa* на III стадии зрелости. Асинхронное развитие ооцитов фаз вакуолизации

Осенью гонады четырех и пяти летних самок переходят в IV стадию зрелости, а ооциты - в фазу начала накопления желтка. В период вителлогенеза ооциты выравниваются в своем развитии и, к концу периода большого роста, их развитие проходит синхронно. Этот процесс продолжается до весны следующего года. Перед зимовкой гонады неполовозрелых самок массой 240,0-276,0г. имеют незавершенную IV стадии зрелости и содержат единую генерацию ооцитов.

В результате понижения температуры воды в водохранилище на 5-6°C после строительства Ново-Днестровского гидроузла, впервые созревающие самки становятся половозрелыми, в основном, в пяти и реже в четырех годовалом возрасте. Тогда как в прошлые годы самки *Abramis sapa* становились половозрелыми, в основном, в четырех годовалом возрасте. Несмотря на более длительный период развития половых клеток, в процессе полового созревания самок, диаметр ооцитов на IV стадии зрелости гонад у последних имеет наименьшее значение ($P < 0,001$), чем это отмечалось в предыдущие годы [2] (Рис.2). На более поздние календарные сроки сдвинулся и нерест *Abramis sapa*. В современных условиях Дубэсарского водохранилища самки начинают откладывать икру в первой половине мая, а не в первой половине апреля, как указывали авторы в своих работах в прошлые 1957-1959,1966 годы.

После нереста гонады самок переходят во II стадию зрелости. В яичнике, наряду, с ооцитами протоплазматического роста и резорбирующимися опустевшими фолликулами, присутствуют яйцеклетки в фазе начала вакуолизации цитоплазмы. В дальнейшем ооциты, опережающие в своем росте других, не подвергаются резорбции, а продолжают свое развитие. Асинхронность развивающихся половых клеток продолжается на всем протяжении III стадии зрелости гонад, так же как это было отмечено нами в предыдущие годы [8].

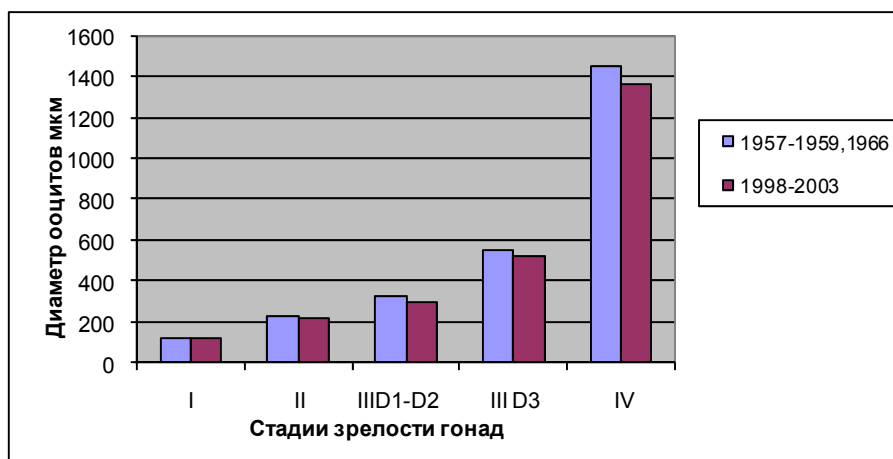


Рис.2. Диаметр ооцитов у неполовозрелых самок *Abramis sapa* в разные годы

В сентябре яичник переходит во III-IV, а в октябре – в IV стадию зрелости. У повторно созревающих самок в процессе вителлогенеза, как и у впервые созревающих особей, ооциты выравниваются в своем развитии и к вымету подготавливается одна порция икры (Рис.3).

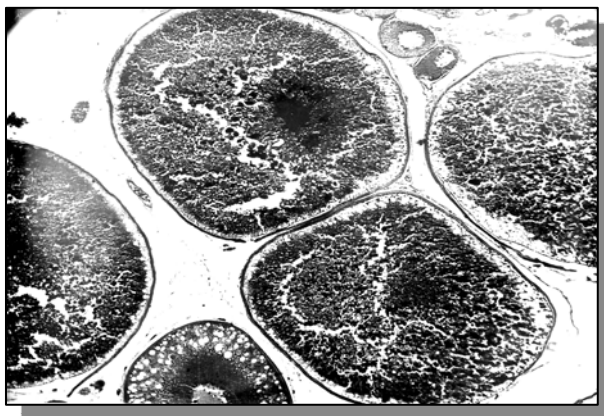


Рис.3. Единая генерация ооцитов на завершающих фазах трофоплазматического роста

Выводы

1. В современных условиях Дубэсарского водохранилища самки *Abramis sapa* становятся половозрелыми, в основном, в пяти- и реже в четырех годовалом возрасте. Более позднее наступление половой зрелости у современных самок происходит за счет удлинения развития ооцитов периода малого роса.

2. Изменение температурного режима в водохранилище после строительства Ново-Днестровского гидроузла привело к уменьшению размера ооцитов у исследованного вида рыб и, в последствии, к снижению в них питательных веществ, необходимых для развития эмбрионов и предличинок.

3. У самок *Abramis sapa* в процессе вакуолизации цитоплазмы отмечается асинхронность в развитии половых клеток, а на завершающих фазах трофоплазматического роста происходит выравнивание в их росте и к вымету подготавливается единая генерация яйцеклеток.

Литература

1. Буцкая Н.А., Неелов А.В. Влияние гидростроительства на промысловую ихтиофауну Терека // Материалы совещания по вопросам рыбоводства. М.: 1960. С.50-52.
2. Зеленин А.М., Владимиров М.З. Половое созревание самок белоглазки (*abramis sapa*) Дубоссарского водохранилища и низовья Днестра. Кишинев, 1971. Вып. 8. С.91-97
3. Казанский Б.Н. Особенности функционирования яичников у рыб с порционным икротетанием // Тр. лаб. основ рыбоводства, 1949. Т.2. С. 64-121.
4. Казанский Б.Н. Закономерности гаметогенеза и экологическая пластичность размножения рыб // Экологическая пластичность половых циклов и размножения рыб. Л., 1975. С.3-32.
5. Роскин Г.И., Ливенсон Л.Б. Микроскопическая техника. М: Сов. Наука, 1957. 478с.
6. Сакун О.Ф. Половые клетки и функция половых желез у сырты в норме и при нарушении условий размножения // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1959. 23с.
7. Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. 1963. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов у рыб. М., 1963. 17с.
8. Фулга Н.И., Бодареу Н.Н. 1992. Развитие репродуктивной системы в процессе полового созревания у рыб в современных условиях Дубэсарского водохранилища / Деп. НПЭЦ «ВЕРАС-ЭКО» ИЗАН Беларуси.

ЗАЧЕМ ДНЕСТРУ ДЕНЬ РЕКИ?

Николай Галелюк

Экологическая общественная организация «Турунчук»
ул. Садовая 64, село Чобручи, Слободзейский р-н, Приднестровье MD-5715
тел (+373 557) 43257, E-mail: galeliuk@yahoo.com

Изменчивый и динамичный мир настоящего обязывает готовить новое поколение в духе открытости к неизвестному. Сейчас как никогда раньше проявляется зависимость нашей цивилизации от отношения каждого человека к окружающей среде.

Впервые в истории человечества поколение идей и технологий сменяются быстрее, чем поколения людей. Одна из важнейших проблем, которая поставила современная действительность перед человечеством - это проблема самого человека в меняющемся мире. Человек стал заложником созданной им второй природы.

Ассоциация хранителей «Эко-ТИРАС» уверена, что экологическое состояние реки Днестр является коренным интересом народов, проживающих в бассейне реки. Одной из идей, предложенной ассоциацией, является введение трансграничными государствами единого праздника: «День реки». Предложение достойно реализации, так как это может стать одной из форм привлечения внимания к сохранению окружающей среды, повышению информированности об идеях устойчивого развития.

В Слободзейском районе подобные праздники проводились с середины восьмидесятых до начала девяностых годов прошлого столетия. Поэтому идея, предложенная ЭОО «Турунчук», реанимировать праздник в районе и традиционно провести его в селе Чобручи получила одобрение от властей района, села и управления культуры. Были разосланы приглашения коллективам художественной самодеятельности.



Объявление о празднике



Нептун возмущен загрязнением Днестра



Участников видимо-невидимо -



исполняется новая песня о Днестре

Перед организаторами праздника стояла задача через элементы театрализации, живое слово, песню, привлечь внимание участников праздника к экологическим проблемам Днестра. На приглашение отозвались участники художественной самодеятельности Домов культуры города Слободзеи, сел Карагаш, Незавертайловки, коллективы Дома культуры села Чобручи и участники молодежного летнего лагеря «Днестр-2008», объединившего ребят из Молдовы и Приднестровья. Специально к празднику написана песня «Живи родимая река» (автор текста Александр Василяки, композитор Леонид Пержан), аранжировщики песни Валерий Василатий и Сергей Доброжан. Роль Нептуна прекрасно сыграл директор общественной организации «Пеликан» Леонид Ершов.

13 июля 2008 года на праздник собралось более тысячи человек. Такого скопления людей, пожелавших провести свой выходной день здесь, не собиралось с середины восьмидесятых годов прошлого столетия. В тот период село считалось одним из привлекательных мест для отдыха многих россиян, приезжавших к нам

на период летних отпусков набраться сил, отдохнуть, позагорать, насладиться молдавскими фруктами, овощами и конечно изведать наше вино.

Сегодня некогда красивая песчаная коса извилистого берега Днестра, где расположен пляж, с вступлением в строй Новоднестровского гидроузла местами заросла травой по той простой причине, что нет уж более привычных весенних и летних паводков, обновляющих кварцевый песок по всей площади пляжа и смывающих ил со дна реки. Это является одной из причин разрушения десятилетиями налаженного в селе экологического туризма. В те времена только на период летних отпусков в сельском Совете на временную прописку становилось более семи тысяч человек.

Отвечая на вопрос «Зачем Днестру День реки» следует отметить: консолидация науки, создание законодательной базы трансграничной бассейновой реки, повышение роли гражданского общества в решении проблем защиты в совокупности должны привести к улучшению окружающей среды, в которой мы обитаем.

Предложенный «Эко –ТИРАС» календарный праздник реки - одна из форм работы. Календарные праздники больше ориентированы на отдых и развлечения, одновременно они обладают значительными воспитательными возможностями, так как используются для подведения итогов проделанной работы и для мобилизации общественности на выполнение новых задач.

Сложившаяся система календарных праздников выполняет и другую важную функцию: она удовлетворяет естественную человеческую потребность в периодической эмоциональной встряске, «подзарядке» положительными эмоциями.

Важной социально-психологической особенностью праздничных ситуаций является то, что они стимулируют формирование у людей особого эмоционального состояния. Давно замечено, что в психике человека, находящегося в состоянии праздничной приподнятости, происходят положительные сдвиги. К ним исследователи относят обострение чувства причастности к единому делу и общей цели, активизацию стремления к более широкому социальному общению, формирование коллективных эмоций, вызывают большой заряд созидательной энергии. Важную роль играют все элементы праздника: зрелищная программа, ситуации массовых действий. Попадая на психологически благоприятную почву, праздничная информация рождает ощущение личной причастности каждого к общим проблемам. В дни праздников человек как бы приподнимается над повседневностью, мысли и желания его становятся выше, чище, благороднее. Именно в этом и заключаются большие воспитательные возможности праздничных торжеств.

В реальной жизни трудно встретить человека, который шел бы на праздник с целью воспитаться или перевоспитаться. Людей влекут сюда другие потребности и интересы, среди которых на первом месте стоят потребности в общении, отдыхе. Соответственно и воспитание принимает здесь особый, «скрытый» характер. Чаше всего оно как бы растворяется в типичных предметно-практических формах деятельности и соответствующих ей межличностных отношениях. Посетитель праздника практически в любой момент может выйти из сферы воспитательного влияния. Это порождает порой такую нежелательную особенность воспитания, как невозможность действовать последовательно и систематично. Поэтому особенно важно, чтобы все происходящее во время праздника было человеку интересно, приятно, доставляло ему удовольствие. В этом отношении праздник во многом похож на театр, о педагогической роли которого К. С. Станиславский писал: «Не будем говорить, что театр - школа. Нет, театр - развлечение. Нам не выгодно упускать из наших рук этого важного для нас элемента. Пусть люди всегда ходят в театр, чтобы развлекаться. Но вот они пришли, мы закрыли за ними дверь, напустили темноту - и мы можем вливать им в душу все, что захотим».

В конечном счете, любое воспитательное воздействие направлено на формирование (или переформирование) отношений человека к объектам окружающего мира. Такое формирование предполагает получение личностью новых знаний о том, как следует понимать окружающую действительность и вести себя в ней.

В любом виде истинные знания отражают объективное положение вещей и помогают личности лучше ориентироваться в жизни, выбирать правильную линию поведения.

Воспитание имеет своей целью не просто обогащение человека знаниями, а концентрирование знаний в определенную систему взглядов на мир – мировоззрение.

Когда лучше проводить праздник? У разных народов праздники на воде проводились и проводятся в середине лета. К примеру, в Древнем Риме 23 июля отмечали праздник в честь бога Нептуна, надеясь таким образом спасти урожай от засухи. Славянский праздник Иван Купало отмечается 7 июля.

Проведение праздников у воды предполагает купание. К этому периоду вода в Днестре уже достаточно прогрелась, поэтому дата 11 июля, предложенная для праздника - самая удачная. Это подтверждает количество участников и гостей, собравшихся из Тирасполя, Кишинева, Одессы, Дубоссар, Рыбницы, Бендер, Днестровска, Незавертайловки, Олэнешт, Резины, Страшен, Дрокии. Присутствовали ученые Кишиневской академии наук, Тираспольского государственного университета имени Шевченко.

За свою жизнь Днестр повидал многое. В двух километрах западнее места проведения нашего праздника с 1995 года проводятся археологические раскопки места древнего обитания людей с возрастом 3110±130

лет. Основная часть археологического материала поселения укладывается в хронологические рамки VI-II вв. до н.э. Поселение Чобручи, вероятно, достигало значительных размеров, т.к. подъемный материал, относящийся к различным культурно-хронологическим горизонтам, встречается на площади около 30 га.

Доктор географических наук В. Кишлярюк не исключает существование в Нижнем Приднестровье одного из центров торговли, на котором пересекались торговые пути как с севера на юг, так и с запада на восток. Этому способствовало и существование в этом регионе переправ через Днестр. Он предполагает, что поселение Чобручи может быть идентифицировано как античный город Эракт Птолемея. Возможно, он был одним из центров торговли между античными городами и варварским населением. В пользу этого говорят обнаруженные более 70 амфорных клейм, принадлежащих пяти производственным центрам: Синопа, Родос, Херсонес, Книд, Парос. Здесь длительное время существовала переправа. На месте переправы должны были образоваться тропы, которые вели к нему с правого берега Днестра. Свидетельствуют данные о том, что на данном участке в низкую воду глубина Днестра может составлять 70-140 см при ширине русла 60-85 м и наибольшей скорости поверхностного течения 25-30 см в секунду.

Таким образом, на всем протяжении культурно-исторического процесса человек оказывал активное воздействие на окружающую природную среду. Своей деятельностью он оказывал влияние на некоторые аспекты естественных явлений в природе. Ушедшая в небытие цивилизация оставила для археологов былое величие амфор, черепков и утвари, которые могут рассказать о далеком прошлом. Словом, как в одном стихотворении: «...давно забытые жилища, обломки, камни, пыль и прах...».

Что мы оставим грядущим поколениям, зависит от нас. Чтобы ответить на эти вопросы, следует попытаться заглянуть в будущее и увидеть хотя бы основные черты человеческой цивилизации в ближайшей и отдаленной перспективе. Мы должны стремиться к созданию здоровой окружающей среды для нормального развития и благополучия человека.

Литература:

1. Кишлярюк В. Взаимодействие природы и населения нижнего Приднестровья в позднем голоцене. Дисс. ... докт. геогр. наук. Тирасполь, 2006.
2. А И Чечётин. Основы драматургии театрализованных представлений. М.: Просвещение, 1981.
3. Ю А Стрельцов. Методика воспитательной работы в клубе. М.: Просвещение, 1978.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ КУЧУРГАН В ЦЕЛЯХ ЕГО УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Т.П. Галушкина*, С.Ф. Слесаренко**

*ИПРЭИ НАН Украины, 65044, г. Одесса, Французский бульвар, 29, тел. (+380 482) 222905; факс 22-66-11;

**Черноморский женский клуб, 65026, Одесса, ул. Екатерининская, 20, тел./факс (+380 48) 7155055;

e-mail: slesarenok@ukr.net

Кучурганское водохранилище, расположенное на территории Украины (Одесская область) и Молдовы, построено в 1967 г. на месте Кучурганского лимана в русле р. Кучурган (длина 18 км, ширина 0,3÷3,2 км, глубина до 5 м) для охлаждения агрегатов Молдавской ГРЭС. Одновременно водохранилище используется для орошения, рыбного хозяйства, рекреации.

Для создания технологично необходимых запасов воды вдоль водохранилища построена дамба обвалования, вследствие чего берег оказался на 3÷3,5 м ниже уровня воды в водоеме. Для предупреждения подтопления территорий поселков Кучурган и Лиманское Одесской области, в комплексе с водохранилищем сооружена дренажная система, которая состоит из дренажного канала и трех дренажных насосных станций. Эта система является технологической составной Молдавской ГРЭС, но на сегодняшний день оказалась на территории Украины и в связи с жизненной необходимостью эксплуатируется местными территориальными общинами.

Однако, кроме проблемы подтопления, существует другая проблема, связанная с эксплуатацией Молдавской ГРЭС.

Ежегодно, с целью водообмена в р. Днестр для снижения солености воды, по оценкам специалистов, сбрасывается порядка 20 млн.м³ воды с повышенным содержанием солей и расходами 10 м³/сек. Принимая во внимание, что Кучурганское водохранилище находится во втором поясе зоны санитарной охраны Одесского водозабора, существующая ситуация составляет определенную угрозу для качества речной воды в районе водозабора.

Молдавская ГРЭС является одним из основных загрязнителей окружающей среды в Беляевском районе. Площади отвалов не рекультивированы и постоянно пылят. Однако до этого времени ГРЭС не зарегистрирована в налоговых органах как плательщик налогов и сборов и не платит налог за загрязнение окружающей среды. Последняя плата за размещение шлакоотходов поступила еще в 1999г.

Фактическая площадь, занятая тремя очередями золошлакоотвала, составляет по разным источникам от 246 до 272 га. В соответствии со справкой Беляевского районного отдела земельных

ресурсов, согласно земельных учетных данных, общая площадь земель, занятых Молдавской ГРЭС, составляет 1391.8 га, в т.ч., под гидротехническими сооружениями – 13.0 га, под золошлакоотвалами – 272.8 га, под водой – 1106.0 га. На настоящее время час эксплуатируется одна из секций (20-25 га) 3-ей очереди золоотвала. Топогеосъемка данной территории не проводилась, генплан отсутствует. Правоустанавливающие документы на право пользования земельным участком под золоотвалом не оформлены в соответствии с действующим законодательством; земельный налог не платится.

По результатам украинско-молдавских переговоров по комплексному обсуждению проблемных вопросов функционирования буферного гидроузла Днестровской ГАЭС и Молдавской ГРЭС, экологии бассейна Днестра, взаимодействия на границе в г. Новоднестровск Черновицкой области 29-30 сентября 2003г., в п.2 Протокола указано, что Украинская сторона обратилась к Молдавии с предложением срочных мер для урегулирования вопросов, связанных с инвентаризацией и подписанием договора аренды на использование земельного участка на территории Украины, неоплатой Молдавской ГРЭС на протяжении 2000-2003 годов земельного налога, необходимостью платы за размещение отходов на территории Беляевского района Одесской области, компенсации убытков за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в результате эксплуатации золошлакоотвалов с нарушениями природоохранного законодательства Украины. Однако, позитивных решений не было достигнуто. Эта ситуация остается неоднозначной и на сегодня. Поэтому, невозможно определить земельные и другие отношения с хозяйствующими субъектами Молдавии, объекты и сооружения которых расположены на территории Одесской области. В рамках Соглашения между Правительством Украины и Правительством Республики Молдавии о сотрудничестве приграничных областей Украины и административно-территориальных единиц Республики Молдавии от 11.03.1997г., действующего и сегодня, указанная проблема требует решения, в т.ч. и на областном уровне. Однако, это только один ракурс существующих экологических проблем на сегодня на региональном уровне в зоне Кучурганского водохранилища.

Кроме вышесказанного, как свидетельствуют эколого-экономические исследования Института рыночных проблем и экологических исследований НАН Украины, на сегодня около 100 га земли в пойме р. Кучурган, в границах только Степановского сельского Совета, находятся в неприглядном состоянии вследствие нерационального использования и изменения целевого назначения земель водного фонда.

По документам, земельные участки отводились фермерам для сельскохозяйственных целей. Но фермеры начали самовольное строительство гидротехнических сооружений – поперечных и продольных дамб и копаней. Только самовольно построенных без заключения экологической экспертизы дамб на отрезке 9-ти километров между селами Ново-Красное, Степановка, Павловка насчитывается несколько десятков (35-40 единиц). С момента начала строительства жители сёл обратили внимание на то, что участились случаи подтопления их земельных участков и подвалов жилых домов, что и стало основной причиной их жалоб в различные уполномоченные органы.

В начале 2002 года по поручению президента Украины № 1-1/833 от 02.07.2002 была создана комиссия, в состав которой вошли представители облгосадминистрации, областного управления земельных ресурсов, Государственного управления экологии и природных ресурсов, областного управления мелиорации и водного хозяйства.

Комиссия пришла к выводу, что при осуществлении землепользования фермерами были допущены значительные правонарушения. Это выразилось в изменении целевого назначения земли, а именно: земельные участки предоставлялись для ведения сельского (фермерского) хозяйства, а на самом деле фермеры, в нарушение норм земельного и водного законодательства, при отсутствии позитивного заключения экологической экспертизы начали самовольное строительство гидротехнических сооружений.

В то же время законность самого факта выделения земельных участков в пойме реки, включая её русло, фактически не рассматривалась. Между тем, это основной вопрос, на рассмотрении которого настаивали жители сел Степановского сельского совета.

Самовольным строительством гидротехнических сооружений искажен и обезображен природный ландшафт долины реки Кучурган на отрезке 9-ти километров между селами Ново-Красное, Степановка и Павловка. Наличие большого количества прудов приводит к значительной переэксплуатации ресурсов реки. Именно эта долина у 80-тые годы была зарезервирована для создания в будущем ландшафтного парка “Природный ландшафт Кучурганский”. Кстати, прокуратура Раздельнянского района своим письмом от 10.12.03 № 110-03 подтвердила, что земли в пойме реки Кучурган (с. Степановка) относятся к землям природоохранного фонда. По факту подделки решения сессии о предоставлении указанных земель в аренду заведено уголовное дело.

По результатам выездного заседания Комитета Верховного Совета Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы было принято решение №110/11.3 от 19.10.2005 р., которым рекомендовано Раздельнянской районной государственной администрации, и Степановскому сельскому совету обеспечить использование земель, предоставленных в аренду, в соответствии с их целевым назначением, а в случае нарушения, применить меры, предусмотренные статьей 21 Земельного Кодекса Украины. Кроме того, Раздельнянскому районному совету также было рекомендовано в соответствии со статьей 9 Водного кодекса Украины обеспечить вынесение в натуру и обустройство прибрежных защитных полос вдоль р. Кучурган, а также

осуществление контроля соблюдения режима хозяйствования в их границах за использованием и охраной вод и возобновлением водных ресурсов.

Допущенные нарушения требований законодательства являются первопричиной возникновения конфликта и крайне негативно влияют на социально-экологическую ситуацию населенного пункта. Перспектив для ее улучшения и разрешения существующего конфликта, при сохранении его первопричины, то есть без искоренения допущенных нарушений законодательства, не предвидится. Улучшение экологической ситуации при наличии значительной переэксплуатации реки Кучурган, по мнению специалистов, также невозможно.

Таким образом, в настоящее время экологическое состояние бассейна реки Кучурган является достаточно напряженным. Наличие, с одной стороны, экологически опасных объектов и высокого рекреационного потенциала, с другой стороны, вынуждает совершенствовать стратегию развития этой специфической территории для поиска оптимального баланса эколого-экономических интересов. Этого можно достичь с помощью такого успешно апробированного на Западе инструмента, как экологические процедуры.

Под экологическими процедурами предлагается понимать формализованную эколого-ориентированную систему мероприятий регулирования любой деятельности, политики, планов, программ, продуктов и услуг, целью которых является экологическая оценка, а также предупреждение и уменьшение негативного влияния на окружающую среду. Такая трактовка требует внесения значительных дополнений в существующее законодательное поле. На сегодняшний день существует достаточно урегулированный порядок определений относительно оценки влияния на окружающую среду в виде ОВОС и экологического аудита.

В настоящее время проведение процедур экоаудита регулируется действующим законодательством (Закон Украины «Об экоаудите»). Однако отдельные территории в качестве объекта аудита пока не рассматриваются. Поэтому отработка методики экоаудита территории на пилотном объекте дельты реки Кучурган в зоне Степановского сельского совета Раздельнянского района позволит подготовить для центральных и региональных органов исполнительной и законодательной власти соответствующие рекомендации законодательного и организационно-методического характера с целью дальнейшего их тиражирования в реализации модели устойчивого развития территорий.

Литература

Екологічний менеджмент та аудит рекреаційних територій (концептуальні засади та організаційний механізм): Монографія. Під редакцією Т.П. Галушкіної. Одеса: Видавництво ТОВ «ІНВАЦ», 2006. 184 с.
Закон України “Про екологічний аудит” від 24 червня 2004 року, N 1862-IV.

ГИС-БАЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ БАСЕЙНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА

Е. И. Газетов, В. И. Мединец

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова

Пер. Маяковского, 7, Одесса, Украина

Тел. (+380 48) 7237378; e-mail: gazetov@gmail.com

Введение

Эффективность работы менеджеров регионального уровня определяется качеством используемой системы поддержки принятия управленческих решений. Особенно это важно при принятии решений, последствия которых сказываются на больших территориях, таких как бассейны рек, озера и другие природные объекты.

С целью улучшения эффективности управления природными и, особенно, водными ресурсами в бассейне Нижнего Днестра в рамках проекта Европейской Комиссии TACIS «Техническая помощь в планировании менеджмента бассейна Нижнего Днестра», который выполнялся в Одесской области в 2006-2007 гг., впервые для региона решалась задача создания базы экологических данных с использованием современных геоинформационных систем. Основной целью этой задачи являлось разработка эффективной системы накопления, хранения, обработки и пространственной визуализации данных в соответствии с рекомендациями Водной рамочной директивы ЕС.

Материал и методика

Инструментами для разработки ГИС-базы данных явились следующие лицензионные программные продукты: Excel, Access, SQL Server 2005, ArcGIS 9.2, ArcSDE, Dynamic Maps 3.1, Dynamic Web Maps Server, Dynamic Knowledgebase. Значительная часть элементов базы данных разработана на основе требований Водной Рамочной Директивы ЕС [1]. Поставщиками информации в ГИС-базу данных и, одновременно, ее пользователями являются следующие организации:

- Государственное управление охраны окружающей природной среды в Одесской области;
- Управление водного хозяйства, Одесса;
- облСЭС, Одесса;

- Инфоксводоканал, Одесса;
- Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова.

Информационной основой для базы данных явились данные, полученные в ходе мониторинга вышеуказанными организациями в бассейне Нижнего Днестра в период 2001-2007 годов, а также первичные данные и цифровые слои GIS, полученные в период выполнения проекта ТАСИС в 2006-2007 гг. (рис. 1.). В качестве базовой карты использовалась цифровая карта, изготовленная по заказу проекта Одесским областным земельным кадастровым центром.

Результаты и их обсуждение

Основными задачами, которые решались в процессе разработки ГИС-базы данных, были:

- организация сбора, хранения, обработки и доступа к первичным данным в базе организаций, которые проводят мониторинг природных объектов и источников загрязнений в бассейне Нижнего Днестра;
- эффективная визуализация как первичных данных, так и результатов обработки с использованием ГИС-технологий;
- простой доступ к базе данных пользователей различного уровня – специалистов областных управлений, которые занимаются вопросами управления природными ресурсами в регионе, ученых и др.

Основой для визуализации и пространственного анализа информации является цифровая карта района с набором тематических слоев: расположения точек мониторинга, источников загрязнения, границ будущего национального природного парка «Нижнеднестровский» и др. (рис. 1).

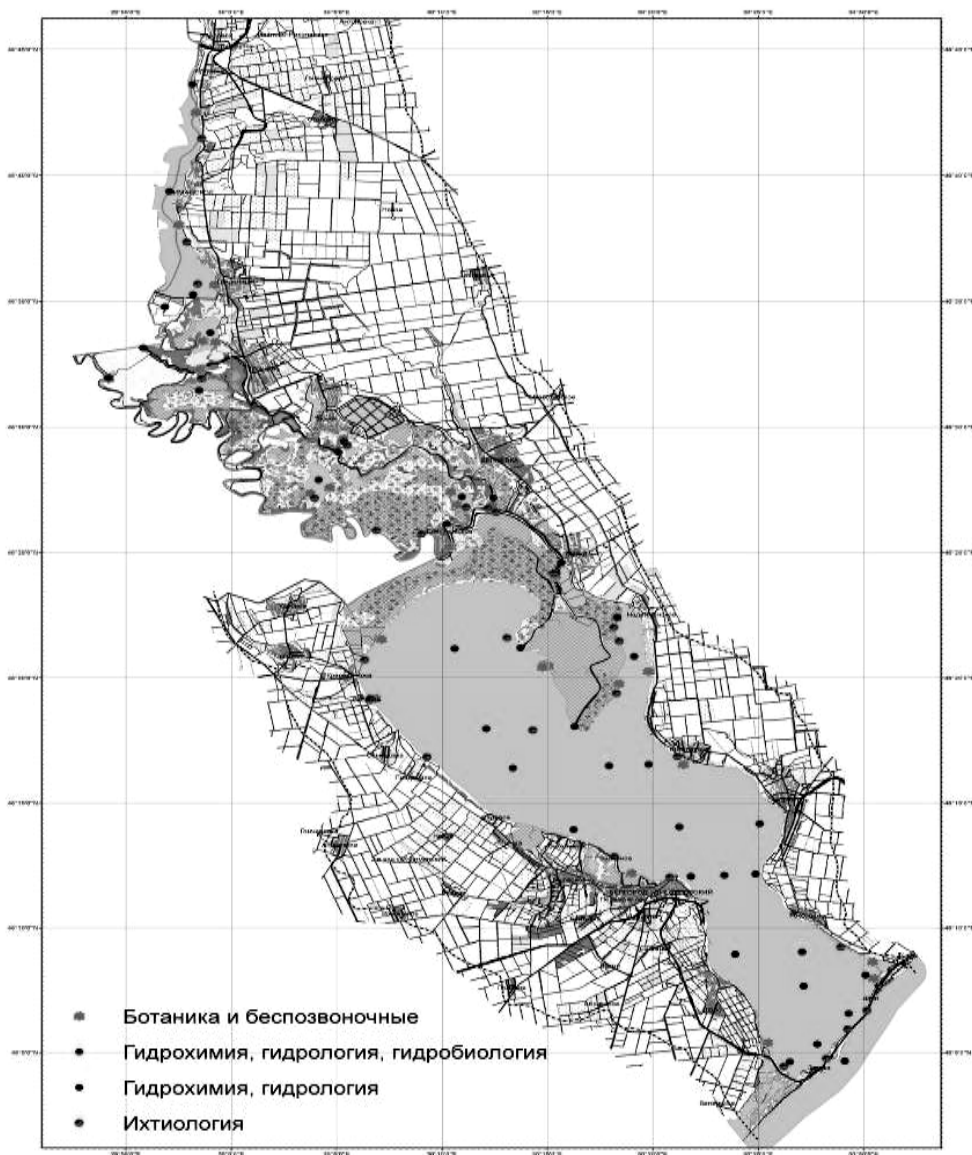


Рисунок 1. Схема станций мониторинга в проекте ТАСИС в 2006-2007 гг.

Структурно ГИС-база данных реализована в виде 5-ти тематически ориентированных суб-баз первичных данных:

- гидрология и гидрохимия;
- источники загрязнения и водопользование;
- гидроморфология;
- гидробиология (биологические элементы качества водной среды);
- флора и фауна (биоразнообразие).

Инструментом для пополнения и редактирования базы данных является разработанный многопользовательский интерфейс, сохраняющий информацию в двойственном формате Access и SQL и позволяющий связывать ее с конкретными географическими объектами или их относительно однородными частями.

Интерфейс по структуре аналогичен для всех суб-баз; пример модуля интерфейса для гидрохимии и гидрологии приводится на рис. 2.

Химия и гидрология, метаданные сбора

Место сбора проб: (ASH001) - Ash dump

Сбор данных (категория глубины) - комментарий:
29/11/2007 (приповерхностный) -

Идентификация
Дата * 29/11/2007
Время (ЧЧ:ММ) 00:00
GPS X-координата
GPS Y-координата
Горизонт отбора пробы (м)
Категории глубин * приповерхностный

Погода
Ветер
Дождь
Матрица * поверхностная вода
Снег
Температура воздуха
Солнечно
Комментарии

Сбор проб
Исследователь 1
Исследователь 2
Исследователь 3
Доступность
Г Времени сбора закончено
Г Происшествия
Комментарии

Лабораторный анализ
Лаборатория
Г Наличие проверочного отчета
Г Происшествия при анализе
Комментарий

Проверка данных
Проверяющий
Проверка незаконченный
незаконченный
утверждённый
непригодный
Комментарий

Редактор rob

Добавить Удалить Сохранить Отменить Редактирование результатов по химии Закрыть

Рисунок 2. Многопользовательский интерфейс для пополнения и редактирования базы данных

Исходной для каждой суб-базы данных является таблица метаданных, содержащая сведения о времени отбора проб, исполнителе, координатах, сопутствующей информации.

Каждый индивидуальный результат исследований (проба, отбор) связан с метаданными и идентифицируется при запросах из базы данных и при отражении в ГИС интерфейсах.

Для биологических элементов качества (BQE) (ихтиофауна, макробеспозвоночные, макрофиты, фитопланктон) суб-базы разработаны на основе требований Водной Рамочной Директивы ЕС. При этом для этих суб-баз, также как и для суб-базы по гидрохимии, использовались как списки видов и химических соединений, взятые из международного проекта ICPDR, так и национальные.

Суб-базы первичных данных содержат следующую информацию.

Данные по гидрохимии и гидрологии сведены в одну суб-базу данных, которая включает в себя метаданные, измеренные гидрохимические и гидрологические параметры, группы веществ, даты отбора, лаборатории, методы определения, пределы обнаружения, европейские и национальные нормы содержания в различных средах, проверку качества данных.

Суб-база данных по водопользованию и источникам загрязнений включает в себя информацию о точечных (коммунальные и промышленные предприятия) и диффузионных (сельскохозяйственные предприятия, рыбозаводные хозяйства, бытовые свалки, склады с химикатами) источниках загрязнений и о водопользователях: промышленные предприятия, сельскохозяйственные, орошение, питьевое водоснабжение.

Суб-база данных по гидроморфологии включает в себя результаты гидроморфологических исследований Нижнего Днестра. При выполнении проекта Tacis применена методика оценки качества реки по гидроморфологии для больших рек с учетом требований Водной Рамочной Директивы ЕС, разработанная в Германии [2].

Суб-база данных по гидробиологии включает в себя:

- данные о выловах рыбы, сведения об улове, измеренные ихтиологические параметры, виды рыб, проверке качества данных;
- данные об отборе проб, численность и биомасса беспозвоночных, список видов, проверке качества данных;
- данные об отборе проб, проективном покрытии макрофитами, список видов, проверке качества данных;
- данные об отборе проб, численности и биомассе фитопланктона, список видов, проверке качества данных;
- данные об отборе проб, численности и биомассе фитобентоса, список видов, проверке качества данных.

Суб-база данных по флоре и фауне (биоразнообразие) включает в себя метаданные и данные о местонахождении и количестве видов флоры и фауны в период 2006-2007 гг., список видов, охраняемость видов различного рода украинскими и международными законодательными актами.

Редактирование этих слоев, актуализация по спутниковым снимкам и обновление осуществляется средствами ArcGIS и ArcSDE. Внешние связи и запросы между суб-базами первичных данных, блоками ввода информации и блоком визуализации организованы с помощью SQL Server 2005.

Получение внешнего доступа к ГИС-базе данных и визуализация требуемой информации осуществляется на основе ряда специализированных запросов, организованных на языке SQL с использованием приложений Dynamic Maps и Dynamic Knowledgebase. При этом Интернет-приложением для отображения данных и запрошенных карт является Dynamic Web Map Server.

Примерами запросов в Интернет и Dynamic Maps 3.1 могут быть следующие:

- 1) Отобразить на карте все районы отбора проб;
- 2) Отобразить всю информацию, связанную с конкретным отбором проб;
- 3) Отобразить записи, на которых есть превышение значения параметра каких-то установленных пределов;
- 4) Отобразить статистику по району отбора проб и в целом;
- 5) Поиск района отбора проб по названию;
- 6) Экспорт и сохранение табличных данных в другие форматы;

Каждая суб-база имеет свой ГИС-интерфейс. В настоящее время описанная ГИС база данных расположена на сервере Одесского национального университета им. И.И. Мечникова [3].

Выводы

1. Преимущества реализованного подхода позволили впервые объединить огромные массивы разнородной, пространственно-распределенной экологической информации и использовать современные ГИС технологии для создания качественно новой региональной системы поддержки принятия решений.

2. Геоинформационная база данных разрабатывалась с учетом требований Водной Рамочной Директивы ЕС. При этом использованы европейские стандартизованные списки биологических видов и химических соединений, что расширяет возможности сотрудничества с европейскими странами в этой области.

3. Использование ГИС и современных коммуникационных технологий позволяет использовать разработанную базу данных в режиме удаленного доступа для решения многих управленческих задач.

4. Пилотное использование созданной ГИС базы данных позволяет нам сделать вывод о том, что ее, при наличии цифровой карты масштаба 1:50 000, можно использовать в будущем для бассейна всего Днестра. В настоящее время описанная ГИС база данных расположена на сервере Одесского национального университета им. И.И. Мечникова [3].

Список литературы

1. Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive. Guidance document No.9. – European Commission, 2003. – 166 p.
2. Ecomorphological Survey of Large Rivers. – German Federal Institute of Hydrology, 2002. – 140 p.
3. Мединец В.И., Газетов Е.И., Петроченко А.Ю., Nieuwenhuis R. Использование ГИС для создания баз экологических данных на примере бассейна Нижнего Днестра // Тр. 9-ой междунар. науч.-практ. конф. «Современные информационные и электронные технологии». Одесса: 2008. Т. 1. С. 60.

СЕГМЕНТУВАННЯ РУСЛА ДНІСТРА В УМОВАХ РОБОТИ ГІДРОВУЗЛІВ

Н.І. Гончаренко

Інститут гідробіології НАН України
просп. Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна
тел. (+38 044) 419 39 81; факс (+38 044) 418 22 32; e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua

Дністер – це основна водна артерія Молдови і західного регіону України. Як транскордонна ріка, Дністер відіграє велику роль у екології та економіці обох країн.

Рівень антропогенного навантаження на екосистему Дністра від витоків до гирла дуже високий. Розташування водозбірної площі ріки на густонаселеній та урбанізованій території з розвиненим сільським господарством, масштабне гідробудівництво, зарегулювання стоку, інтенсивне водоспоживання та забруднення води і прибережної зони ландшафту створює складну санітарно-біологічну та екотоксикологічну ситуацію.

Процес виробництва електричної енергії за допомогою гідроелектростанцій пов'язаний із специфічним впливом на навколишнє природне середовище. Цей вплив має подвійний характер – позитивний та негативний.

У науковій літературі, що присвячена проблемам енергетики та екології [1, 2, 3, 4, 12], вплив на довкілля регулювання стоку за допомогою гідровузлів характеризується наступним чином.

Позитивний вплив гідровузлів:

- можливість акумулювати стік у водосховищах з метою більш рівномірного розподілу води на потреби народного господарства протягом року;
- захист населених пунктів та сільгоспугідь від надто високої води під час весняної повені або літніх дощів;
- покращення умов для судноплавства за рахунок затоплення порогів;
- розширення зони відпочинку населення;
- інтенсифікація рибного господарства на водосховищах.

Негативний вплив :

- затоплення при створенні водосховищ орної землі, придатної для сільгоспвиробництва, ландшафтів, де жили дикі тварини, рослини та дерева;
- зміна гідрологічного режиму (коливання рівня, сповільнення течії у водосховищах);
- зміна гідрохімічного складу води;
- наявність гребель – перешкод на шляху гідроекологічних коридорів, нерестових, нагульних, зимувальних міграцій риб;
- збільшення площі водного дзеркала та випаровування води;
- зміна локального клімату;
- зміна температурного режиму (у нижньому б'єфі весною та літом температура води знижена, а зимою підвищена порівняно з річковим режимом до зарегулювання).

Найважливішими факторами, пов'язаними з роботою гідровузлів, що впливають на структуру іхтіофауни та динаміку відтворення популяцій є коливання рівня води і зміна термічного режиму водотоку.

Відомо, що вирішення природоохоронних проблем на зарегульованих річках здійснюється в наш час переважно за допомогою таких засобів впливу на водні екосистеми, як сезонне та добове регулювання стоку за допомогою ГЕС.

Необхідними загальними заходами для р. Дністер в умовах сучасної господарської діяльності, пов'язаної з комплексним використанням водотоку, є такі:

1. узгодження режиму роботи гідроелектростанцій з потребами рибного господарства, особливо у період нересту риб;
2. реконструкція перспективних для рибного господарства ділянок літоралі шляхом відновлення на них у повному обсязі елементів репродуктивного біотопу, а саме: а)нерестовищ із рибогосподарськими каналами до них і при необхідності штучним субстратом для нересту (насипними кам'янистими рифами, нерестовими полями із синтетичних матеріалів); б) нагульних ділянок для молоді; в) притулків для мирних риб; г) місць зимівлі;
3. заборона установам, що проводять роботи в прибережній зоні, оранку берегів, використання в прибережній зоні мінеральних добрив, отрутохімікатів;
4. забезпечення охорони риб, ікри та молоді під час експлуатації водозабірних споруд – шляхом огороження їх сіткою, створення котлованів, забору води у години найменшої активності риб;
5. відновлення рослинності на обвалованих берегах, проведення залісення з метою припинення ерозії землі, створення трав'янистого рослинного покриву як додаткового субстрату для нересту фітофільних видів риб під час повені на заплавах луках;
6. проведення меліорації існуючих природних нерестовищ;
7. охорона уразливих та цінних видів риб;

8. штучне розведення аборигенних та нових для регіону видів риб з метою спрямованого формування високопродуктивного рибного населення;

9. заповідання окремих ділянок, цінних у відтворювальному комплексі аборигенних видів риб.

Здійснення гідробудівництва у басейні річок змінило умови існування гідробіонтів. З'явилися нові чинники, під впливом яких відбулась перебудова біоценозів, змінився їх видовий склад та домінуючі форми.

Проведення гідротехнічних робіт у басейні Дністра супроводжувалось створенням малих і великих водосховищ і наступною сегментацією річкової мережі басейну на окремі ділянки з різним характером гідрологічного, гідробіологічного та термічного режиму.

Гідроекологічні особливості окремих ділянок-сегментів басейну Дністра.

За характеристиками русла, долини, живлення Дністер звичайно поділяють верхній, середній, нижній. Поділ на три ділянки за фізико-географічними ознаками не співпадає з сегментацією басейну відповідно до екологічних особливостей різних ділянок ріки. За рівнем антропогенного пресу, умовами життя і відтворення гідробіонтів таких ділянок-сегментів на р. Дністер можна виділити значно більше, ніж три, і їх межі варіюють залежно від водності року, режиму роботи гідроелектростанцій, інтенсивності споживання води та попадання різних обсягів комунальних, сільськогосподарських та промислових стоків. Достатньо пригадати, що у басейні Дністра площею 72 тис. кв. км мешкає понад 10 млн. населення і працює більше 1000 промислових підприємств [12]. Спробуємо проаналізувати структуру басейну Дністра з екологічних позицій.

1. *Ділянка від витоків до Старого Самбора – зона помірного забруднення* внаслідок розташування населених пунктів на берегах Дністра у тій самій гірській долині.

2. *Верхня ділянка Дністра від Старого Самбора до гирла р. Стрв'яз* несе найчистішу воду, що обумовлено незначним забрудненням та ефективними процесами самоочищення.

3. *Ділянка верхнього та середнього Дністра від гирла Стрв'яз до гирла р. Стрий* найбільш забруднена побутовими та промисловими політантами. В річку потрапляють стоки нафтових виробництв м. Дрогобича, хімічного комбінату м. Стебника, цементного виробництва м. Миколаєва та ін. На таких притоках як Тисмениця, Колодиця, Верещиця час від часу спостерігаються випадки загибелі риби [5, 6].

4. *Ділянка від гирла Стрия до гирла Сівки. Помірно забруднена.* З впадінням Стрия, хоч і забрудненого стоками целюлозно-паперового комбінату м. Жидачева, майже вдвічі зростає водність Дністра, що сприяє процесам розбавлення токсичних речовин, а після впадання чистої і стрімкої Свічі процеси самоочищення значно інтенсифікуються.

5. *Ділянка від гирла р. Сівки до гирла Золотої Липи.* Тут забруднюють Дністер рр. Сівка й Бистриця, які несуть стічні води хімічних підприємств та побутові стоки м. Калуша. Покращенню екології на цій ділянці сприяє р. Лімниця з чистою, насиченою киснем водою.

6. *Ділянка від гирла Золотої Липи до Мельниці-Подільської.* Значне забруднення органічними речовинами приносять притоки Золота Липа, Стрипа, Серет. Дністер забруднюється також комунальними стоками м. Заліщики. На цій ділянці Дністра завдяки його ширині (до 200 м) ще зберігається достатня здатність гідроекосистеми до самоочищення і мінеральні сполуки поступово розчиняються, а органічні окислюються.

7. *Дністровське водосховище* діє як накопичувач води та відстійник, тому якість води у нижній його частині задовільна за усіма параметрами. Деяко підвищена мінералізація (324-429 мг/л), у складі солей преважують сполуки сульфатного та гідрокарбонатного класів. Вміст кисню високий, 12,2–13,0 мг/л. Джерел забруднення безпосередньо на водоймищі немає [12].

Водойма характеризується різноманіттям гідробіонтів і має рибпромислове значення.

8. *Буферне водосховище* починається від греблі ГЕС у м. Новодністровську і закінчується біля с. Наславча. Водосховище призначене для зменшення амплітуди коливань рівня та регулювання витрат води, що надходить на розташовану нижче ділянку Дністра. Добові коливання рівня сягають 4 м. Швидкість течії варіює від 0 до 3 м/с. Надходження у буферне водосховище холодної води з нижніх шарів Дністровського водосховища призвело до зміни температурного режиму та збіднення видового складу і кількісного розвитку гідробіонтів [7, 8, 11, 12]

9. *Руслова частина Дністра від буферного до Дубосарського водосховища.* Ця частина середнього Дністра зберегла своє природне русло і до спорудження Дністровського гідровузла мала важливе значення як місце відтворення цінних реофільних (типово річкових) видів риб – рибаця, вирезуба, головня, стерляді, жереха тощо. Але зміна температурного режиму, замулення кам'янистого дна, заростання рипалі зануреними макрофітами, добові коливання рівня води надають екології середнього Дністра нові риси, відбувається якійсна та кількісна зміна структури біоти [8, 9, 10, 11, 12].

10. *Дубосарське водосховище* – водосховище руслового типу, де в загальних рисах зберігаються властиві Дністру гідрохімічні особливості. *Старіюча водойма.*

Вода гідрокарбонатного класу, загальна мінералізація 398–467 мг/л, вміст важких металів у межах ГДК [11, 2]. Дубосарське водосховище від с. Кам'янка до греблі гідровузла дуже замулене (шар мулу сягає іноді 12–15м) [10]. Його прибережні мілководдя та окремі ділянки акваторії заросли вищою водяною рослинністю. Почастішали випадки «цвітіння» води. *Суцесія біоценозів триває.*

Багата донна фауна, при домінуванні моллюсків її біомаса складає до 118,6 г/м². Водойма має рибопромислове значення, іхтіофауна утворена переважно лімно-реофільними видами риб. В останні роки спостерігається зменшення промислових запасів риб.

11. *Нижня ділянка Дністра*, розташована нижче греблі Дубосарського водосховища. На цій ділянці здійснюється *відбір дністровської води для потреб водоспоживання великих населених пунктів* – міст Кишинева, Бендер, Одеси та ін. населених пунктів України і Молдови, скид недостатньо очищених промислових та комунальних стоків [10].

12. *Межиріччя Дністер-Турунчук та Дністровський лиман* об'єднує екосистеми різного типу – річкові ділянки, лиман, протоки, водно-болотні угіддя. Понижся ріки від місця поділу на рукава Дністер і Турунчук перебуває у зоні впливу змінно-нагінних процесів Дністровського лиману. Отже, воно має найбільш динамічний водний режим, обумовлений взаємним впливом стоку води, регульованого Дністровською ГЕС, та плином морської солоної води із Дністровського лиману, що дуже помітно при тривалих південних вітрах. Температура води на цій ділянці Дністра відповідає природним рівням, властивим кожному сезону року.

Гирлова ділянка Дністра *відрізняється високою продуктивністю, ландшафтним різноманіттям та багатством біоти*, наявністю великої кількості рослин та тварин, що потребують особливого захисту.

Висновки

Таким чином, управління басейном транскордонної ріки Дністер ускладнюється внаслідок сегментації русла річки на окремі ділянки з різними екологічними характеристиками.

Управління басейном Дністра має відбуватися диференційовано, з урахуванням гідроекологічних особливостей на окремих ділянках водотоку.

Література

1. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / Зимбалева Л.Н., Сухойван П.Г., Черногоренко М.И. и др.; Отв. ред. Щербак Г. К.: Наук. думка, 1989. 248 с.
2. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. М.: Наука, 1986. 367 с.
3. Непорожний П.С., Обрезков В.И. Гидроэлектроэнергетика. М.: Энергоиздат, 1982. 560 с.
4. Гидроэнергетика и окружающая среда / Под общ. ред. Ю. Ландау, Л. Сиренко. К.: Либра, 2004. 484 с.
5. Гончаренко Н.И. Проблемы сохранения биоразнообразия и некоторые аспекты массовой гибели рыб в природных водах // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. Мат. Междунар. конф. Кишинев, 7–9 окт. 1999 г. Кишинев: Biotica, 1999. С. 48–50.
6. Добродомов Д. Тисменицю забруднено нафтопродуктами // Експрес. 2001. 20 січня.
7. Худий О.І. Зміни в іхтіофауні різних ділянок Дністра під впливом антропогенних чинників // Гидробиол. журн. 2002. Т.38, №6. С. 33–39.
8. Худий О.І. Стан іхтіофауни Дністровського водосховища за дії факторів антропогенної природи. Автореф. дис... к.б.н. Київ, 2005. 22 с.
9. Чепурнова Л.В. Влияние гидростроительства на популяции рыб Днестра. Кишинев: Штиинца, 1972. 58 с.
10. Шарапановская Т. Экологические проблемы Среднего Днестра. Кишинев: Экол. об-во «BIOТICA», 1999. 88 с.
11. Шевцова Л.В. Гидробиологические исследования Днестра: итоги, проблемы и пути их решения // Гидробиол. журн., 1998. 34, №6. С. 35–44.
12. Шевцова Л.В., Алиев К.А., Кузько О.А. и др. Экологическое состояние реки Днестр. К., 1998. 148 с.

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДНЕСТРОВСКИХ ВОД В СТОРЕ С. НАСЛАВЧА

Н. Горячева, В.Гладкий, Г. Дука, Е.Бундуки, Р.Бородаев, И.Мардарь, Л.Романчук

Молдавский госуниверситет, Центр прикладной и экологической химии

Ул. А.Матеевич 60, Кишинев, 2009, Молдова

Тел. (+373 22) 577557, 577538; e-mail: nellygor@mail.ru

Строительство Днестровской ГЭС явилось мощным техногенным фактором для среднего участка реки. Изменился природный характер чередования периодов повышенной и пониженной водности Днестра и ее взаимосвязь с минерализацией, ионным составом, гидрохимическим типом вод. Искусственное регулирование стока привело к трансформации естественных процессов формирования гидрологического и гидрохимического режимов реки, поставив их в зависимость от режима эксплуатации Днестровского водохранилища. Водность Днестра в нижнем бьефе буферного водоема в современных условиях обусловлена объемами и графиком пусков из Днестровского водохранилища. На химический состав водных масс в нижнем бьефе Днестровского Гидроузла и в его буферном водоеме оказывают влияние не только объемы, но и условия пусков, которые определяются тем, из каких водных горизонтов они производятся.

От экологического состояния трансграничной реки Днестр зависит надежность обеспечения питьевой водой многих населенных пунктов Республики Молдова и стабильность экономического развития страны. В связи с этим представляет научный и практический интерес изучение состояния водных ресурсов реки в начальном створе их вхождения в пределы Молдовы.

Работа посвящена изучению состава днестровских вод в приграничном створе, по которому проходит граница между Украиной и Молдовой. Он располагался в 200 м ниже плотины буферного водоема перед с.Наславча. Исследования проводили в 2005-2007 годах. Определяли следующие параметры водной среды: $t^{\circ}\text{C}$, pH, Eh, rH_2 , растворенный кислород, кинетические параметры, минерализацию, содержание главных ионов, минеральные формы азота, фосфаты, ионы металлов, биохимическое и химическое потребление кислорода (окисление бихроматом).

Отбор проб воды производили с поверхностного горизонта (0,5 м) в характерные периоды года – весна, лето, осень, зима. Для определения температуры, растворенного кислорода, pH, редокс потенциала использовались полевые приборы фирм Hanna и WTW,

а кинетические показатели и пероксид водорода определяли по методикам [1]. Анализы на содержание минеральных биогенных веществ (формы азота и фосфора) проводили с использованием методик и спектрофотометра Nach-2010 [2]. Металлы Fe (II) и Cu (II) (коллоидные и растворенные фракции) определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре PL-551 [3]. Биохимическое потребление кислорода учитывали скляночным методом и на установке ОхуТор WTW, химическое потребление кислорода с окислением бихроматом выполнялось по методу Nach [2], минеральный состав вод и минерализация - традиционными гидрохимическими методами [4].

Температура воды поверхностного слоя в нижнем бьефе буферного водохранилища во время проведения исследований составляла в среднем весной – 8,7; летом – 15,5; осенью – 10,1 $^{\circ}\text{C}$.

В исследуемый период минерализация вод Днестра ниже буферного водоема находилась в диапазоне 257,4 - 416,7 мг/л. Средние годовые ее величины составили в 2005-2006-2007 гг. соответственно 321,4; 301,8 и 389,6 мг/л. Средняя за период наблюдений минерализация днестровских вод равнялась 320,3 \pm 13,6 мг/л, коэффициент вариации СИ = 0,16. Во внутригодовой динамике отмечена тенденция увеличения суммарного содержания минеральных ионов поздней осенью и зимой (Рис.1).

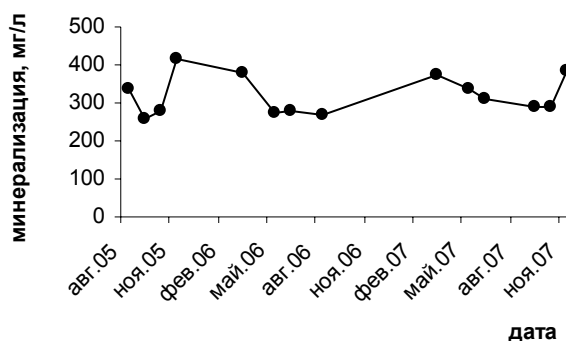


Рис.1. Динамика минерализации вод Днестра в створе с.Наславча

Ионный состав днестровских вод, поступающих в нижний бьеф буферного водоема, отличался неустойчивостью как в течение года, так и на протяжении изучаемого периода. Изменялся гидрохимический класс вод, обусловленный содержанием доминирующего аниона, в зависимости от присутствия доминирующего катиона, менялась их группа. В 2005 г. он был гидрокарбонатным, в 2006 – гидрокарбонатным и эпизодически гидрокарбонатно-сульфатным, в 2007 – сульфатно-гидрокарбонатным и гидрокарбонатным. Доминирующее положение в катионном составе занимали кальций или магний.

Внутригодовые и многолетние изменения, происходящие в ионном составе, практически не влияли на гидрохимический тип вод, приходящих в нижний бьеф буферного водоема. Соотношение анионов и катионов (в эквивалентах) в них, чаще всего соответствовало III типу и имело вид $\text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-} < \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ или $\text{Cl}^- > \text{Na}^+ + \text{Mg}^{2+}$.

Причиной такого нехарактерного для речных вод соотношения главных ионов, вероятно, является постоянное смешение при попусках водных масс, поступающих из придонных и поверхностных горизонтов Днестровского водохранилища. Этим же можно объяснить и значительные внутригодовые флуктуации концентраций ионов и их характеристических коэффициентов, особенно соотношение $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ (Рис.2).

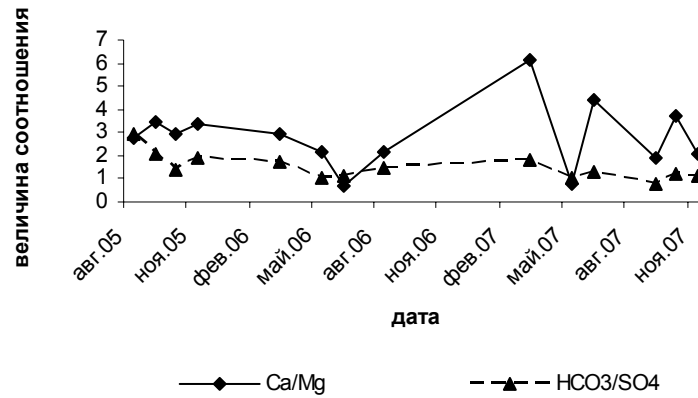


Рис.2. Изменения во времени характеристических коэффициентов днестровских вод у с.Наславча

Анализ результатов наблюдений за ионным составом днестровских вод в нижнем бьефе буферного водоема Днестровской ГЭС позволил выявить прямолинейную корреляционную зависимость между величиной минерализации и содержанием главных ионов для периода 2005-2007гг. Наиболее тесная связь обнаружена для корреляционной зависимости между Σ И гидрокарбонатами и одновалентными ионами. Коэффициенты корреляции для связи с хлоридами и ионами магния равны, соответственно, 0,34 и 0,31. Уравнения связи имеют вид:

$$\begin{aligned} \text{HCO}_3^- &= 0.4689 \cdot \Sigma\text{И} - 21.92; r = 0.85. & \text{SO}_4^{2-} &= 0.204 \cdot \Sigma\text{И} + 8.74; r = 0.58. \\ \text{Na}^+ + \text{K}^+ &= 0.145 \cdot \Sigma\text{И} - 35.28; r = 0.71. & \text{Ca}^{2+} &= 0.589 \cdot \Sigma\text{И} + 0.379; r = 0.61. \end{aligned}$$

Величина общей жесткости речных вод колебалась от 3,3 до 5,2 ммоль/л. Выявлена взаимосвязь между жесткостью и величиной минерализации вод для данного створа с коэффициентом корреляции $r = 0,69$, она имеет вид: $H_{\text{тот}} \text{ ммоль/л} = 0,0069 \cdot \Sigma\text{И} + 1,964$.

Воды Днестра в створе наблюдений имели нейтральную или слабощелочную реакцию. Значения водородного показателя изменялись в диапазоне 7,1-8,3.

Величины окислительно-восстановительного потенциала (Eh) были положительными и варьировали в пределах 277-383 mV. Расчетные значения характеристики редокс состояния среды (rH_2) как суммарного показателя изменялись от 25,3 до 29. Четкой сезонности в величинах показателя не выявлено. Однако по усредненным данным в летний период чаще наблюдается сдвиг в сторону уменьшения значений rH_2 , что может указывать на превалирование восстановительных условий над окислительными.

Содержание растворенного кислорода в створе варьировало в 2005-2007 гг. от 4,42 до 13,3 мг/л. Нормальное насыщение им водных масс наблюдалось лишь на протяжении весеннего периода. Летом и осенью насыщение, близкое к нормальному, отмечено в единичных случаях, в среднем оно составляло соответственно 70 и 67,4%. Минимальное содержание кислорода было в сентябре и октябре 2007 г. во время высоких уровней и больших попусков через плотину буферного водохранилища, составив по насыщению 44 и 54,4 %.

Характер изменений концентраций элементов группы азота (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-) и фосфора (PO_4^{3-}) был скачкообразным (Рис.3-4). Ионы аммонийного азота не определялись в весенний период, летом и осенью они присутствовали в днестровских водах в небольших количествах, в среднем соответственно 0,01 и 0,068 мг/л.

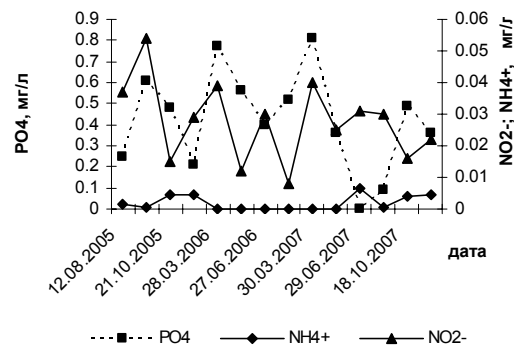


Рис.3. Динамика ионов NH_4^+ , NO_2^- , PO_4^{3-} в период 2005-2007 гг.

Ионы NO_2^- в водах присутствовали постоянно. Их концентрации изменялись в исследуемый период в диапазоне 0,008-0,054 мг/л. Фактор сезонности в содержании не проявлялся.

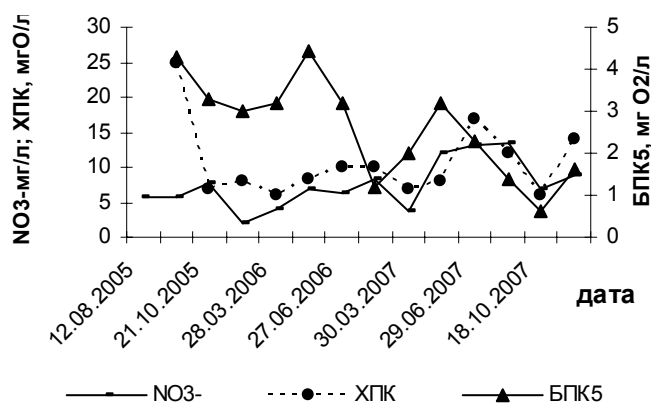


Рис.4. Изменение в 2005-2007 гг. концентраций нитратов и величин ХПК, БПК₅

Содержание NO_3^- на протяжении трехлетнего периода менялось от 1,9 до 13,3 мг/л. Отмечена тенденция увеличения количества нитратов со временем, 2005 – 2006 – 2007. Средние их концентрации возрастали по годам, составляя 5,3 – 6,4 – 9,8 мг/л. Сезонные изменения проявлялись в повышении содержания нитратов летом.

Концентрации растворенных форм фосфора изменялись в широком диапазоне, от 0,09 до 0,81 мг/л. Сезонность проявлялась в увеличении PO_4^{3-} весной. В среднем их содержание внутри года (весна-лето-осень) составляло 0,625 - 0,312 – 0,385 мг/л.

Содержание в водах у Наславчи органических веществ, окисляемых биохимическим путем за 5 суток (БПК₅), варьировало от 0,6 до 4,5 мгО₂/л (Рис.4). Показатель был выше весной, в среднем - 3,30 мгО₂/л, снижаясь в летне-осенний период до 2,23 - 2,25 мгО₂/л.

Количество валового органического вещества, окисляемого бихроматом, изменялось на протяжении года, составляя 6,0 - 25,0 в нефильтрованных пробах и 4,0 - 17,0 мг О/л в фильтрованных. Концентрации органического вещества были выше летом, в среднем - 21,0 в нефильтованной и 17,0 мг О/л в фильтрованной пробах воды. Весной и осенью их количество уменьшалось, составляя в среднем соответственно для нефильтованных и фильтрованных проб 7,0 и 8,3 мг О/л, а для фильтрованных - 4,0 и 3,5 мг О/л.

Общее содержание меди в водах у с.Наславча было в среднем 13,78 мкг/л, 39,43% составляла взвешенная форма, растворенно-коллоидная – 60,57%.

Количество железа в среднем за период равнялось 17,02 мкг/л, в том числе 96,49% металла содержалось во взвешенной форме (Табл.). Для железа характерно присутствие большую часть года во взвесах, коллоидные формы встречались лишь в весенний период.

Таблица. Формы миграции меди и железа в водах Днестра в с.Наславча (В числителе - средние значения, в знаменателе – пределы варьирования величин)

Металлы	Валовое содержание металла (мкг/л)	Взвешенная форма, (ВФ) (мкг/л)	Металл в ВФ от валового содержания (%)	Растворено-коллоидная форма (РКФ) (мкг/л)	Металл в РКФ от валового содержания (%)
медь	<u>13.78</u> 1.54-42.60	<u>1.84</u> 0.75 – 2.60	<u>39.43</u> 1.84 – 71.68	<u>11.94</u> 0.79 – 40.00	<u>60.57</u> 28.32 – 98.16
железо	<u>17.02</u> 14.75-21.00	<u>16.39</u> 14.75 – 20.00	<u>96.49</u> 94.05 – 100.00	<u>0.63</u> 0.00 – 1.00	<u>3.52</u> 0.00 – 5.95

При изучении экологического благополучия днестровских вод определяли кинетические показатели: содержание пероксида водорода, гидроксильных радикалов и ингибиторной способности вод по отношению к радикальным процессам, обеспечивающих химическое самоочищения вод. За трехлетний период не выявлено необратимых нарушений в водном объекте. Концентрации H_2O_2 колебались от 0,0 до $48 \cdot 10^{-7}\text{M}$, ОН радикалов – от $2,4 \cdot 10^{-17}$ - $7,5 \cdot 10^{-17}\text{M}$, ингибиторная способность в отношении ОН радикалов не

превышала $4,1 \cdot 10^5 \text{ c}^{-1}$, что характеризовало нормальное окислительно-восстановительное состояние речных вод и низкую степень их токсичности для гидробионтов.

Литература

1. Методика определения кинетических показателей качества поверхностных вод. Руководящий документ. РД 52.18.24.83-89. М: Гидрометеиздат, 1990, 30 с.
2. DREL/2010 Spectrophotometer. Advanced Water Quality Laboratory Procedures Manual. Hach Company, USA, Rev.1. 1997, 1140 p.
3. R.Borodaev, N.Goreaceva, V.Gladchi, E.Bunduchi, G.Cutter, L.Cutter. Formele de migrare a cuprului și fierului în apele Nistrului medieval // Stud. Univer. Revistă șt., 2007, № 1, P. 229-232.
4. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 540 с.

ORIENTARE PROFESIONALĂ A TINERILOR DIN FAMILIILE RURALE DEZAVANTAJATE ÎN DOMENIUL PISCICULTURII

Nicolae Grosu

Asociația Obștească „Renașterea”

s. Talmaza, r-nul Ștefan-Vodă, Moldova, tel: (+373 242) 41425; fax 41203.

E-mail: nicolagros@rambler.ru

După demonopolizarea producerii ce a avut loc în anii 1990 ai secolului trecut în Moldova, printre toate ramurile de activitate economică a populației din spațiul rural, a ieșit la suprafață o așa ramură cum este piscicultura, fiind o ramură tradițională a populației din Moldova și mai cu seamă acelei ce locuște în bazinul râului Nistru. Apele naturale ale țării noastre sunt populate de 82 specii și subspecii de pești, care constituiau în trecut cea mai mare parte din peștele –marfă.

Din timpuri străvechi omul s-a ocupat cu creșterea peștelui și mai cu seamă cu pescuitul. Până la anii 1950 lunca Nistrului din preajma satelor Copanca, Leontina, Talmaza și Cioburciu era în marea parte plină cușgîrle cu multe bălți și mlaștini acoperite cu stuf și papură. Din cele mai mari rezerve naturale de ape erau gîrlele satului, gîrlele Cucului, Cazanoie, Dubina limanul de la Cioburciu, bahna „Pașcani”, „Adana”, „Crivoie”, „Balta florilor”, „Bătlănița”, „Șiulinca”, „Cruclie”, „Puica” etc. Toate ele erau populate cu diferite specii de pești, din care predomina crapul, carasul, știuca, plătica, linul, baboiul, șalăul, chișcarul, păstruga, țigănușul, zglăvacul negru, etc. În anii de foamete 1946-1947, producția piscicolă din bălțile Nistrului a fost rezerva principală de masă a localnicilor. Populația băștinașă, formînd grupe permanente de pescari, îndeletnicea pescuitul în scopurile realizării, creșterea peștelui nu era o ocupație. În anii formării gospodăriilor colective în procesul de colectivizare în anii 1947-1949, în satul Talmaza în baza acestor grupe de pescari și numeroasele bălți bogate cu pește se formează artelul agricol „Cotovschi”, care întrunea toate grupurile de pescari, îndeletnicirea cărora era pescuitul și comercializarea cu pește. Însă această ramură n-a primit o dezvoltare amplă în această regiune.

Întrucît prin influența antropogenă intensă (construcția hidrocentralei de la Dubăsari, desecarea bălților și formarea artificială a digurilor din cursul inferior al Nistrului, cantitatea de pește din rîu și bazinele de ape naturale s-a micșorat simțitor. Se acorda o deosebită atenție înmulțirii și creșterii peștelui în bazine de ape artificiale (iazuri, lacuri de acumulare etc.) Cultura peștelui din eleșteie a devenit o formă largă de activitate în piscicultură, devenind o sursă de bază a furnizării peștelui viu și proaspăt în rețeaua comercială a Republicii. Prin aceasta se obținea folosirea la maximum a resurselor naturale din bazinele acvatice, însușirea diversilor metode de intensificare și dirijare a proceselor de producere a peștelui.

Este de menționat, că piscicultura, ca și orice ramură a agriculturii, necesită cunoștințe profunde în domeniul biologiei și ecologiei peștelui, experiența și investirea de resurse financiare. Ca și altă ramură a agriculturii, piscicultura este o zonă de risc mare. Acțiunile greșite ale piscicultorului fermier pot duce la dereglarea condițiilor de viață a peștelui, la îmbolnăvirea lui și la mortalitatea totală a peștelui.

Odată cu alte procese pozitive în viața omului, demonopolizarea producerii a micșorat radical locurile de muncă, în afara lucrului s-au pomenit cîteva mii de persoane apte de muncă, locuitori ai satului Talmaza. Majoritatea din ele au plecat din sat pentru a se angaja în alte țări. Mulți copii au rămas singuri, familii fără tată, ori fără mamă, cu bunicii limitați în alimentare, în posibilități de ași obține o profesie, ba mai mult, limitați de surse de instruire.

A devenit o realitate și necesitate a vieții de a avea careva orențari profesionale în dezvoltarea activităților de întreprinzător în spațiul rural folosind resursele naturale din mediul înconjurător. Printre aceste activități a ieșit la suprafață, cum spusesem mai sus, și cele din domeniul pescuitului folosind bazinele acvatice cele naturale care sau mai păstrat și cele artificiale, care în trecut se formase pentru irigarea cîmpurilor.

Pe baza acelor bazine acvatice artificiale numite eleșteie în ultima vreme sa reușit să se creeze un număr mare de ferme piscicole în proprietatea privată în care în majoritatea absolută se crește pește-marfă prezentînd astfel

cel de al treilea nivel al organizării pisciculturii după cele de pepinierii specializate, de nivelul întâi și ferme de reproducere și creștere specializate la producerea materialului piscicol de populare plasându-se la nivelul doi.

Pornindu-ne de la acestea Asociația „Renașterea” din Talmaza în parteneriat cu Asociația Ecologică „Eco-Tiras”, membrii căreia sunt multe organizații neguvernamentale de pe ambele părți ale Nistrului Inferior și savanți în domeniul pisciculturii, a inițiat un proiect ce ține de orientarea profesională a tinerilor din familii rurale dezavantajate în domeniul pisciculturii. Proiectul nominalizat a avut două scopuri: orientarea profesională a 30 de tineri în domeniul pescuitului, bazele organizației și managementului ramurii; orientarea populației locale din comunitate la nefolosirea potențialului dezvoltării ramurii piscicole, care ar putea permite folosirea la maximum a resurselor naturale din bazinele acvatice ale localității metodele de intensificare și dirijare a proceselor de producere a peștelui, crearea locurilor de muncă a tineretului.

Întru obținerea acestor scopuri au fost puse următoarele trei obiective: instruirea în bazele pescuitului; dezvoltarea creșterii comerciale a peștelui și producerea lui în bazinele acvatice locale, dezvoltarea capacităților organizațiilor neguvernamentale în domeniul orientării profesionale a tineretului din s. Talmaza.

Grupa țintă au fost 30 de tineri din care 18 băieți și 12 fete, elevi ai claselor VIII-X de la liceul teoretic „Ștefan Ciobanu” din s. Talmaza, care provin din familii dezavantajate, cu mulți copii.

Finanțatorul proiectului a fost Guvernul Confederației Elvețiene reprezentată de Direcția pentru Dezvoltare și Cooperare (DDC), Biroul de Cooperare al Elveției la Chișinău, Republica Moldova, iar realizatorul proiectului - Asociația Obștească „Renașterea” din s. Talmaza.

Tematica instruirii a tinerilor ținea de bazele pescuitului în eleșteie, construcții hidrotehnice și lucrările de ameliorare, proprietățile fizico-chimice și biologice ale apei, tehnologia creșterii peștelui în eleșteie, creșterea puetului de pește și popularea eleșteilor cu puet, tehnologia transportării puetului de pește, speciile de pești crescuți în eleșteiele din Republica Moldova, procesele de producție de bază în gospodăria fermieră piscicolă; măsurile de combatere a îmbolnăvirilor la pești, bolile și măsurile de protecție, organizarea pescuitului în eleșteie, tehnologia creșterii și întreținerii peștelui în acvariu etc. Pe lângă materialul teoretic tinerii în câteva ori au vizitat două întreprinderi piscicole din Republică, din care întreprinderea „Piscicolă Orhei” satul Ivancea și Combinatul piscicol din s. Nezavertailovca raionul Slobozia. Pe baza râulețului „Știubei” de pe moșia satului Talmaza a fost construit un iaz cu o suprafață de 1,5 ha și populat cu puet de pește de al doilea an. Tinerii aveau toate posibilitățile ca cunoștințele teoretice acumulate în cadrul lecțiilor să le aplice în practică nemijlocit în eleșteu. Pentru aceasta din finanțele proiectului au fost înzestrate cu rechizitele necesare laboratoarele de chimie și biologie de la liceu, a fost procurat echipamentul necesar pentru pescuit - costume, năvod, barcă, undițe, trei acvariume de volum mare populate cu pește etc.

Pe tot parcursul instruirii de un an de zile tinerii în zilele de ocupație primeau gratuit hrană - micul dejun și prânzul.

Acest proiect a putut fi realizat grație implicării specialistilor Academiei Științifice a Moldovei și în primul rând a doctorului în biologie — Vitalie Lobcenco, care de la o vîrstă fragidă a fost atras de piscicultură și a purtat această pasiune de-a lungul întregii sale vieți, molipsind și pasionînd cu profesiunea sa de credință o mulțime de oameni din jurul său. Dînsul decenii întregi a fost director al Stației de Cercetări Științifice în domeniul Pisciculturii din Chișinău, unde a pregătit mulți specialiști. În ultimul timp cu dăruire a suplinit funcția de cercetător științific coordonator al Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, postura în care a fost înalt apreciat atît de conducerea instituției, cît și de colegii săi, ca specialist de o inestimabilă valoare și ca un experimentat savant și om de omenie.

Printre acei implicați la realizarea proiectului nominalizat a fost și acadimicianul Ion Toderaș, experimentat hidrobiolog, de-a lungul mai multor ani fiind conducător al catedrei de profil din cadrul Universității de Stat din Moldova, specialiștii-piscicultori Arcadie Vedrașco, Petru Leucă – dr. în biologie, Alexandru Moșu, Tatiana Siniaeva, Iliia Trombițki - doctor în biologie și director executiv al ONG „ECO-TIRAS” Chișinău, Petru Aricov.

Este de menționat și atitudinea grijulie a Direcției Elvețiene față de realizarea proiectului și sporirea capacității organizației în activitățile ei. Paralel cu finanțarea activităților ce țineau de orientarea profesională, Direcția a finanțat articole ce aduceau la asigurarea durabilității ONG-ului prin instruirea profesională a membrilor acestuia și întărirea bazei tehnico-materiale.

Experiența acumulată la aceste cursuri de instruire a tinerilor a stat la baza creării unui mini-manual ilustrat de piscicultură pentru copii, care poate fi în egală măsură consultat și de maturi. Scopul principal și obiectivele proiectului pe deplin au fost obținute și realizate.

Rezultatele sunt acelea că 18 băieți și 12 fete în vîrstă de 14-15 ani au primit instruirea în domeniul pisciculturii, 58 de beneficiari inderecți (părinți) au beneficiat de beneficiile activităților. Săliile de studii la biologie au fost înzestrate cu manuale și literatură în domeniul, deasemenea și cu complete de tablouri de biologie și echipament de laborator de care au beneficiat și alte 4 clase de elevi în vîrsta de 14-16 ani. Pe întregul an de studii, elevii au fost abonați și au devenit cititorii ziarului „Natura”.

Tinerii, care au ascultat cursul de instruire au susținut cu succes studierea cursului de piscicultură aprobat în proiect, obținînd cunoștințe elementare și domeniul ecologiei ce ține de bazinele acvatice.

Ascultătorilor la instruire după susținerea cu succes a cursului li s-a înmînat Certificate, care confirmă precum că ei au trecut un curs de instruire pe problemele organizației și managementului pescuitului în eleșteie și a peștelui de acvariu.

Posesorii acestor certificate au primit cunoștințele de bază despre dezvoltarea pisciculturii în eleșteie, procesele tehnologice despre amenagarea eleșteielor, calității și a însușirilor biologice și chimice ale apei, procesele tehnologice la creșterea peștelui și organizarea pescuitului în gospodăriile fermiere individuale.

Este important faptul ca proiectul a fost îndreptat la dezvoltarea multilaterală a tinerilor, îndeletnicirea de către ei deprinderi noi în domeniile de profesii, la lărgirea cunoștințelor lor inclusiv și în ecologie.

Organizația a acumulat o experiență bogată în realizarea proiectelor de orientare profesională și-a pus început de cale la realizarea și altor proiecte de această orientare solicitate în localitate.

Literatura

Lobcenco V., Toderăș I. Piscicultura. Manual ilustrat destinat elevilor școlilor medii, liceelor și colegiilor. Talmaza: Renașterea; Ch.: Eco-TIRAS, 2007. 80 pp.

ВЛИЯНИЕ РАННЕГО ОБОГАЩЕНИЯ СРЕДЫ НА НАУЧЕНИЕ

Т.Г. Гусева, Л.П. Сербинова, А.С. Амелин
Приднестровский государственный университет
Ул. 25 Октября, 128, Тирасполь 3300, Молдова
e-mail: masterdark@yandex.ru

Введение

Отличительной чертой современности является стремительная трансформация окружающей среды. Растущие темпы урбанизации, интенсификации промышленности и сельского хозяйства вызывают необратимые, зачастую негативные, изменения в природных ландшафтах, изменения как количественные, так и качественные. Остановить деформацию среды не представляется возможным, необходимо к ней приспособиться. Можно выделить две основные группы адаптаций живого организма к внешним изменениям: фундаментальные – морфофизиологические и более пластичные и быстрые – этологические. Благодаря названным особенностям именно вторая группа позволяет животным приспособиться к антропогенизации ландшафтов.

Организм с самого момента своего появления на свет представляет собой единое целое. Громадное большинство живых организмов появляется из оплодотворенного яйца, т.е. из одной единой, целостной клетки. Организм тесно связан с окружающим миром путем взаимного воздействия. Функции быстрого проведения раздражения в организме играет нервная ткань, тем самым, способствуя его объединению в единое целое. Благодаря способности нервной ткани быстро передавать раздражение построенная из этой ткани нервная система стала органом интеграции организма.

Животное воздействует на мир, это значит, что оно его непреднамеренно изменяет. Изменяя внешний мир, оно само изменяется. Животное не машина, каждый его предыдущий поступок отражается на каждом последующем. Когда мы говорим, что животное изменяется, мы подразумеваем не какие-то внешние изменения, вроде шрамов, а изменение животного как целого.

Научение – это особенность поведения высших животных, их адаптивная способность к изменениям условий окружающей среды. Ведь намного удобнее и быстрее, как уже оговаривалось выше, проведение поведенческих адаптаций, нежели морфофизиологических.

Мы будем относить к «научению» довольно широкий круг модификаций поведения. Как и термин «агрессия», понятие «научение» заимствовано в слегка видоизмененной форме из повседневной речи. Есть много (особенно у беспозвоночных) таких модификаций поведения, которые можно классифицировать либо как научение, либо как что-то иное, в зависимости от того, как мы определим «научение». Поэтому мы кратко рассмотрим некоторые сложности, с которыми приходится сталкиваться при определении этого понятия.

Главный недостаток существующих определений—то, что они обычно слишком широки (т. е. включают явления, которые трудно рассматривать как приобретенные) или слишком узки (т.е. не включают ряд явлений, которые явно следует считать приобретенными). Мы предпочитаем первое из этих двух определений, и будем рассматривать научение в очень широком смысле - как такую модификацию поведения, которая возникает в результате индивидуального опыта.

Согласно многим этологам (Гинберген, 1985), научение представляет собой *адаптивное* изменение поведения. Многие рассматривают как научение лишь *относительно стойкие* изменения в поведении. Миллер (Miller, 1967) полагает, что модификация должна сохраняться дни или недели, а не секунды и минуты, чтобы ее можно было расценить как «настоящее» научение. Преимущество такого ограничения в том, что оно позволяет исключить, например, сдвиги в поведении, обусловленные изменением мотивации, сенсорной адаптацией или утомлением. Стойкость - это, конечно, важная особенность многих результатов научения у позвоночных.

Материалы и методика исследований

При изучения научения используются различные приспособления.

Устройство в виде ящика с запутанными ходами по типу лабиринта вокруг спиральной камеры для изучения преимущественно крыс. Основной недостаток – ограниченность применения для других млекопитающих и небольшое разнообразие по постановке задач.

Известна конструкция так называемой «проблемной клетки» в виде ящика, снабженного запором, при этом задание животному обычно состоит в том, что оно должно нажать или наступить на рычаг, поднять или подвинуть его, чтобы войти в клетку, где помещена приманка, или выйти из клетки. Обычно опыты с использованием этих клеток проводят также на крысах, как наиболее восприимчивых к решению таких задач.

Недостаток названных клеток – невозможность сравнивать уровень обучаемости разных видов животных, ограниченный перечень задач.

Наиболее близким к предлагаемому устройству является клетка Гэмилтона, выполненная в виде пусковой камеры, которая открывается в полукруглое помещение, снабженная дверцами для выхода в другие помещения.

Основной недостаток описанной клетки – ограниченные возможности ее модификации и, следовательно, модификации проблем, т.е. диапазона исследований.

Нами была разработана и сконструирована проблемная клетка. Полезная модель (патент № 295) относится к устройствам для изучения поведения и обучаемости позвоночных наземных животных, выработки ими навыков.

Для постановки эксперимента использовали проблемную клетку с одной центральной камерой и 8 дополнительными. Камеры разделены дверцами, которые животные предварительно обучены открывать. Применялись реагенты (тыква, хлеб, колбаса, яблоко, семена подсолнечника, морковь, свекла, конфеты (карамель), моча кота, моча крысы (самца, самки), одни из них являются не пищевыми (неадекватными), а другие – пищевыми (адекватными). В экспериментах принимали участие лабораторные крысы (самки и самцы), с каждым типом реагента проводилось 10 повторов. Перед началом эксперимента животное помещалось в центральную камеру, а в одну из дополнительных – реагент. Перед крысой ставилась проблемная задача, состоящая из двух компонентов: определение наличия реагента (разрешающая способность стиборецепторов) и его поиск (навыки научения).

Для устранения вышеназванных недостатков и расширения диапазона исследований, в предлагаемой клетке в виде камеры с секциями, камера снабжена набором съемных стенок – перегородок и соединительных элементов с возможностью их переустановки, при этом стенки изготовлены сплошными или снабжены дверцами с возможностью их открытия подопытными животными.

Клетка состоит из камеры в виде ящика, набора съемных стенок и соединительных элементов. Съемные стенки могут быть выполнены сплошными, либо имеют дверцы, установленные на подвесках.

Обычно верхняя часть клетки закрывается прозрачным материалом, например плексигласом, ее размеры для мелких животных (мышевидных грызунов) выбираются в соотношении 1,5 x 1,5 x 0,5 м..

Описанная клетка позволяет проводить исследования и решать следующие задачи:

- устанавливать время прохождения животными лабиринта;
- определять особенности ольфакторного поведения животного путем размещения в различных секциях приманки, что позволяет выявить реагентные предпочтения, возрастные и половые отличия;
- судить о числе проб при вариантах с различных расположением секций и съемных стенок с дверцами, т.н. «выбор из многих».

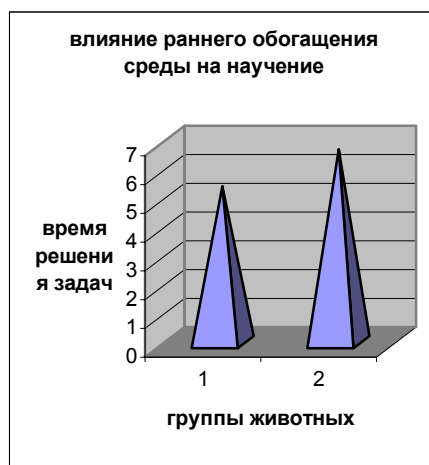
Результаты и их обсуждение

Серия наших экспериментов была посвящена влиянию раннего обогащения среды на способности к научению. С этой целью были отобраны две группы животных: 1 группа - с ранним обогащением среды (постоянный и длительный контакт с человеком), 2 группа – контрольная (контакт с человеком был сведен до минимума). В таблице приведены средние результаты (затраченное время на решение проблемы) для 10 видов реагента.

Таблица. Влияние раннего обогащения среды на формирование научения у крыс

Пол	Время, затраченное на решение лабиринта, мин.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 группа	5,1	4,7	4,9	5,1	6,2	6,3	5,1	5,4	6,0	4,9
2 группа	5,6	6,4	6,9	6,5	5,9	8,1	5,9	7,0	7,4	8,6

Среднее значение 1 группа: 5,4 мин.; Среднее значение 2 группа: 6,7 мин.



В результате проведенных исследований и анализа их результатов, можно сделать следующие выводы:

1. Отмечается достоверное влияние ($F=842$) пола крыс на способность к научению. Самцы показывали более высокую способность. Но в тоже время изменчивость самок выше, чем у самцов.
2. Отмечается достоверное ($F=23,4$) влияние раннего обогащения среды на формирование научения. Животные при раннем обогащении среды более успешно решали задачи с лабиринтом, чем животные с контрольной группы.

Использованная литература

1. Боровский В.М. Психическая деятельность животных. М.-Л., Медицина, 1986.
2. Гусева Т., Кошечкина Е. Влияние типа реагента на ольфакторную активность крыс // Науч. чтения памяти проф. Станчинского. Смоленск, 2004. С. 351-353
3. Крушинский Л.В. Биологические основы рассудочной деятельности. М., МГУ, 1977, 270 с.
4. Крушинский Л.В. Формирование поведения животных в норме и патологии. М., 1960. 320 с.
5. Тинберген Н. Поведение животных. М.Мир, 1985, 192 с.
6. Miller N. Modification of visceral response, salivation in thirsty dogs, by instrumental training with water reward. // J. Comp. Psychol., 1975. P. 63
7. Гусева Т.Г., Попа Л.Л., Сербинова Л.П., Кошечкина Е. Свидетельство на полезную модель «Проблемная клетка». Свидетельство №295 от 17.02.05.

ДЕСТРУКТИВНАЯ И ПОЗИТИВНАЯ РОЛИ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ В АНТРОПОГЕННОМ ЛАНДШАФТЕ

Т.Г. Гусева, Л.П. Сербинова, А.С. Амелин
Приднестровский государственный университет
Ул. 25 Октября, 128, Тирасполь 3300, Молдова
e-mail: masterdark@yandex.ru

Введение

Для современного подхода к проблемам окружающей среды характерна резкая перемена в общественном сознании большинства стран. Эта перемена произошла в результате осознания ограниченности природного потенциала нашей планеты. В последние десятилетия противоречия в системе «общество-природа» достигли глобального масштаба. Для нашего региона характерны все механизмы трансформации среды, отягощенные высокой плотностью населения: чрезмерное давление на естественные биотопы, приводящее к их деградации; загрязнение всех компонентов окружающей среды; ухудшающее качество среды обитания всех без исключения живых организмов.

Повсеместная трансформация среды, высокая этологическая пластичность и социализация человека усилили роль бродячих собак, ставших составной частью фауны региона. Это обусловлено в первую очередь отсутствием естественных врагов, наличием открытых мусорных свалок и скотомогильников, появлением значительного количества пищевых отходов вследствие их слабой утилизации, бесконтрольным содержанием дворовых и сторожевых собак. В значительной мере этому процессу способствовала

урбанизация, приведшая к увеличению количества городов, поселков городского типа, а главное – изменение отношения к бродячим собакам в сторону большей терпимости (Васильев, 1993).

Вид *Canis familiaris* обитал на территории региона еще в позднем плейстоцене, однако проблема бродячих и одичалых собак остро встала в последние десятилетия.

Названная проблема существует во всем современном мире. Бездомные собаки становятся настоящим бедствием во Франции. Каждый год улицы ее городов пополняются около 400 тыс. собак. И каждый год бездомные собаки уничтожают около 100 тыс. овец. В Великобритании жертвами нападений одичавших собак становятся свыше 10 тыс. домашних животных. В некоторых странах, где много бездомных собак, например в Канаде, последнее время наблюдается появление собак-полуволков. Они не боятся огня, людей, отмечены случаи нападения на человека. Там, где появляется стая этих хищников, резко сокращается численность диких копытных животных, гибнет скот, возрастает угроза для человека. Волкособаки уже обитают во многих регионах Канады, нанося огромный вред (Л. Корнеев, 1989).

Материалы и методы исследований

Для изучения социальной и пространственно-этологической структуры поселений бродячих собак использовали общепринятые методы исследований – визуальные наблюдения за животными, учет по линейным маршрутам (Водолажская, 2000). Также проводили систематические наблюдения за 9 группировками бродячих собак. В работе использованы архивные данные Центрального лечебного заведения г. Тирасполя, результаты исследований частнопрактикующих врачей г. Тирасполя.

Результаты и их обсуждение

Проблема бродячих животных является на современном этапе актуальной, а для нашего региона, в связи с высокой плотностью населения, особенно. Традиционно существует несколько путей решения проблемы: отстрел (однако, как показывает практика, он далеко не эффективен: численность животных быстро восстанавливается до прежнего уровня под действием биологических методов регуляции), стерилизация (что требует определенных финансовых затрат), создание приютов (возможно применение приемов самоокупаемости), введение мер административной ответственности по отношению к владельцам. В Тирасполе используется первый из названных методов. О его эффективность можно судить после сравнения результатов исследования за два периода: до интенсификации отстрелов и после.

Первый этап исследования, проведенный в г.Тирасполе, показал, что средняя численность бродячих собак в селитебной зоне составляла около 26 особей на линейный километр (Гусева, 2003 г.). Среди них крупные собаки - 17%, средние - 48%, мелкие особи -35%. Таким образом, в городском ландшафте преобладают особи среднего и ниже среднего размера. Половая структура характеризуется преобладанием самцов, половое соотношение колеблется от 1,20 до 5,00. Молодых особей мало, особенно там, где преобладание самцов более выражено. Большинство собак антропогенного ландшафта беспородные. Явно породные собаки встречаются в единичных экземплярах, в основном это эрдель-терьеры, немецкие овчарки и их помеси. Дважды встречались догоподобные собаки.

Собаки, как большинство хищников, являются социальными животными и в большинстве случаев имеют сложную социально–иерархическую организацию. Изменчивость состава группировки бродячих собак колеблется от 16 до 33% в год. Расселения из группировок в группировку характерны в основном для молодых самцов, самки же остаются в группировке. Самцы мигрируют в основном во время течки у самки.

В последние годы проводятся карательные меры регуляции численности бездомных животных. Результаты учетов показывают их неэффективность. Средняя численность на линейный километр возросла (около 31 особи), преобладают мелкие (42%) и средние (47%) собаки. Изменился и половой состав – преобладают самки (около 68%), увеличился процент изменчивости состава группировок (до 73%). Отмечаются достоверные изменения в размерах и половом соотношении пометов. Если до момента интенсификации отстрелов соотношение полов в помете приближалось к 1:1 (стабильность популяции), то в последние годы – в основном рождаются самки (часто весь помет состоит только из самок).

Можно отметить, что отстрел не сократил численность популяции, а лишь изменил ее состав. Если есть кормовая база, то будут и ее потребители. Показано, что при сокращении численности увеличивается количество пометов, а также число самок в них.

Деструктивная роль бродячих собак в антропогенном ландшафте обуславливается двумя факторами: агрессия и переносимые заболевания.

Случаи нападения бродячих собак на людей единичны и спровоцированы людьми. Как показывает статистика, на человека чаще нападают домашние собаки (Гусева, 2004), но это же совсем другая проблема – ответственности владельцев за своих питомцев. По поводу инфекционных заболеваний, у человека и хищника (к коим относятся собаки и кошки) очень мало общих возбудителей. Пожалуй, для нашего региона только бешенство (а о том, как решить этот вопрос естественно и с пользой для человека, указано ниже). По поводу паразитарных заболеваний можно отметить, что паразиты видоспецифичны, т.е. у каждого вида свои паразиты.

Наиболее часто встречаемыми заболеваниями региона среди инфекционных болезней являются энтерит, чума плотоядных, трихофития. В 2003 г. в связи с ростом численности клещей наблюдался некоторый рост заболеваний по лептоспирозу, в 80% случаев со смертельным исходом. Анализ у животных на токсоплазму не

проводится, поэтому, несмотря на то, что в регионе это заболеваний встречается часто, в анализе оно не отражено. Демодекоз и отодекоз являются крайне распространенными для нашего региона, что, возможно, связано не только с эпидемиологической обстановкой, но и с географо–климатическими особенностями региона.

Во всем цивилизованном мире отказались от отстрела животных. Это относится не только к странам дальнего зарубежья. От отстрела отказались Россия, Украина, Беларусь, Молдова. И что же – там больше бродячих животных? Отнюдь.

Если все же удастся уничтожить собак и кошек, им на смену придут другие животные – и почти наверняка ими будут крысы. А борьба с этими малосимпатичными зверьками на протяжении веков не увенчалась успехом. Опасность, которую они несут, очевидна, это не только материальный ущерб, но и опасность пандемии.

Кроме того, бездомные собаки (в силу этологической особенности – территориальность) представляют собой естественный заслон от одичавших и диких животных (источник природных инвазий, в том числе и бешенства). Организовав вакцинацию городских собак и кошек, можно осуществить биологическую защиту от притока инвазий.

Таким образом, отстрелы не только не решают проблемы численности бездомных животных, но и являются деструктивным фактором для антропогенной системы.

Это лишь один аспект проблемы. Другой – психологический и воспитательный.

В последние годы остро встал вопрос дестабилизации, дегуманизации нравственного облика (особенно молодежи). И это проблема не только настоящего, но и будущего. Отстрел проводится курареподобным препаратом дитилин, вызывающим длительную и мучительную смерть от удушья. При этом животное находится в полном сознании. Проводимые отстрелы стрессуют горожан. А для детей и подростков есть два варианта. Первый – сильнейший стресс, вызывающий такие психосоматические заболевания, как энурез, заикание, нарушение сна и начало психоза. Второй вариант пугает еще больше – ожесточение, полное пренебрежение к живым организмам.

Наконец, последний, экономический аспект проблемы. Отстрелы требуют денег и немалых: бензин, транспорт, дитилин, заработная плата «стрелкам» А биологический эффект недостижим (указывалось выше). Какой же выход? «Отстрельные» деньги целесообразно перенаправить на проведение стерилизации. Стерилизованные и привитые животные выпускаются в места своего обитания, где они будут сдерживать поступление других животных, служить барьером для грызунов и инвазий из рекреационных зон. Стерилизация снимет и вопрос агрессии. Агрессию вызывает половой гормон – тестостерон, после проведения стерилизации он не поступает в организм. Второй этап – создание питомника для передержки, лечения животных и их последующего устройства. Этот метод, как показала мировая практика, эффективен и гуманен.

Литература

1. Архивные материалы Республиканского клинического центра.
2. Васильев А.Г. Экология и поведение бродячих и одичавших собак. Автореф. дис. ... канд. биол. н. М., 1993.
3. Гусева Т.Г. Особенности поведения бродячих и одичавших собак в антропогенном ландшафте. Автореф. дис. ... канд. биол. н. Кишинев, 2003.
4. Гусева Т.Г. Карпова О., Румянцев Е. Проблема бродячих собак как структурного компонента териофауны населенных пунктов// Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра // Материалы международной научной конференции, Кишинев: Eco-TIRAS, 2004. С. 110-113.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЗООПЛАНКТОНА

Л.В. Гулейкова

Институт гидробиологии НАН Украины

просп. Героев Сталинграда, 12, г. Киев, 04210, Украина

тел. (+38 044) 419 39 81; факс (+38 044) 418 22 32; e-mail: ludmila-hydrobiol@yandex.ru

Внутренние водоемы Украины представлены преимущественно речными системами, густота речной сети в среднем составляет 270 м на один квадратный километр территории. Реки, как правило, имеют комплексное предназначение и служат источником воды для разных потребителей. В связи с этим существует проблема поддержания их благополучного состояния, в том числе одного из его элементов – качества воды, как среды обитания и как ресурса, удовлетворяющего потребности энергетики, рыбного хозяйства, коммунального и сельскохозяйственного использования, а также целям рекреации.

Таблица. Оценка экологического состояния р. Десны по показателям зоопланктона

Показатели	Objectives of classification – Desna river			
	Исследуемый объект – р. Десна			
	Средний участок		Нижний участок	
	Actual status Современное состояние	Target status Целевое состояние	Actual status Современное состояние	Target status Целевое состояние
Количество видов, <i>n</i>	12–48	25–30	13–66	35–40
Численность, <i>N</i> (тыс. экз./м ³)	1,59–6,07	2,30–3,30	3,56–73,60	30,00–32,40
Биомасса, <i>v</i> (г/м ³)	0,01–0,24	0,04–0,10	0,02–1,60	0,50–0,80
Доминирующие виды	<i>Mesocyclops leuckarti</i> , <i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Illoricata</i> , <i>Bosmina longirostris</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> , <i>Disparalona rostrata</i> , <i>Chydorus sphaericus</i>	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Euchlanis dilatata</i> , <i>Keratella quadrata</i> , <i>Synchaeta sp.</i> , <i>Acanthocyclops vernalis</i> , <i>Mesocyclops leuckarti</i> , <i>Bosmina longirostris</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> , <i>Disparalona rostrata</i> , <i>Chydorus sphaericus</i>	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>Bosmina longirostris</i> , <i>Simocephalus vetulus</i> , <i>Euchlanis dilatata</i> , <i>Chydorus sphaericus</i>	<i>Asplanchna priodonta</i> , <i>Brachionus calyciflorus</i> , <i>B. angularis</i> , <i>Euchlanis dilatata</i> , <i>Keratella cochlearis</i> , <i>Synchaeta sp.</i> , <i>Mesocyclops leuckarti</i> , <i>Thermocyclops oithonoides</i> , <i>Bosmina longirostris</i> , <i>Diaphanosoma brachyurum</i> , <i>Disparalona rostrata</i> , <i>Chydorus sphaericus</i>
Сапробность, <i>S</i> (P&B)	1,30–2,00	1,40–1,80	1,50–2,50	1,50–2,00
Видовое разнообразие, Индекс Шеннона <i>HN</i> (бит/экз) <i>НВ</i> (бит/г)	1,95 3,10	2,50 2,50	0,98 3,50	2,50 2,50
Количество индикаторных видов зоопланктона, %	<i>o</i> – 15% <i>o</i> – <i>β m</i> – 31% <i>β m</i> – 37% <i>β</i> – <i>α m</i> – 17% <i>α m</i> – редко <i>α m</i> – <i>p</i> – редко	<i>o</i> – 18% <i>o</i> – <i>β m</i> – 35% <i>β m</i> – 35% <i>β</i> – <i>α m</i> – 12% <i>α m</i> – редко <i>α m</i> – <i>p</i> – редко	<i>o</i> – 14% <i>o</i> – <i>β m</i> – 26% <i>β m</i> – 39% <i>β</i> – <i>α m</i> – 21% <i>α m</i> – редко <i>α m</i> – <i>p</i> – редко	<i>o</i> – 18% <i>o</i> – <i>β m</i> – 32% <i>β m</i> – 35% <i>β</i> – <i>α m</i> – 15% <i>α m</i> – редко <i>α m</i> – <i>p</i> – редко

<i>Раритетные (редкие и исчезающие виды)</i>	<i>Paracyclops poppei, Bosminopsis deitersi, Diaptomus castor, Scapholeberis aurita, Lathonura rectirostris</i>		<i>Diaptomus castor, Eudiaptomus arnoldi, Bosminopsis deitersi, Diaphanosoma sarsii, Dunhevedia crassa</i>	
<i>Категория трофности (преобладающий тип)</i>	<i>Мезотрофная</i>	<i>Олиго-мезотрофная</i>	<i>Мезозвтрофная</i>	<i>Мезотрофная</i>
	<i>Мезотрофная</i>		<i>Мезотрофная</i>	
<i>Экотопы, обеспечивающие биоразнообразие и состояние поймы</i>	<i>Сельхозиспользование и застройка поймы (распашка земель, перевыпас, осушительная мелиорация), зарегулирование притоков (сооружение водохранилищ, прудов)</i>	<i>Природное состояние реки: наличие плесов, перекатов, пойменных водоемов. Незначительная антропогенная нагрузка (умеренное использование поймы – сенокосы, пастбища)</i>	<i>Сельхозиспользование и застройка поймы, зарегулирование притоков. Незначительное нарушение русла реки (берегоукрепление, дноуглубительные и гидронамывные работы)</i>	<i>Природное состояние реки: наличие плесов, перекатов, пойменных водоемов. Незначительная антропогенная нагрузка (умеренное использование поймы – сенокосы, пастбища)</i>

Природные особенности рек полностью обеспечивают процессы самоочищения воды, формируют ее качество и способность экосистемы к саморегуляции. К сожалению, в настоящее время состояние рек во всех регионах Украины далеко от того, чтобы стабильно поддерживать природные процессы. Причиной этому является то, что жизнь рек определяется, в основном, антропогенными, а не природными факторами. Вследствие чего биоценозам водоемов или отдельным их компонентам приходится приспосабливаться к изменениям среды, которые спровоцированы деятельностью человека. Таким образом, только река, в бассейне и русле которой сохранились или восстановлены природные компоненты, способна к полной саморегуляции, самоочищению и обеспечению развития процессов формирования природного качества водной среды.

После принятия Европейским Союзом Водной Рамочной Директивы (ВРД), в странах ЕС началась поэтапная разработка и внедрение ее положений. Это, соответственно, отобразилось на активном использовании систем биологической оценки состояния водных объектов, как основной составляющей мониторинга поверхностных вод. На фоне недостаточного развития подходов и методов в оценке состояния окружающей среды вообще, на сегодняшний день наблюдается тенденция постепенного смещения акцентов от оценки качества воды в сторону оценки качества среды как среды обитания, и далее к оценке общего экологического состояния [1, 2].

Десна – наибольший левобережный приток Днепра. Это одна из немногих рек на территории Украины, которая сохранила естественное морфометрическое строение речной долины и гидрологический режим. Уникальные ландшафтные комплексы бассейна Десны, формирующиеся под действием природных факторов, определяют высокие показатели биоразнообразия ее экосистем [3].

Определение современного экологического состояния Десны было сделано на основе изучения многолетней динамики видового состава, количественных показателей, сапробиологической характеристики зоопланктона с использованием рекомендаций Водной Рамочной Директивы ЕС. Нами впервые была осуществлена попытка оценить современное экологическое состояние реки по показателям зоопланктона. В Директиве указывается, что главным критерием экологического состояния речных систем является биотическая составляющая [4]. Директива ЕС предусматривает оценку экологического состояния водных объектов по фитопланктону, фитобентосу, макрофитам, фауне донных беспозвоночных и ихтиофауне. Основными критериями оценки определены состав таксонов и показатели обилия гидробионтов. Однако, в Директиве не идет речь о том, что зоопланктон может служить одним из показателей состояния и вообще, зоопланктон не является составляющей биологических показателей ВРД. В европейских странах, которые были инициаторами разработки Водной Рамочной Директивы ЕС, преобладают горные реки, где зоопланктон развит очень слабо. В р. Десне, которая является большой равнинной рекой, зоопланктон представлен разнообразно и играет значительную роль в функционировании речной системы. Поэтому использование показателей зоопланктона для экологической оценки состояния равнинных (Днепр, Десна, Припять) и горно-равнинных рек (Днестр), на наш взгляд, является правомерным.

Оценка современного экологического состояния р. Десны по показателям зоопланктона представлена в таблице.

Список литературы

1. Афанасьев С.А. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидрэкосистем в мониторинге рек Украины // Гидробиол. журн. 2001. **37**, № 5. С. 3–18.
2. Афанасьев С.О. Структура біотичних угруповань та оцінка екологічного статусу річок басейну Тиси – К.: СП „Інтертехнодрук”, 2006. 101 с.
3. Шевцова Л.В., Гулейкова Л.В. Многолетняя динамика зоопланктона р. Десны // Гидробиол. журн., 2005. **41**, № 2. С. 3–16.
4. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy // Official Journal of the European Communities. – EN. 22.12.2000. L. 327. P. 1–72.

ПРОБЛЕМА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРЕННЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ПОЙМЕ ДНЕСТРА

Н.А. Яковенко

РНИИ экологии и природных ресурсов
Каховский тупик 2, Бендеры 3200, Молдова, Приднестровье,
тел. (+373552) 59366, e-mail: nii.ecologii@mail.ru

Введение

Одной из современных проблем реки Днестр в настоящее время считается повсеместная вырубка леса на берегах, усиливающая эрозию [1]. Это вынужденное мероприятие в большинстве случаев проводится лесоводами с минимально допустимыми отрицательными последствиями, чтобы исправить ошибки предыдущих поколений и восстановить коренные древостои преимущественно с преобладанием дуба черешчатого. Работа является довольно трудной и требует значительных финансовых затрат. При их отсутствии на части площадей проводится рубка спелых и перестойных, пораженных вредителями и болезнями деревьев с расчетом на появление молодого поколения леса за счет поросли и корневых отпрысков. В обоих случаях, чтобы получить необходимый эффект, проводится только сплошная рубка, в том числе и зарослей кустарников, с минимально возможной высотой пней. В противном случае пойменные леса Днестра превратятся в кладбище валежа и сухих деревьев, могут быть источником повышенной опасности для посещающих их людей.

Много бед пронеслось над древней землей Приднестровья. Лес страдал вместе с людьми. Его рубили не только захватчики, но и местные граждане, чтобы выжить в трудные времена. Рубили, конечно, лучшие стволы ценных пород деревьев, в первую очередь дуба. И все же в 1844 г. корабельные леса найдены в плавневых дачах Хаджимусской на площади 100 десятин, Кицканской – 414, Копанской – 276 десятин. На рубеже 60 – 70-х годов XIX столетия ведение хозяйства в лесах резко ухудшилось [2].

Не оказали положительного влияния на состояние пойменных лесов реки Днестр I и II мировые войны, гражданская война, частые перестройки в народном хозяйстве. В итоге к настоящему времени сохранились незначительные участки естественного дубового леса и десятки вековых деревьев, остальная площадь занята малоценными насаждениями тополей белого и гибридного, ивой, осокорем, вязом, кленом ясенелистным, отдельными участками ясеня обыкновенного и не всегда удачными культурами дуба.

Методика

Мы изучали по общепринятым в лесоводстве методикам периодически, начиная с 1999 г., естественное возобновление дуба черешчатого под кронами вековых деревьев в урочище Хаджимус и состояние отдельных культур дуба на временных пробных площадях в урочище Кицканы.

Результаты

В ходе проведенных исследований установлено, что удовлетворительное плодоношение вековых дубов поймы Днестра происходит в 3 – 5 раз чаще, чем в плакорных условиях степной зоны. Количество самосева составляло от 3 до 45 тыс. шт. на 1 га.

В 2007 г. заложены четыре временные пробные площади на участках 17-летних культур дуба черешчатого. После рубки материнского древостоя проведена корчевка пней и сплошная подготовка почвы. Ширина междурядий 3 м. Чистый ряд дуба чередовался с рядом ясеня обыкновенного. Среднее расстояние между сеянцами в ряду составляло 0,7 м. Тип лесорастительных условий – свежая дубрава (Д₂) благоприятен для успешного роста обеих древесных пород. Со временем быстрорастущий ясень начал затенять главную породу и был сплошь срублен. Такая же рубка с изреживанием дуба в ряду была проведена в 2006 году. Ко времени наблюдений ясень дал поросль средней высотой 1,5 м

Исследования проводились только в рядах дуба. В каждом из выделов заложены по две временные пробные площади с относительно высокой и относительно низкой сохранностью стволов. В густых рядах

создавались более благоприятные условия для роста дуба: взаимный подгон деревьев для роста в высоту, что уменьшало конкуренцию со стороны ясеня, а также интенсивность появления под пологом травянистой растительности. Благодаря этому в густых рядах таксационные показатели: диаметр, высота, полнота, запас растущих деревьев, качество стволов более высокие, чем в относительно редких (таблица).

Таблица. Влияние густоты дуба на его рост и качество стволов (кв. 13 Кицканского лесничества)

Наименование показателей и единицы измерения	№№ пробных площадей			
	8	9	10	11
№ выделов	29	29	31	31
Диаметр, см	9,8	12,3	12,1	12,7
Высота, м	8,5	9,4	9,3	9,5
Сумма площадей сечений, м ² /га	3,5	8,9	6,7	9,5
П о л н о т а	0,20	0,48	0,36	0,50
Количество деревьев дуба, шт/га	458	750	584	750
Б о н и т е т	Ia	Iб	Iб	Iб
Запас растущих деревьев, м ³ /га	16,6	45,7	34,0	49,2
Процент деловых стволов	13,6	38,9	14,3	22,2
Количество деревьев на 10 метров погонных ряда	5,5	9,0	7,0	9,0

Пробная площадь 9 заложена на краю выдела, где в первые пять лет яшень, посаженный по границе со спелым лесом (выдел 30), притенялся им. И это сказалось на качестве стволов дуба. Здесь оно в 1,8 – 2,9 раза выше, чем на других выделах. Яшень более медленно рос и менее отрицательно влиял на дуб.

Обсуждение результатов

Восстановление коренных древостоев в пойме Днестра – это выращивание насаждений с абсолютным преобладанием дуба в верхнем ярусе во всех условиях, которые благоприятствуют его успешному росту. Допустимо участие небольшими биогруппами (до 20% по площади) ясеня обыкновенного при отсутствии заглушения им основной древесной породы. В настоящее время при дефиците финансирования лесного хозяйства предполагаемый урожай пойменного дуба будет достаточным для выращивания здесь в ближайшее время коренных древостоев.

Несмотря на полное зарегулирование стока реки Днестр, резкое снижение водности вследствие непродуманного гидростроительства, увеличение забора воды для хозяйственных нужд, результаты исследований 17-летних культур дуба черешчатого в пойме и особенно их высокий бонитет (Ia–Iб) подтверждают возможности эффективного восстановления коренных древостоев. Здесь нет необходимости сплошной корчевки и сплошной подготовки почвы для выращивания насаждений. Более дешевой и экологически приемлемой является частичная подготовка почвы, а в местах с отсутствием густого травостоя или задернением – шпиговка желудей.

Выводы

1. Основу коренных древостоев в пойме Днестра должны составить смешанные сложные древостои с абсолютным преобладанием дуба черешчатого в верхнем ярусе. Его лучше выращивать посевом с междурядьями 6–8 м. Расстояние в ряду между желудями 20–40 см, между сеянцами 0,5–0,7 м, чтобы была возможность в будущем с помощью рубок ухода формировать более качественные стволы.

2. Между рядами дуба одновременно с посевом или посадкой его или через 3–8 лет позже высаживают один ряд второстепенных пород (клены полевой или остролистный, липу, граб). Расстояние в ряду через 0,7–1,0 м. Если эти древесные породы имеются на площади, они, естественно, регулируют их густоту.

3. Регулярно проводимыми рубками ухода добиваются такого положения, чтобы одна треть – половина верхней части кроны лучших деревьев дуба освещалась прямыми солнечными лучами, а нижняя часть стволов и поверхность почвы затенялась кронами второстепенных пород.

Список литературы

1. Чепурнова Л. Современные проблемы реки Днестр // Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра. Мат. Междунар. конф., Кишинев, 16–17 сент. 2004 г., Chişinău: Eco-TIRAS, 2004. С. 363.
2. Иванов Г.С. Некоторые данные по истории Гербовецкого леса // Гербовецкий лес. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1970. С. 5-9.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛУГИ ОКОЛОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

И.И. Игнатьев

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

ул. 25-го Октября 128, г. Тирасполь 3300, Молдова

тел. (+373777) 74360, E-Mail: ecospectrum@mail.ru

В настоящее время в водохозяйственной деятельности все шире применяется экосистемный подход, рассматривающий внутренние водные ресурсы и прибрежную растительность, водно-болотные угодья, речные поймы и связанные с ними флору и фауну, а также людей как единую экосистему, где отдельные компоненты тесно взаимосвязаны и взаимозависимы. Методической основой такого подхода могут служить Руководящие принципы экосистемного подхода к водохозяйственной деятельности (ЕЭК ООН, 1993), продвигающие идею о том, что водными ресурсами нельзя управлять изолированно от других экосистемных компонентов, таких как земля, воздух, живые организмы и люди, присутствующие в водосборном бассейне. Таким образом, водосборный бассейн рассматривается как целостная экосистема, устойчивое использование, охрана и восстановление компонентов которой играют важную роль в управлении водными ресурсами.

К околотоводным, или связанным с водой, экосистемам относят леса, луга, водно-болотные угодья (ветланды), пастбища и сельскохозяйственные земли, которые выполняют важную роль в гидрологическом цикле посредством обеспечиваемых ими услуг. При этом под экосистемными услугами чаще всего понимают выгоды, которые люди получают от использования экосистем. К их числу относят услуги (товары) по обеспечению продовольствием, сырьём и водой; услуги по регулированию наводнений, засух, деградации земель и болезней; услуги по поддержанию функций почвообразования и круговорота питательных веществ, а также культурные услуги, такие как рекреационные, духовные, религиозные и другие нематериальные выгоды.

В контексте рационального управления водными ресурсами, важнейшими гидрологическими услугами, оказываемыми околотоводными экосистемами (прежде всего лесами и ветландами), являются услуги по предотвращению наводнений и аккумулярованию стока, очистке воды и пополнению запасов подземных вод, уменьшению эрозии и удержанию отложений.

Леса и водно-болотные угодья являются эффективными средствами смягчения последствий наводнений, а также защиты от стихийных бедствий и их предотвращения [1].

Леса могут аккумулировать воду и замедлять ее сток в низины и море. Лесные почвы служат в качестве резервуара, поскольку, как правило, они обладают более высоким потенциалом аккумулярования воды, чем нелесные почвы. Кроме того, лесная растительность удерживает воду и замедляет насыщение почвы. Таким образом, может предотвращаться или замедляться поверхностный сток даже в случаях обильных атмосферных осадков.

Вырубка лесов резко изменяет характер стока и гидрологический режим рек, вызывает бурные весенние паводки и резкое обмеление рек в летнее время. Для того, чтобы водорегулирующее значение лесов проявлялось с максимальной эффективностью, они должны располагаться равномерно по всему водосборному бассейну реки.

Водно-болотные угодья также обеспечивают широкий спектр гидрологических услуг, например, топи, озера и болота помогают смягчать последствия наводнений, способствуют пополнению запасов грунтовых вод, регулируют речные потоки, однако характер и ценность этих услуг зависят от типа конкретных угодий.

Многие водно-болотные угодья смягчают разрушительные последствия наводнений, и их потеря повышает опасность новых наводнений. Такие водно-болотные угодья, как речные поймы, озера и водохранилища, являются главными звеньями, ослабляющими интенсивность наводнений во внутренних водных системах. Около 2 млрд. человек проживают в районах, характеризующихся высоким риском наводнений, степень которого повысится в случае потери или деградации водно-болотных угодий. Прибрежные водно-болотные угодья, включая прибрежные острова, поймы впадающих в моря рек и прибрежную растительность, играют большую роль в смягчении последствий наводнений, являющихся результатом морских штормов [2].

Водно-болотные угодья способны аккумулировать и медленно высвободить поверхностные воды (образуемые в результате дождей и таяния снега, включая наводнения) и воды из неглубоко залегающих подземных водоносных слоев, и тем самым они смягчают возможные негативные последствия водосброса.

За счет того, что водно-болотные угодья и леса регулируют дождевой сток, уменьшают эрозию и предотвращают или смягчают последствия внезапного локального паводкового водосброса, они могут заменять собой дорогостоящие инженерные сооружения для борьбы с наводнениями.

Леса и водно-болотные угодья способны изменять режимы распределения осадков и стока, эвапотранспирацию (испарение с поверхности почвы/подстилки), а также движение почвенных вод и тем самым воздействовать на структуру образования подземных вод из атмосферных осадков [1;3].

Избыточная вода, которая не потребляется растительностью или накапливается в верхних слоях почвы, медленно проникает в неглубоко залегающие подземные водоносные слои, которые в свою очередь непрерывно высвобождают воду даже после периодов засухи и таким образом обеспечивают надежный источник воды, необходимый для людей и поддержания функций экосистем.

Водно-болотные угодья являются главными источниками возобновимых запасов пресной воды, которыми пользуется человек, и включают в себя озера, реки, болота и небольшие подземные водные бассейны. Подземные воды, часто пополняемые за счет водно-болотных угодий, играют важную роль в водоснабжении, и, по оценкам, от 1,5 до 3 млрд. человек используют их в качестве источника получения питьевой воды.

Такая роль лесов и водно-болотных угодий имеет важное значение, поскольку многие страны ЕЭК ООН зависят от подземных вод как основного источника питьевой воды. Это ведет к чрезмерному использованию неглубоко залегающих ресурсов подземных вод и добыче воды из глубоких водоносных слоев вокруг городов. Почти 60% европейских городов с населением свыше 100 000 жителей (или в общей сложности 140 миллионов человек) снабжаются в настоящее время водой из источников подземных вод, являющихся объектом чрезмерной эксплуатации [1].

Лесные почвы с высоким содержанием гумуса, богатые почвенными организмами и с хорошо развитой корневой системой, могут очищать дождевую воду путем адсорбции загрязняющих веществ во время ее просачивания через разные уровни почвы. Качество отфильтрованной воды сильно зависит от состава, структуры и глубины почвенного слоя, а также от верхних растительных слоев. Таким образом, наличие развитой почвы играет основную роль в поддержании фильтрующих функций и образовании подземных вод высокого качества с минимальным содержанием нитратов и хлоридов, фактическим отсутствием пестицидов, небольшим содержанием коллоидных частиц и фактическим отсутствием нежелательных бактерий. В целом, чем ближе леса к естественному состоянию, тем лучше они выполняют функцию очистки воды.

Водоочистительная роль лесных экосистем настолько существенна, что их всё более используют для очистки загрязнённых вод. Лесные экосистемы оказывают также благоприятное влияние на бактериологические и физические свойства воды.

Водно-болотные угодья также способны удерживать загрязняющие вещества и избыточные биогенные вещества. Например, водно-болотные угодья могут эффективно снимать высокие концентрации биогенных веществ, обычно связанные с сельскохозяйственным стоком, предотвращая тем самым эвтрофикацию водных объектов в низовьях бассейна; в некоторых случаях токсичные вещества (пестициды, растворители в промышленных стоках, а также шахтные и карьерные сбросы) могут поглощаться болотной растительностью. Было установлено, что некоторые водно-болотные угодья снижают концентрацию нитратов более чем на 80%.

Леса и водно-болотные угодья замедляют скорость прохода воды и способствуют разложению отложений, тем самым, уменьшая перенос отложений, заиливание водотоков и загрязнение воды. Характерные для лесов высокие уровни инфильтрации, удержание дождевой воды лесным пологом, развитые корневые системы и покров почв лесной растительностью и листовым опадом противодействуют эрозии почв и уменьшают вероятность оползней. Удержание отложений и уменьшение эрозии также положительно воздействуют на гидротехническую инфраструктуру, что, например, проявляется в уменьшении отложения взвешенных почвенных частиц в водоочистительных установках, сооружениях-хранилищах, насосном оборудовании и турбинах, что в свою очередь увеличивает их эксплуатационный срок и сокращает расходы на эксплуатацию и обслуживание.

Несмотря на важность услуг и товаров, предоставляемых лесами и водно-болотными угодьями, их площади продолжают сокращаться. Только за двадцатилетний период (1970-1980 годы) площадь мирового лесного покрова сократилась на 19%. При этом, больше всего пострадали горные леса, играющие важнейшую роль в поддержании естественного водного баланса [1]. Согласно данным ФАО, за период с 1990 по 2005 годы общая площадь лесного покрова Земли сократилась на три процента, что означает ежегодное сокращение лесных площадей на 0,2 процента [4]. На сегодняшний день Африка, а также Латинская Америка и Карибский бассейн являются регионами мира, в которых отмечаются самые высокие потери лесов. Африка, лесной покров которой составляет 16 процентов общей площади лесов земного шара, потеряла свыше 9 процентов лесного фонда за период с 1990 по 2005 годы. Латинская Америка, на территории которой расположены 47 процентов лесных массивов Земли, несла ежегодные потери от 0,46 до 0,51 процента в течение 2000–2005 годов. Что касается региона ЕЭК ООН, то если в Северной Америке и в Западной Европе площадь лесов увеличивается, то в Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии площадь лесов продолжает сокращаться. Во всём мире треть водосборных бассейнов рек и озёр утратили 75% своего первоначального лесного покрова. Ежегодно в мире исчезает 9 миллионов гектаров лесов, что вызывает такие катастрофические последствия как наводнения, оползни, эрозия почвы, опустынивание и утрата биоразнообразия.

Аналогичные тенденции наблюдаются и в отношении водно-болотных угодий. За последнее столетие площади ветландов сократились на 50%. Сокращение размеров и деградация водно-болотных угодий и пойм снижают их естественную способность служить буфером для наводнений или смягчать их

последствия; что ставит под угрозу безопасность местного населения и общин. Лесные водно-болотные угодья, расположенные вдоль берегов реки Миссисипи в США, обладали способностью удерживать речной сток в течение 60 дней. Из-за ликвидации части водно-болотных угодий в результате строительства каналов, укрепления берегов и дренажа, способность оставшихся удерживать сток сократилась до 12 дней, или на 80%. Массовая утрата этих водно-болотных угодий явилась одним из главных факторов, объясняющих огромную силу знаменитого наводнения 1993 года в бассейне реки Миссисипи и большие масштабы вызванного им ущерба [3].

Луговые и пастбищные экосистемы также имеют исключительное средозащитное значение как в горных, так и в малолесных и безлесных районах. Именно травянистые и кустарниковые экосистемы, используемые в качестве пастбищ, обеспечивают в этих районах поддержание водного баланса водосборов, предотвращают эрозию почв, контролируют локальные геохимические циклы.

Истребление древесно-кустарниковой растительности для хозяйственных нужд приводит к эрозии горных склонов, снижению дебита водных источников, снижению численности промысловых и охраняемых видов животных и птиц. Древесно-кустарниковая растительность способствует сохранению и накоплению влаги, созданию особого микроклимата, необходимого для развития растений.

Экосистемы обеспечивают целый ряд услуг, которые совершенно необходимы для устойчивого функционирования окружающей среды, а также экономического и социального развития. В то время как потребность в этих услугах постоянно возрастает, включая обеспечение чистой питьевой водой, возможности экосистем предоставлять такие услуги снижаются в силу их все более возрастающей деградации, что снижает перспективы устойчивого развития. Эта ситуация вызвана рядом причин, а не только экономическим ростом и демографическими изменениями, в частности, а тем фактом, что значение таких экологических услуг часто игнорируется и поэтому не включается в расчет при принятии решений. Лица, принимающие решения, предпочитают инвестировать в водную инфраструктуру (например, плотины для предотвращения наводнений, установки по очистке питьевой воды), а не в мероприятия по сохранению и улучшению состояния водных экосистем с целью снижения вероятности наводнений и обеспечения чистоты воды.

Для решения проблем, связанных с водопользованием, могут оказаться полезными существующие экосистемные услуги или мероприятия по повышению их потенциала. Экосистемные услуги, связанные с количеством воды, такие, как защита от наводнений и водорегулирование (стоки, инфильтрация, удержание и накопление), можно обеспечить с помощью лесопосадки, применения сберегающих методов в сельском хозяйстве и восстановления пойменных площадей. Услуги, связанные с качеством воды, такие, как ограничение загрязнения водных ресурсов, можно реализовать путём экстенсивного землепользования (в сельскохозяйственных целях), комплексной борьбы с сельскохозяйственными вредителями; введения квот на загрязнение и преобразования или восстановления природного растительного покрова. Аналогичного характера услуги можно обеспечить и посредством восстановления или воссоздания водно-болотных угодий, а также культивирования рисовых плантаций на затопляемых полях.

Примерами такого подхода в водохозяйственной практике может служить работа по восстановлению лесов и экстенсивному ведению сельского хозяйства в кантоне Тичино (Швейцария), позволившая уменьшить риски наводнений, грязевых селей и обвалов в районе реки Кассарате [1]. В Германии за счёт реконструкции хвойных лесов в леса смешанного типа (близких к естественным лесам) удалось увеличить гидроаккумулирующие и нитрат-задерживающие свойства почв, тем самым, улучшая качество поверхностных вод используемых в питьевых целях. В Болгарии естественные и восстановленные водно-болотные угодья имеют статус охраняемых территорий, обеспечивая тем самым обеззараживание и удаление токсичных и загрязняющих веществ из дунайского речного бассейна. В Нью-Йорке (США), Стамбуле (Турция), Стокгольме (Швеция) и Базеле (Швейцария) охрана лесов, в которых находятся реки и водохранилища, обеспечивающие эти крупные города водой, позволила не только улучшить качество питьевого водоснабжения, но и существенно сэкономить средства, которые могли быть потрачены на строительство очистных сооружений.

Учитывая экономические преимущества, которые могут обеспечить связанные с водой экосистемы, их охрана, устойчивое использование и восстановление могут оказаться выгодной альтернативой развитию инфраструктуры. Подсчитано, что стоимость замещения связанных с лесами услуг (производство чистой воды, борьба с наводнениями и организация зон отдыха) составит несколько миллиардов долларов в год в случае лесного водосборного района с городом с населением в 50 000 человек [5]. Например, стоимость водосборной функции лесов в Китае оценивается на уровне 7,5 триллионов юаней, что в три раза больше, чем стоимость древесины в этих лесах [6]. Экономическая ценность водно-болотных угодий в мире оценивается на уровне 70 млрд. долл. США с учетом того, что один гектар приливных водно-болотных угодий экономит 123 000 долл. США [7;8]. Пойменные листовые болота в районе реки Конгари в Южной Каролине (Соединенные Штаты) позволяют экономить, согласно оценкам 1990 года, порядка 5 млн. долл. США. Эта сумма сопоставима с расходами на техническую альтернативу естественному потенциалу водно-болотных угодий, а именно, строительство водоочистного сооружения.

Пересмотр взглядов на важность услуг, предоставляемых околоводными экосистемами, потребовал изменений в механизмах финансирования расходов по их восстановлению и охране. На смену

государственным схемам выделения средств приходят новые финансовые механизмы. К таким альтернативным механизмам финансирования можно отнести платежи за экологические услуги (ПЭУ).

Под платежами за экологические услуги понимают компенсации, выплачиваемые «поставщикам» экосистемных услуг их «потребителями». Согласно исследованиям, 1 долл. США, вложенный в сохранение водных ресурсов, сберегает от 7,5 до 200 долларов, которые были бы потрачены на создание фильтрационных установок и проведение очистных мероприятий. В отличие от всех остальных, «платежи за воду» практически всегда осуществляются на локальном уровне – как сделки между поставщиками «чистой воды», расположенными в верховьях какого-либо водотока, и пользователями, расположенными ниже по его течению. В основе ПЭУ лежит идея о существовании прямой взаимосвязи между сохранением экосистем верховьев, особенно лесов, и качеством воды, поступающей потребителю. Суть механизма заключается в том, чтобы убедить водопользователей низовьев в необходимости платить за мероприятия, посредством которых вода «доходит до них» в нужном качестве (а часто и количестве).

Пользователями «водными услугами» обычно являются ГЭС, предприятия, использующие воду в своем производственном цикле (важно, чтобы качество этой воды влияло на качество финальной продукции или производительность труда), крупные города (особенно, столицы), муниципальные образования, домашние хозяйства. Как правило, оплата за эти услуги складывается из платежей водопользователей: либо выплат отдельных крупных компаний (к примеру, ГЭС), либо сборов за воду, собираемых с физических и юридических лиц муниципальными образованиями.

Литература

1. Связанные с водой экосистемы: характеристики, функции и необходимость комплексного подхода к охране и восстановлению экосистем // Мат. семинара «Роль экосистем как поставщиков воды». Женева, 13-14 декабря 2004 года. 22с.
2. Экосистемы и благосостояние человека: водно-болотные угодья и водные ресурсы. Доклад об оценке экосистем на пороге тысячелетия. Институт мировых ресурсов, Вашингтон, 2005. 80с.
3. О свойствах водно-болотных угодий. Wetlands International. Москва, 2000 год. 64с.
4. Доклад ФАО «Состояние лесов мира», 2007 год. <http://www.fao.org/>
5. Ecoforestry. Ecoforestry Institute Society in Canada. Vol. 13, №1, 1998. <http://www.ecoforestry.ca/default.htm>
6. Dudley N., Stolton S. Running Pure: the importance of forest protected areas to drinking water. A research report for the World Bank / WWF Alliance for Forest Conservation and Sustainable Use. 2003. <http://www.panda.org/>
7. Lum K., and Bureau of the Conservation of wetlands. The key role of wetlands in addressing the global water crisis. Доклад на международной конференции «Вода и устойчивое развитие». Париж, 19-21 марта 1998 года. <http://www.oieau.fr/>
8. Schuyt K., Brander L. The Economic Values of the World is Wetlands. WWF Living Waters Programme. <http://www.panda.org/>

ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ И СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

И.И. Игнатъев

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
ул. 25-го Октября 128, г. Тирасполь 3300, Молдова
тел. (+373777) 74360, E-mail: ecospectrum@mail.ru

Вторая половина XX века характеризуется глобальными социально-экономическими, политическими и экологическими процессами. Мир стал экономически богаче, при усилении контрастов между развивающимися и промышленно развитыми странами, но беднее в экологическом отношении.

Каковы основные тенденции экологической динамики в мире, за последние 50 лет? Одним из наиболее тревожных показателей можно считать увеличение темпов роста природных и технических катастроф, числа погибших и пострадавших в них людей, прямых и косвенных экономических потерь. По данным Научного центра по эпидемиологическим катастрофам (The Center the Epidemiology of Disasters - CRED), расположенного в Брюсселе, только за последние 35 лет (1965-1999гг.) в мире произошло 6385 крупных природных катастроф. Все они были связаны только с семью наиболее распространенными природными катаклизмами: землетрясениями, наводнениями, тайфунами и штормами, засухами и извержениями вулканов, экстремальными температурами и оползнями [1]. Причём, если в 1965-1969 гг. в мире произошло 82 природных катастрофы, то в 1990-1994гг. их число утроилось (242).

В мире нет ни одного региона, который не затронули бы стихийные бедствия. Наиболее частыми и разрушительными по своим последствиям были катастрофы на Азиатском континенте - 39% от общего числа крупнейших катастроф, в Америке - 26%, Африке и Европе – по 13%, Океании - 9%. Цифры говорят сами за себя.

Второй важнейшей тенденцией мировой экодинамики является снижение защищённости людей и техносферы от природных катаклизмов. По данным Всемирной конференции по природным катастрофам

(Иокогама, 1994), количество погибших от стихийных бедствий возрастало ежегодно (1962-1992гг.), в среднем, на 4.3%, пострадавших - на 8,6%, а материальные потери - на 6% [2].

Общее число погибших на Земле (1965-1999гг.) от семи видов катастроф составило 3,8 млн. человек. Более половины (53%) всех жертв приходится на Африку, 37% на Азию, на Америку, Европу и Океанию приходится соответственно 7,4; 2,5 и 0,1% от общего числа погибших.

Число пострадавших за этот период составляет более 4,4 млрд. человек, то есть почти 3/4 населения планеты. Причём, наибольшее число пострадавших (89%) отмечено в Азии.

Высокими темпами растут экономические потери от стихийных бедствий. В целом, за последние 38 лет материальные убытки от природных катаклизмов в мире увеличились в 74 раза и составили, по разным оценкам, до 895 млрд. до 2 трлн. долларов. Причём, только за последние десять лет общая сумма экономических потерь превысила 676 млрд. долларов.

Следует отметить тот факт, что число погибших и пострадавших, а также относительный экономический и социальный ущерб от природных катастроф во многом зависят от уровня социально-экономического развития региона или страны. На долю стран с низким уровнем доходов (менее 635 долл. в год на человека), население которых составляет 58% всего населения Земли (1965-1992гг.), приходится 88% погибших и 92% всех пострадавших людей. Общее число погибших и пострадавших в странах с низким доходом в 5,8 раза больше чем в странах со средним доходом (от 635 до 7910 долл. в год) и в 45,2 раза больше, чем в странах с высоким доходом (более 7910 долл. в год) [2].

В чём причины увеличения числа и масштабов природных катастроф? Прежде всего, это связано с рядом глобальных процессов в природной, социальной и техногенной сферах, которые и определяют интенсивное развитие опасных природных явлений, а также снижают защищённость людей. Глобальные природные процессы имеют две основные предпосылки: историческую и антропогенную. В основе первой лежат эволюционные процессы развития Земли, связанные с непрерывной трансформацией вещества и энергии в её оболочках и формированием планетарных гидрологических и атмосферных явлений [1].

Вместе с тем, за последние 50-100 лет существенно возросло антропогенное воздействие на окружающую среду, что неизбежно привело к возникновению и развитию опасных природных и техно-природных процессов. К наиболее существенным последствиям потребительского отношения человека к природе можно отнести резкое сокращение запасов ископаемых топлив; разрушение природных экосистем; значительное сокращение биоразнообразия; изменение климата и свойств почвы; рост концентрации «парниковых» газов; существенное сокращение площадей первичных лесов и т.д. По своим масштабам и степени воздействия на окружающую среду деятельность человека сравнима с проявлением великих сил природы.

Одной из причин усиления воздействия антропогенных факторов на природную среду, и как следствие - увеличение числа природных катастроф, является рост человеческой популяции на Земле. Если в начале XIX в. численность населения планеты составляла чуть менее 1 млрд. человек, то уже спустя 100 лет она удвоилась, а примерно через 30 лет утроилась [1]. В 1975 году она превысила 4 млрд., а в 1987 - 5 млрд. человек. В октябре 1999 года численность населения Земли перешагнула через 6-миллиардную отметку. При этом более 80% (4,8 млрд. человек) живут в развивающихся странах, на долю которых приходится практически весь прирост населения планеты. По прогнозам ООН, общая численность населения Земли к 2050 году составит 8,9 млрд. человек. Вместе с тем, демографическая ситуация в промышленно развитых странах и СНГ характеризуется сокращением рождаемости и старением населения.

Ещё более быстрыми темпами растёт городское население. Если в 1830 году в городах проживало чуть более 3% населения, то в 1960 - 34%, а в 2020 году, при сохранении нынешних темпов роста, городское население будет составлять около 57,6%. Если общая численность населения, начиная с 1970 года, увеличивалась в среднем на 1,7% в год, то население городов ежегодно возрастало на 4% [4].

Рост численности населения сопровождался увеличением темпов роста экономики (примерно в 7 раз за 50 лет), что обеспечило относительное улучшение жизненного уровня населения. Однако при этом более 1,5 млрд. человек живут в условиях жесточайшей нищеты, а 1,1 млрд. не имеют доступа к чистой питьевой воде [3].

Ухудшение экологической ситуации на Земле связано не только с ростом населения, но и с усилением техногенного воздействия на природную среду. Это обстоятельство нашло своё отражение в документах Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992), в которых отмечалась тесная связь между увеличением числа природных катастроф, деградацией окружающей среды и усилением воздействия на неё со стороны человека. Человек не только косвенным образом влияет на глобальные природные процессы, но и активно преобразует окружающую среду. Например, техногенное воздействие человека на литосферу приводит к развитию в ней ряда опасных техно-природных процессов и явлений, среди которых наибольшую опасность представляют: наведённая сейсмичность, опускание территорий, карстово-суффозионные процессы, техногенные геофизические поля [5].

Активное развитие техносферы привело и к глобальным климатическим изменениям, связанным с повышением температуры на Земле. По данным Всемирной метеорологической организации, глобальное повышение температуры за период с 1860 по 1998 год составило 0,8°C [6]. За 16 лет, начиная с 1990 года, средняя температура на Земле возросла на 0,33°C. По разным оценкам, к 2100 году средняя температура на планете может увеличиться на 1,8 до 4 °C. Изменение температуры воздуха вызвало развитие целого ряда

процессов в геосферных оболочках Земли, способных оказать отрицательное воздействие на окружающую среду и привести к глобальным природным катастрофам. Одной из наиболее серьёзных опасностей является повышение уровня Мирового океана, в связи с таянием ледовых покровов Гренландии и высокогорных ледников. Это может привести к затоплению прибрежных территорий, повышению частоты и силы наводнений, ураганов и циклонов, развитию береговой эрозии и т.д. [1].

Каковы возможные пути преодоления складывающегося экологического кризиса? Это, прежде всего разработка новой стратегии развития человечества, направленной на преодоление противоречий между техносферой и биосферой, человеком и природой. Суть этих противоречий заключается в том, что человек, осознавая себя частью природы и стремясь к её сохранению в интересах будущих поколений, может существовать как вид только за счёт её разрушения [7]. Преодолеть эти противоречия можно только через создание равных возможностей для развития техносферы и биосферы. Это станет возможным лишь после того, когда будут изучены механизмы воздействия техногенных факторов на абиотические и биотические компоненты экосистем; определены экологически безопасные уровни воздействия на них; изучены законы формирования и функционирования пограничных зон на стыке техно- и биосферы. Реализация этих задач позволит не только уменьшить степень противоречий в развитии техно- и биосферы, но и сократить число и масштабы природных катастроф.

Элементы этой новой стратегии, как стратегии устойчивого развития, нашли своё отражение в материалах целого ряда международных конференций, посвященных охране окружающей среды и стратегии развития в XXI веке. Всемирная конференция по природным катастрофам (Иокогама, 1994), приняла декларацию, в которой сказано, что борьба за уменьшение последствий от природных катастроф должна быть важным элементом государственной стратегии в достижении устойчивого развития [8]. Конференция обратилась ко всем странам с призывом перейти на новую концепцию борьбы с природными катастрофами, основанную, прежде всего, на прогнозировании и предупреждении, а не на ликвидации последствий и оказании помощи пострадавшим. Тем более, что затраты на прогнозирование и обеспечение готовности к природным катаклизмам гораздо меньше того экономического ущерба, который они приносят.

Территория Молдовы также подвержена периодическим стихийным бедствиям и характеризуется высоким уровнем антропогенной нагрузки. Это связано, прежде всего, с высокой плотностью населения и большим количеством крупных промышленных предприятий, в том числе и потенциально экологически опасных. Именно поэтому следует уделять первостепенное внимание принятию мер, направленных на создание и реализацию комплексной системы региональной экологической безопасности. Элементами такой системы должны стать программы по прогнозированию (мониторингу), предупреждению и ликвидации последствий природных и техно-природных катастроф. Кроме того, реализация новой концепции борьбы с природными катастрофами позволяет перейти на экономическое планирование и развитие с учётом природных рисков. Это дает возможность существенно сократить социальные и материальные потери, что является важным элементом устойчивого развития экономики и общества.

Литература

1. Осипов В.И. Природные катастрофы на рубеже XXI века // Вестник РАН. 2001. №4.
2. Natural Disasters in the World. Statistical Trend on Natural Disasters. National Long Agency: Japan, IDNDR. Promotion Office. 1994.
3. Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Иллюзии и реальность стратегии устойчивого развития // Вестник РАН. 2002. №7.
4. World Resources Institute. United Nations Environment Program and United Nations Development Program. World Resources. 1990-1991. New York: Oxford University Press. 1990.
5. Наведённая сейсмичность. Под ред. Николаева А.В. М.: Наука, 1994.
6. WMO Statement on the Status of the Global Climate in 1998. WMO № 896.
7. К.Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко Человек и природа: противоречия и пути их преодоления // Вестник РАН, 2002, №5.
8. Yokohama Strategy and Plan of Action for Safer World. World Conf. on Natural Disaster Reduction. Yokohama, Japan, 1994. United Nations. New York and Geneva, 1995.

БУДЕМ ЖИТЬ ОДНИМ БАССЕЙНОМ!

***И.И. Игнатъев, **Р.И. Шакиров, *Е.П. Игнатъева, **В.И. Фокша, ***Л.А. Ершов**

*Общественная организация «Экоспектр», Бендеры

**Общественная организация «Аквавита», Днестровск и Незавертайловка

***Общественная организация «Пеликан», Бендеры

С 2008 года несколько неправительственных организаций Приднестровья вовлечены в выполнение международного проекта «Демократизация управления бассейном Днестра», поддерживаемого голландским министерством иностранных дел через европейскую неправительственную организацию «Женщины Европы за общее будущее». Местными партнерами выступают Международная ассоциация хранителей реки Днестр "Эко-Тирас" (Кишинев), Черноморский клуб женщин (Одесса), «Ормакс» из Дрокии и «Терра-1530» из села Гэлешть Страшенского р-на Молдовы, а также организация «Край» из Бережан Тернопольской области

Украины. Эти организации изучают ситуацию на притоках Днестра Куболте и Быковце, Золотой Липе и Кучургане, выявят недостатки управления этими реками, создадут бассейновые комитеты, которые разработают планы возрождения притоков при участии местных властей, водных ведомств и заинтересованного населения.

Приток Днестра - река Кучурган, которая в такой же мере и наша приднестровская, эта река тоже пограничная, но не в географическом, а в политическом смысле, она разделяет Приднестровье и Украину. С одной стороны, это усложняет задачу: по всем вопросам нужно проводить международные согласования, с другой - можно объединить усилия государств для возрождения этой реки протяженностью около 120 км. Проблем на Кучургане много, это видно невооруженным глазом. Когда приходится проезжать через Кучурган в Одессу или обратно, мы становимся свидетелями неприглядной картины глубокой деградации реки вместо чистой прозрачной воды – рыжая зловонная жижа. Удивляет не то, что не видно околородных птиц, а то, что кое-кто из них там еще встречается. Я видел пару уток-льсух, не представляю, как они там выживают. В чем же дело?

В пятидесятые годы правый, молдавский берег речки Кучурган, был облюбован для строительства очередной теплоэлектростанции в Советском Союзе. Говорят, что левый, украинский берег, лучше подходил с технической точки зрения, но тогдашний руководитель Компартии Молдавской ССР Иван Бодюл был более влиятельной фигурой на политическом Олимпе, поэтому именно мы, приднестровцы, сегодня наследники электростанции. А проблемы – наша общая с украинцами забота. Чтобы создать резервуар-охладитель для работы станции, речку одамбовали и отгородили от Турунчука (самого крупного рукава р. Днестр) системой плотин и шлюзов. Так реликтовый Кучурганский лиман стал Кучурганским водохранилищем, в которое и в те времена производились технические выбросы с электростанции, но ежегодно через шлюзовую систему в рукав Днестра Турунчук, причем неоднократно, сбрасывались воды водохранилища, что обеспечивало какой-то минимально необходимый водообмен. В то же время, обратно в водохранилище закачивалась свежая вода из Турунчука, и экосистемы находились в более-менее стабильном состоянии, более того, побережье водохранилища было популярным местом отдыха и рыбалки. Что же мы имеем на сегодняшний день? Помимо изменения термического режима водохранилища, в результате функционирования Молдавской ГРЭС, водообмен с Турунчуком в последние годы не происходит. Может быть, для новых хозяев ГРЭС прибыль является главным критерием развития, и тратить деньги на электроэнергию, необходимую для закачки воды в Турунчук, как бы не резон, поэтому и минерализация нынешней воды в водохранилище свыше 2 г на литр.

Поясним, что пресной считается вода, которая содержит не более 1 г солей в литре воды. Другой проблемой является недостаточно качественная работа очистных сооружений коммунальных хозяйств населенных пунктов, расположенных вдоль Кучурганского лимана. Стоки предприятий и просто несанкционированные выбросы жителей побережья с обеих сторон делают свой вклад в загрязнение водоема. Отдельно можно сказать о золо-шлаковых отвалах электростанции, которых накопилось около 13 миллионов тонн. Они не только пылят, их экстракты проникают в Кучурган. А еще со стороны Украины на левом берегу в районе железнодорожного переезда создана сеть прудов, общий объем которых превышает семь объемов русла реки Кучурган, хотя в соответствии с Водным Кодексом Украины, количество воды, которое можно отвлекать для создания прудовых рыбных хозяйств, не должно превышать одного объема русла реки. Разумеется, такой заградительный забор воды из основного русла Кучургана привел к истощению водных ресурсов реки. Вот вам несколько очевидных причин глубокой деградации когда-то красивейшего притока Днестра.

Есть ли здоровые силы, способные поднять этот вопрос, сдвинуть с мертвой точки процесс возрождения Кучургана? Есть, это общественники в первую очередь. Люди, у которых есть разум, совесть, сострадание к природе родного края, и они не согласны с тем, что «после нас хоть потоп». 3-го мая 2008 года в городе Днестровске приднестровская экологическая общественная организация «Аквавита» провела встречу, посвященную проблемам Кучургана и презентации проекта «Демократизация управления водными ресурсами бассейна Днестра». Собрались общественники, представители местной госадминистрации, специалисты городских служб, были представители сел Незавертайловка и Первомайск. Самое главное, откликнулись простые люди – учителя, труженики сельского хозяйства, сельчане. Были проведены тренинги:

1. «Социально-экологические проблемы местных сообществ: выявление и приоритизация» и

2. «Заинтересованные лица и их роль в решении социально-экологических проблем Кучурганского водохранилища».

По результатам тренингов были определены основные группы приоритетных социально-экологических проблем г. Днестровска, села Незавертайловка и п.г.т. Первомайск.

Наиболее важные из них:

1. Водоснабжение и канализация

- Отсутствие централизованного водоснабжения в отдельных районах села Незавертайловка;
- Недостаточное количество артезианских скважин и водонапорных башен в селе Незавертайловка;

- Заиление и загрязнение шахтных колодцев в селе Незавертайловка;
- Большое содержание тяжёлых металлов и солей в питьевой колодезной воде;
- Ухудшение качества услуг в секторе ВиК в г. Днестровск и пгт. Первомайск. Причины: изношенные водопроводные и канализационные сети. Как следствие, существенные потери воды при транспортировке и вторичное загрязнение в результате аварий на магистральных водоводах. Неэффективный менеджмент, недостаточное финансирование и отсутствие инвестиций;
- Превышение ПДК стоков по химическим и бактериальным показателям на очистных сооружениях г. Днестровска. Возможные причины: недостаточная очистка коммунальных и промышленных стоков вследствие изношенности оборудования и несоблюдение технологии очистки. Отсутствие очистных сооружений в селе Незавертайловка;
- Заиление и загрязнение ливнеотоков в селе Незавертайловка.

2. Отходы производства и потребления

- Несанкционированные мусорные свалки в разных местах села Незавертайловка (общий объём 90 м³);
- Проблемы с вывозом ТБО в Незавертайловке;
- Отсутствие полигона (санкционированной свалки) в селе Незавертайловка. Мусор складировается на несанкционированной свалке. Днестровск и Первомайск (частично и село Незавертайловка) вывозят ТБО на санкционированную свалку вблизи пгт. Первомайск. Проблемы с вывозом с ТБО в СОТах г. Днестровска;
- Загрязнение берегов лимана предприятиями и отдыхающими;
- Золошлаковые и шламовые отходы МГРЭС. Загрязнение воздуха, водных объектов и почвы, в результате:
 - Золошлаковые и шламовые отвалы на берегу Кучурганского лимана (около с. Незавертайловка) и на территории МГРЭС;
 - Разнос пыли в результате выветривания золошлаковых отвалов МГРЭС. Транспортировки золошлаковых отходов автотранспортом, необорудованным защитными тентами, через населенные пункты Незавертайловка и Первомайск.

Отдельно было уделено внимание экологическим проблемам реки Кучурган и Кучурганского лимана:

- Частичное пересыхание реки, вследствие смешанного характера питания (преимущественно за счёт осадков, количество которых уменьшается);
- Зарегулированность (задамбирование) реки и лимана;
- Безвозвратное изъятие больших объёмов стока реки прудовыми хозяйствами;
- Загрязнение реки и лимана стоками, в т.ч. сбросами сокового завода в селе Степановка (Украина), коммунальными стоками прибрежных населённых пунктов;
- Изменение гидрологического, гидрохимического и теплового режима Кучурганского лимана, вследствие работы МГРЭС;
- Повышение минерализации воды (около 2 г/л) в Кучурганском лимане, вследствие уменьшения среднегодового стока реки Кучурган, отсутствия водообмена с рекой Турунчук, увеличения испарения;
- Эвтрофикация и зарастание лимана;
- Подтопления ряда прибрежных сёл Разделянского и Беляевского районов Одесской области (Украина). Причины: заиление дренажных каналов и ливнеотоков;
- Загрязнение воздуха, воды и почвы пылью золошлаковых отходов МГРЭС. Молдавская ГРЭС является самым крупным стационарным источником загрязнения воздуха в регионе. Запуск энергоблоков и переход с газа на украинский уголь значительно ухудшат экологическую ситуацию, в населённых пунктах прилегающих к территории МГРЭС.

Дана оценка социальной активности и осведомлённости населения и выявлены:

- Низкая осведомлённость населения и властей об экологических проблемах реки Кучурган и Кучурганского лимана. Причины: низкий уровень экологического образования и воспитания в дошкольных и учебных заведениях; затруднён доступ общественности к экологической информации; отсутствие объективной и полной информации в СМИ;
- Низкий уровень активности населения. Причины: социально-политическая ситуация, отсутствие демократических традиций, отсутствуют правовые и организационные механизмы вовлечения общественности в процесс принятия решений в сфере экологии;
- Отсутствие эффективного взаимодействия властей и профильных ведомств Приднестровья и Украины в области улучшения социально-экологической ситуации на реке Кучурган и Кучурганском водохранилище. Причины: отсутствие политической воли, ведомственные интересы, непризнанность Приднестровья.

Определен рейтинг заинтересованных лиц, которые могут улучшить экологическую ситуацию на Кучурганах (по убывающей):

Днестровск: МГРЭС; НПО; здравоохранение; население и учителя; власть; бизнес; СОТ

Незавертайловка: МГРЭС; Законодательная власть; Исполнительная власть; Специалисты и ведомства; СМИ; НПО; Учителя

В соответствии с дальнейшим планом действий международного проекта "Демократизация управления Днестровским речным бассейном", 26-27 июля 2008 г. проведена "Летняя экологическая школа Кучурган-2008" на базе средней школы №2 села Незавертайловка Слободзейского района. Целью проведения данной школы была подготовка учителей и учеников школ г.Днестровска, села Незавертайловка и п.г.т. Первомайск Слободзейского района к проведению мониторинга качества вод и оценки состояния водных экосистем Кучурганского водохранилища во взаимодействии с Приднестровским университетом, Академией наук Молдовы, с привлечением учителей и учащихся школ Днестровска, Незавертайловки, Первомайска. Кроме того, учителя и школьники овладели основами проектной деятельности, с каждым населенным пунктом была проведена интерактивная работа по выявлению и приоритизации социально-экологических проблем. В результате, каждая команда защищала мини-проект по решению наиболее актуальной на их взгляд проблемы для каждого населенного пункта. При составлении проектов учитывалась не только актуальность данной темы, но и возможность принятия участия в работе самих школьников и учителей. Поэтому Незавертайловка поставила целью своего проекта повышение уровня экологического сознания жителей с. Незавертайловка путем создания эколога-просветительского центра при СШ № 2; Первомайск – в проекте "Берегам Кучургана – зеленую защиту" предполагает повышение степени облесенности береговых склонов Кучурганского водохранилища и их защиту от эрозии и иссушения; г. Днестровск учредил лигу чистильщиков Кучургана и поставил своей целью избавление прибрежной зоны реки и водохранилища от несанкционированных свалок мусора, привлечение всех жителей в ряды чистильщиков и работу с властями по созданию хорошей инфраструктуры по сбору мусора у населения. В заключение ребята приняли участие в захватывающем шоу - экологической игре по энерго- и ресурсосбережению.

В качестве экспертов были приглашены от Академии наук Молдовы д.б.н. Е.Зубкова и к.б.н. И.Шубернецкий. Первая часть работы была посвящена теоретической подготовке по основам гидрохимии. Был предложен глубокий и в то же время доступный пониманию материал о гидрохимических показателях природных вод Днестра и Кучургана, изменению этих показателей при антропогенном воздействии, прослежена динамика изменения показателей в течение последних сорока лет. Затем были практические занятия на берегу водохранилища, где снимали показатели рН, минерализации, степени эвтрофикации, мутности, цвета, наличия ионов азота и т.д. Темой занятий И.Шубернецкого был экосистемный подход к изучению водной среды. Занятия проходили на берегу водохранилища, ребята участвовали в заборе проб, осваивали методы биоиндикации. По результатам работы «Летней школы Кучурган-2008» участникам были выданы сертификаты и памятные призы.

Решать проблемы Кучурганского лимана успешно можно, лишь объединив усилия властей, специалистов, активных граждан при поддержке всего нашего общества. Будем надеяться, что все получится. Ведь без наведения порядка в бассейнах притоков Днестра мы не сможем возродить большую реку.

TOWARDS THE IMPLEMENTATION OF THE EU WATER INITIATIVE AND INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN MOLDOVA

Andrei Isac, Victor Cotruta, Ina Coseru
Regional Environmental Centre for Moldova (REC Moldova)
31, Al. Mateevici str., MD-2009, Chisinau, Republic of Moldova
tel: + 373 22 23 30 17; tel/fax: + 373 22 23 86 85
Andrei.Isac@rec.md, Victor.Cotruta@rec.md, Ina.Coseru@rec.md
E-mail: info@rec.md; www.rec.md

The basic principles of the national policy in the field of water resources were included in a range of laws and national programmes as for example the Law on Environmental Protection, the Law on Natural Resources, the National Strategic Programme of Environmental protection, the Concept of Environmental Policy and in the draft Law on Water etc. Though, unfortunately, not much has been done to strengthen the water resources management in Moldova during the last years. Institutional changes in 2007 and 2008 and

the not very clear division of responsibilities in this field created several obstacles for an efficient promotion of sound water management policies in the country.

In the period of 2006-2008, REC Moldova organized a number of workshops all over the country on the issue of integrated water resources management, with the participation of the main environmental stakeholders in this field, like the Ministry of Ecology and Natural Resources, Agency “Apele Moldovei”, „Acvaproiect” Institute of Hydro-technical Design of the Ministry of Agriculture and Food Industry of the Republic of Moldova, local public administration and NGOs. As a result of the workshops, the main water management problem in the Republic of Moldova was formulated as an **inadequate water management practices leading to degradation of water resources** which derives from:

- Degradation of land and water resources in which the agricultural sector plays an important role, being responsible for around 80% of all pollution loads reaching water ecosystems. The main flux of pollutants comes with surface runoff as a consequence of the soil erosion, destruction of protection belts of the agricultural lands etc.
- Pollution from industry, transport and energy production.
- Inappropriate municipal management derives from poor development of wastewater treatment facilities especially in small towns and rural settlements, animal breeding in rural households, inadequate solid waste management (which has a strong component of organic wastes).

The participants agreed on the necessity of adoption of the principles of the EU Water Framework Directive in the Republic of Moldova, with the objective of **achieving of an “adequate environmental state” of water resources in the Republic of Moldova as presumed in the WFD by 2015.**

The participants of the workshop listed a series of *general actions* to be undertaken towards WFD implementation in the Republic of Moldova, as follows:

- Rehabilitation of wetlands, flood plains and wild life. This will maintain and improve the state of water ecosystems and secure potential for self purification (especially from nutrients and organic substances originated from diffuse pollution sources) due to the use of retention capacities of wetland and flood plain areas;
- Development of applied research proposals for all sectors of national economy and preparation of projects, which will ensure implementation of WFD provisions;
- Changing of consumer’s behaviour towards a rational use of natural resources and reduction of pollution levels;
- Strengthening institutional capacities of central, local and public institutions in working with River Integrated Management Plan and facilitating cooperation between the state and NGO community;
- Reducing transboundary pollution and develop joint action programmes by strengthening regional cooperation among local authorities from the countries and international organisations with involvement of industrial and agricultural authorities.

With regard to the *institutional, legislative and normative aspects* of WFD implementation, the workshop participants proposed the following measures:

- Development of the Integrated River Basin Management Plans
- Ensuring transparency in the development of Integrated River Basin Management Plans during all its phases as well as in the use of financial resources;
- Involvement of local authorities in the decision-making process during all planning phases and presentation of results to expert groups;
- Efficient involvement of local authorities in the elaboration and implementation of Integrated River Management Plan as a tool for the application of WFD in the Republic of Moldova;
- Strengthening the capacities of local authorities to implement the results of applied research programmes and to efficiently use the financial, human and other resources from the region;
- Fund-raising towards the elaboration and implementation of Integrated River Basin Management Plans;
- Harmonization of local development plans (infrastructure, economic, social and environmental plans etc.) with provisions of Integrated River Basin Management Plans;
- Cooperation of local and central authorities in the development of legislative acts, standards etc for WFD implementation;
- Clear sharing of responsibilities among sectoral local authorities;
- Attraction of local businesses in the Integrated River Basin Management Plans’ implementation with economical estimations and research in the field of water use and management;

- Development of local administrative infrastructure for assuring the interaction of local authorities, NGOs and experts from river basin countries;
- Assuring the gender equity in planning and implementation of Integrated River basin Management Plans.

With regard to the *required scientific support* for WFD implementation in the Republic of Moldova, the workshop participants recommended to carry out the following investigations:

- Clarification of the hydrological situation of all water bodies (i.e. flows, levels, high water regimes, siltation of the water bodies and artificial lakes etc);
- Inventory of pollution sources, identification of agricultural, industrial, municipal, etc hot-spots;
- Environmental impact assessment of different pollution sources, organizing a permanent monitoring of wastewater releases (i.e. quality and quantity, especially from sugar and cannery plants);
- Improvement of solid waste management practices, especially in rural areas;
- Reducing the level of soil erosion and pollution loads from agriculture;
- Inventory of groundwater resources (i.e. quality and quantity);
- Development of proposals for conservation of abandoned groundwater boreholes;
- Testing new methodologies for using the wastewaters and solid wastes from agricultural, industrial and municipal sectors. Development of biogas network especially in rural areas;
- Development of methodology for the evaluation of diffuse pollution sources and calculation of loads reaching aquatic ecosystems;
- Updating and harmonization of legislative and normative acts;
- Developing green carcasses;
- Identification of reference environmental conditions in the river basins and heavily modified water bodies;
- Designing of relevant monitoring programmes for water quality and quantity;
- Analysis of financial resources and mechanisms needed for Integrated River Basin Management Plans' elaboration and implementation;
- Wetland restoration (i.e. identification of restoration sites, estimation of required costs, benefits, social impacts etc.)
- Estimation of hydropower, recreation, fishery etc potentials of aquatic ecosystems;
- Development of educational programmes for universities and schools;
- Development of economic studies in regard to water management planning (irrigation, tourism, drinking, industrial etc)

The WFD presumes creation of River Basin Councils. According to the workshops participants, the *cooperation between local authorities and basin councils* should include the following activities:

- Identification of main functions of local authorities, which could contribute to the activities of river basin councils and development of a mutual (local authorities and river basin councils) information exchange system;
- Harmonization of local development plans with WFD provisions and creation of common working groups (local authorities, experts and river basin councils);
- Involvement of local authorities in the elaboration and implementation of the Integrated River Basin Management Plans;
- Organizing annual conferences of local authorities, experts, NGOs with the Basin Council;
- Cooperation of local authorities and experts at regional level (transboundary cooperation, neighbouring regions etc) with the Basin Councils;
- Assuring the transparency of Basin Councils activities;
- Cooperation in the development of natural protected areas and control of the compliance with the legislation on protected areas;
- Development of cooperation agreements between local authorities and river basin councils and creating working groups;
- Cooperation on development of an alarm emergency system.

The civil society will play a crucial role in WFD implementation. While discussing the *public participation aspects* towards WFD implementation, the participants of the workshop identified the following activities:

- Raising of public awareness on WFD and Moldova- European Union in the context of the European integration of the Republic of Moldova;

- Strengthening the institutional capacities of local authorities to organize public actions WFD implementation;
- Publishing informational materials on the state of environment in the basin in cooperation with local authorities and Basin Councils;
- Supporting pilot projects on public participation towards Integrated River Basin Management Plans elaboration and implementation;
- Promoting public actions on cleaning rivers and streams;
- Organizing Danube, Dniester etc Days in the Republic of Moldova;
- Presentation of public interests in Basin Councils, local authorities, etc
- Development of a NGO network and promotion of their regional and transboundary cooperation;
- Involvement of regional REC offices in promotion of local initiatives;
- Public control of environmental legislation and Integrated River Basin Management Plans' implementation etc.;
- Organizing environmental contests among pupils, students, different groups of population etc.

Public Participation aspects towards implementation of WFD and development of IWRM Plans

Civil Society will play a crucial role in the implementation of the WFD and development of the IWRM Plans. A range of activities are planned to strengthen public participation and involvement of NGOs in the process:

- Strengthening the institutional capacities of local authorities to organize public actions towards WFD implementation;
- Publishing informational materials on the state of environment in the basin in cooperation with local authorities and Basin Councils;
- Supporting pilot projects on public participation towards Integrated River Basin Management Plans elaboration and implementation;
- Promoting public actions on cleaning rivers and streams;
- Organizing Prut, Dniester etc Days in the Republic of Moldova;
- Presentation of public interests in Basin Councils
- Development of a NGO network and promotion of their regional and transboundary cooperation;
- Public control of environmental legislation and Integrated River Basin Management Plans' implementation etc.;
- Organizing environmental contests among pupils, students, different groups of population etc.
- Promotion of public participation in water resources management, including information material on rational use of water based on pilot project findings.

СРЕДА ОБИТАНИЯ КАК ОБЪЕКТ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НОВОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА В МОЛДОВЕ

О. В. Журминская

Институт зоологии АН Молдовы
ул. Академией 1, Кишинев 2028, Молдова
Лаборатория сточных вод S.A., „Арă-Canal Chişinău”
ул. Лунка Быкулуй 24, Кишинев 2023, Молдова
Тел. (+373 22) 421645; e-mail: ojur_aia@rambler.ru

Abstract. Given the numerous and increasing pressures on our water resources, it is vital that effective legislative instruments clearly address the problems and help secure these resources for future generations. The Water Framework Directive (WFD) expands the scope of water protection to all waters and sets clear objectives that a “good status” must be achieved for all European waters by 2015 and that water use must be sustainable throughout Europe. From 1995 to 2003, approximately MDL 51.6 million were invested in protection and better management of lands, MDL 33 million in protection of water resources, MDL 0.9 million in protection of atmospheric air. For that period in the Republic of Moldova there are implemented a series of ecological projects. They have a contribution to the solving some problems of the environment protection and ecological education of population.

Введение

Как отмечается в *Сводном докладе* международной программы “*Оценка экосистем на пороге тысячелетия*”, около 60 % функций экосистем, поддерживающих жизнь на Земле, деградируют в результате бесконтрольного использования их человеком. Деятельность человека оказывает на нашу планету такое влияние, что выживание будущих поколений уже не может быть гарантировано [1]. У современного человека с его высочайшим техническим потенциалом есть два очень простых способа разрушать экосистемы планеты: беспощадная эксплуатация природных ресурсов и загрязнение среды обитания. Если учесть, что устойчивость

экосистем является фундаментом устойчивого развития, то становится очевидным первостепенное значение задачи по сохранению экосистем, которая - наконец-то, в XXI веке! – осознана мировым сообществом уже не только на уровне всемирных организаций, но и широких слоев общественности.

Республика Молдова активно участвует в международной деятельности по охране окружающей среды. Начиная с 1991 г. в стране проводится серьезная работа по совершенствованию природоохранного законодательства, разрабатываются концепции, стратегии, программы и планы, с помощью которых государство пытается решать злободневные экологические проблемы [2]. По оценке Министерства экологии и природных ресурсов РМ, сделанной в *Национальном рапорте о состоянии окружающей среды* [3], самими острыми из этих проблем на данном этапе являются: сохранение почвенных ресурсов, улучшение качества питьевой воды, безопасное обращение с вышедшими из употребления пестицидами и токсичными отходами, сохранение биоразнообразия, сведение к минимуму трансграничных последствий и уменьшение антропогенного воздействия.

Материал и метод исследований

Материалом исследований данной работы является действующая в Республике Молдова нормативная документация в области охраны природных ресурсов (в т. ч. – охраны водных ресурсов) и *Директива 2000/60/ЕС* [4], которая лежит в основе водного законодательства в странах Европейского Союза. В рамках этого международного документа пересматривается в настоящее время водная политика республики, он же является главным критерием реформы стандартов качества поверхностных вод (СКВП), которые нам предлагают внедрить за четыре года.

Методом исследований избран сравнительный анализ, для которого в работе использованы также законодательные акты, правила и нормы РСФСР и Украины.

Обсуждение результатов

Из обширного перечня задач, стоящих сегодня перед республикой, автора, в первую очередь, волнуют те, что связаны с охраной природных ресурсов – это обусловлено сферой профессиональных интересов. Основным актом водохозяйственного законодательства РМ является *Водный кодекс* (1993), - закон, который определяет основные принципы использования и охраны водных ресурсов в Молдове, а также является основой для разработки нормативных актов в области управления этим природным достоянием. В год принятия *Водного кодекса* Молдова стала Стороной *Конвенции об охране и использовании трансграничных водотоков и международных озер*. Для выполнения своих обязательств по данной *Конвенции* РМ подписала ряд двусторонних *Соглашений* с соседними странами об охране трансграничных водных ресурсов¹, а также внесла некоторые поправки, учитывающие положения *Конвенции*, в действующий *Водный кодекс*. В последующие десятилетия Молдова целенаправленно формирует законодательную базу концепции устойчивого развития, изложенной в *Повестке дня на XXI век*², принимая законы, в которых сохранение природного потенциала стоит в одном ряду с решением социально-экономических проблем³.

В новое тысячелетие человечество вступило с грузом прежних нерешенных проблем, но и с пониманием того, что пришло время принимать безотлагательные меры для сохранения среды обитания не только отдельных исчезающих видов фауны или флоры, но всего видового разнообразия в целом. Обозревая то, что сделал со своей средой обитания один единственный вид из всего биоразнообразия планеты - человек, трудно назвать его “человек разумный”. Человек третьего тысячелетия – это “человек технический”, но, в любом случае, он все равно остается просто биологическим видом с естественным чувством самосохранения. Глобализация этого чувства в мировом масштабе привела к появлению *Декларации тысячелетия* – Резолюции

¹ *Соглашение* между Правительством РМ и Правительством Украины о сотрудничестве в области совместного использования и охраны пограничных вод (Кишинэу, 1994); *Меморандум* между Государственным департаментом охраны окружающей среды и природных ресурсов РМ и Министерством охраны окружающей среды и атомной безопасности Украины о сотрудничестве в области устойчивого использования и охраны бассейна реки Днестр (Киев, 1997); *Соглашение* между Министерством экологии, строительства и развития территорий РМ, Министерством водных, лесных ресурсов и охраны окружающей среды Румынии и Министерством окружающей среды и природных ресурсов Украины о сотрудничестве в зонах особо охраняемых природных территорий, расположенных в дельте Дуная и Нижнего Прута (Бухарест, 2000); *Декларация* Министров окружающей среды Болгарии, РМ, Румынии и Украины о сотрудничестве в области создания Зеленого коридора реки Дунай (Бухарест, 2000); *Соглашение* между Правительством РМ и Правительством Румынии о сотрудничестве в области охраны рыбных ресурсов и рыболовства в бассейне реки Прут и водохранилища Стынка-Костешть (Костешть-Стынка, 2003) и др.

² *Повестка дня на XXI век* и *Декларация по окружающей среде и развитию* - основные документы, принятые на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992)

³ *Закон об охране окружающей среды* (1993), *Закон о водоохраных зонах и полосах рек и водоемов* (1995), ратификация *Конвенции ООН о биологическом разнообразии* (1995), *Закон об экологической экспертизе и оценке воздействия на окружающую среду* (1996), *Закон о гидрометеорологической деятельности* (1998), *Закон о питьевой воде* (1999), ратификация *Конвенции о водно-болотных угодьях* (1999) и др.

Генеральной Ассамблеи ООН (2000), в которой есть осознание очень важного условия выживания цивилизованного общества на Земле: не может быть никакого устойчивого развития без сохранения устойчивости экосистем. Среди восьми задач тысячелетия, обозначенных *Декларацией*, задача обеспечения экологической устойчивости является самой глобальной, а значит, самой важной. Пути решения этой задачи авторы *Декларации тысячелетия* увидели в следующем: обратить вспять процесс утраты природных ресурсов, снизить масштабы потерь биологического разнообразия, вдвое сократить число людей, не имеющих постоянного доступа к чистой воде и основным санитарно-техническим средствам.

Выполняя свои обязательства страны, подписавшей *Декларацию тысячелетия*, Молдова разрабатывает *Национальную стратегию социально-экономического развития* (2001), а затем - *Концепцию экологической политики Республики Молдова* [5]. Эти документы являются законодательными актами нового поколения – они ориентированы на международное законодательство, на Европейский Союз, куда Молдова стремится, официально заявив об этом в 2002 г. Статус *страны-члена ЕС* для Молдовы в обозримом будущем недостижим – политический анализ этого утверждения не входит в рамки данного исследования. Но даже статус *кандидата в члены ЕС* предъявляет стране высокие требования. Первым этапом на пути выполнения этих требований стал *План действий ЕС – Республика Молдова*, утвержденный Европейским Союзом (2004) и ратифицированный Парламентом Республики (2005) [6]. Осуществление *Плана действий* открывает перед Молдовой новые возможности для европейской интеграции, а выполнение обозначенных в *Плане* задач и целей позволит значительно продвинуть работу по приведению законодательства страны в соответствие с нормами и стандартами ЕС.

Из 80 пунктов *Плана*, охватывающих практически все стороны функционирования молдавского государства и его общества, 2 пункта определяют задачи в сфере среды обитания. Чтобы оценить степень выполнения Молдовой “европейского домашнего задания”, обратимся к Таблице 1:

Таблица 1. Обзор результатов выполнения Плана действий ЕС–РМ в области окружающей среды

<p>Пункт Плана: (69) принятие мер по созданию благоприятных условий для управления областью защиты среды и их воплощение в жизнь</p>
<p>Поставленная задача: I. Определение путей доступа к информации о среде и участие общественности в принятии решений, касающихся среды Нормативная база в действующем законодательстве РМ для ее решения: 1. <i>Закон о доступе к информации</i> (2000). 2. <i>Правила участия населения в разработке и принятии решений в области окружающей среды</i> (2000).</p>
<p>Поставленная задача: II. Подготовка ежегодных отчетов о состоянии среды в Республике Молдова Выполнение: 1. <i>Ежемесячный бюллетень и ежегодный доклад</i> (http://www.sanepid.md) <i>Министерства Здравоохранения и Социальной Защиты о санитарно-эпидемиологической обстановке в стране</i>. 2. <i>Ежегодный Национальный доклад</i> (http://www.cim.moldova.md) <i>о состоянии окружающей среды Министерства Экологии и Природных Ресурсов</i>. 3. <i>Ежегодный отчет Государственной Экологической Инспекции</i> (http://www.mediu.gov.md). 4. <i>Ежедневный бюллетень</i> (http://www.meteo.md/newsait/nsgilca.htm) <i>о качестве окружающего воздуха, ежемесячный бюллетень</i> (http://www.meteo.md/newsait/nsprnmonitor.htm) <i>о качестве воздуха, воды, почвы и фоновой радиации, ежегодные доклады о качестве воздуха, воды и почвы Государственной Гидрометеорологической Службы РМ</i> (http://www.meteo.md). 5. <i>Ежегодное издание Государственного водного кадастра (ГТС совместно с "Апеле Молдовой" и "АГеоМ")</i>.</p>
<p>Поставленная задача: III. Усовершенствование законодательства по неблагоприятным факторам среды, в том числе трансграничного характера. Принятые решения: 1. <i>Закон о ратификации Протокола по стойким органическим загрязнителям и Протокола по тяжелым металлам Конвенции 1979 г. о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния</i> (2002). 2. <i>Концепция трансграничного сотрудничества на период 2004-2006 гг.</i> (2003). 3. <i>Закон о присоединении РМ к Роттердамской конвенции о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле</i> (2004). 4. <i>Закон о присоединении РМ к Поправке Монреальского протокола о веществах, разрушающих озоновый слой</i> (2005).</p>
<p>Пункт Плана: (70) принятие мер по предупреждению деградации окружающей среды, охране здоровья населения и рациональному использованию природных ресурсов</p>

<p>Поставленная задача:</p> <p><i>IV. Дальнейшее принятие законов об основных факторах окружающей среды (качество воды, переработка отходов, качество воздуха, промышленное загрязнение).</i></p> <p>Действующее законодательство:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закон о лесомелиорации деградированных земель (2000). 2. Ратификация Картахенского протокола Конвенции о биологическом разнообразии (2002). 3. Закон о биологической безопасности (2002). 4. Закон о внесении дополнений в Закон о плате за загрязнение окружающей среды 1998 г. (2003). 5. Закон о внесении изменений и дополнений в Лесной кодекс 1996 г. (2003). 6. Закон о внесении изменений и дополнений в Закон об охране окружающей среды 1993 г. и в Закон об экологической экспертизе 1996 г. (2003). 7. Закон о присоединении к Киотскому протоколу Конвенции ООН об изменении климата (2003). 8. Закон о внесении изменений и дополнений в Закон о животном мире 1995 г. (2004). 9. Закон об экологическом сельскохозяйственном производстве (2005). 10. Закон о внесении изменений в Закон об отходах производства и потребления 1997 г. (2005). 11. Закон о безопасном осуществлении ядерной и радиологической деятельности (2006). 12. Закон о рыбном фонде, рыболовстве и рыбоводстве (2006). 13. Закон о Красной книге (2006).
<p>Поставленная задача:</p> <p><i>V. Расширение специфических секторальных программ и планов, касающихся водных ресурсов, отходов, воздушного пространства, промышленного загрязнения.</i></p> <p>Выполнение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Национальная программа использования отходов производства и потребления (2000). 2. Концепция экологической политики (2001). 3. Комплексная программа защиты почв от эрозии на 2003-2012 гг. (2001). 4. Национальный план действий в области экологии и здравоохранения (2001). 5. Национальная стратегия и план действий по сохранению биоразнообразия (2001). 6. Национальный план действий по борьбе с опустыниванием (2002). 7. Программа снижения уровня загрязнений воздуха транспортными средствами (2002). 8. Стратегия устойчивого развития лесного фонда (2002). 9. Национальная программа страхования экологической безопасности (2003). 10. Концепция национальной политики в области водных ресурсов на 2003-2010 годы. 11. Национальная стратегия устойчивого развития лесного фонда и государственная программа восстановления и облесения территорий лесного фонда на 2003-2020 годы. 12. Национальный план выполнения Стокгольмской Конвенции о СО₂ (2004). 13. Национальная стратегия сокращения и ликвидации СО₂ (2004). 14. Стратегия водоснабжения и канализации населенных пунктов Республики Молдова (2007). 15. Концепция санитарной очистки населенных пунктов Республики Молдова (2007). 16. Национальная программа обеспечения экологической безопасности на 2007-2015 г.

Даже неполный перечень тех задач, которые старается решать Молдова на своем пути в Европейский Союз, убеждает в серьезности намерений следовать выбранным курсом. Работа в этом направлении продолжается как в области совершенствования систем управления конкретными факторами среды (изменение статуса Водохозяйственного Концерна "*Apele Moldovei*" и придание ему новых, востребованных сегодня задачами функций), так и в дальнейшем обновлении устаревшей законодательной базы [7]. В настоящее время на рассмотрении Правительства находится новый Закон о воде, который должен придти на смену Водному кодексу [8]. Идет подготовка проекта нового Национального плана действий по гигиене и окружающей среде, разрабатываются новые Санитарные нормы по качеству и охране поверхностных вод.

Именно этот вопрос - пересмотр системы стандартов качества поверхностных вод (СКПВ) волнует сегодня и гидробиологов, и экологов, и практиков: специалистов производственных лабораторий, для которых контроль состояния водных объектов является ежедневной рутинной работой.

Нормативной базой системы качества поверхностных вод на данный момент в Молдове являются два документа:

1. Гигиенические правила "*Protecția bazinelor de apă contra poluării*", утвержденные Министерством Здравоохранения РМ в 1997 г., основу которых составляют "*Правила охраны поверхностных вод*" и Приложения к ним "*Предельно допустимые концентрации нормированных веществ...*" (М., 1991) [9].

2. "*Методика по оценке ущерба, нанесенного окружающей среде в результате нарушения водного законодательства*" [10], утвержденная Министерством Экологии, Строительства и Развития Территорий в 2003 г., в которой все нормируемые ингредиенты экологического состояния водных экосистем (Таблицы 1, 2, 7 и 8), также отнесены к "*Правилам охраны...*" [11].

В настоящее время эта система нормирования [9, 11, 12] подвергается серьезной критике со стороны экспертов ЕС [8]. Основные претензии предъявляются, с одной стороны, к огромному числу нормируемых веществ (в "*Правилах охраны...*" их больше 1000, в Гигиенических правилах – 238). Приходится признать,

что сегодня в большинстве лабораторий Молдовы нет ни требуемого оборудования, ни специалистов соответствующей квалификации (кроме нескольких образцово-показательных лабораторий - Гидрометеорологической Службы, Национального Центра Превентивной Медицины и Академии Наук) для определения хотя бы десятой доли ингредиентов этого списка. Нельзя не согласиться с экспертами, что список нормируемых показателей экологического состояния водоемов в будущих *Санитарных нормах* следует сократить до реального числа самых важных ингредиентов. В Проекте ОЭСР⁴ "*Поддержка сближения со стандартами качества вод ЕС в Молдове*" список предлагаемых стандартов качества поверхностных вод содержит 77 компонентов [8]. Большим достоинством этого списка, по мнению автора, является тот факт, что все компоненты находятся в одной таблице, в отличие от "*Методики*", где только для физико-химических показателей существует 3 таблицы и еще 6 таблиц – для специфических ингредиентов. Несмотря на то, что все 77 компонентов сведены в одну таблицу, их специфика сохранена соответствующей группировкой показателей: кислородный режим, биогенные вещества, металлы, бактериологические параметры, приоритетные вещества ВРД⁵, другие загрязняющие вещества.

Объектом критики являются и сами существующие нормативы – их жесткость, т. е. нереальность выполнения при современном уровне загрязнения окружающей среды, а главное – недифференцированность для водоемов разного целевого использования. Здесь нужно сделать некоторые уточнения. В *Приложении 1* действующих *Гигиенических правил* для 11 компонентов установлены нормативы, дифференцированные по целям водопользования: из них 2 – органолептические, 2 – бактериологические, 1 – гидробиологический [9]. Если из оставшихся 6 компонентов исключить те, что являются не конкретным веществом, а физико-химической характеристикой водного тела (мутность, окисляемость, химическая и биологическая потребность микроорганизмов в кислороде), то дифференцированно нормированных веществ останется только 2: железо и марганец! Но применить практически даже эту информацию сложно, потому что в документе дано определение двум категориям водопользования: хозяйственно-питьевой (I категория) и социально-культурной (II категория). В то время как в таблице "*Основные требования к составу и свойствам воды питьевого и социально-культурного назначения*" *Приложения 1*, питьевая категория разделена еще на 3 категории, определения которым не даны ни в тексте, ни в сносках. Как использовать такую таблицу, для каких типов водных объектов применять указанные нормативы? Эти трудности заканчиваются вместе с дифференциацией в *Приложении 2*, где содержится обобщенный перечень ПДК⁶ нормируемых веществ для водоемов питьевого, бытового и социально-культурного назначения, хотя в первоисточнике ("*Правила охраны поверхностных вод*") *Приложение 2* содержит перечень ПДК для объектов хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования, а *Приложение 3* – для рыбохозяйственных целей. В предлагаемом Проекте ОЭСР все 77 компонентов дифференцированы по пяти классам целевого назначения [8]. Это дает возможность оценивать качество водных объектов не в жестких рамках единственного значения ПДК, выбранного по самой высокой категории водопользования, а применять гибкую систему экологических стандартов в соответствии с реальным состоянием и целевым назначением водоема.

Достаточно интересным показался проект реформы регулирования качества поверхностных вод. Существующая в настоящее время схема односторонняя и безвариантна: утверждение нормативов – мониторинг – оценка качества: сравнение с нормативом – результат: превышение ПДК/не превышение ПДК – вывод: в зависимости от степени превышения/не превышения ПДК водоему присваивается тот или иной класс экологического состояния, т. е. степень загрязнения. Согласно утвержденному графику – у каждого инспектирующего органа (ГМС⁷, НЦПМ⁸, ГЭИ⁹) свой график – процедура повторяется и заканчивается на стадии определения степени загрязнения водоема. Таким образом, системы управления качеством водных объектов нет – есть система констатации состояния. Чуть дальше идет экологическая инспекция - ищет виновников загрязнения. В муниципиях это, как правило, местные очистные сооружения, сбрасывающие ненормативно очищенные стоки (санкционированный сброс), либо предприятие или животноводческий объект (несанкционированный сброс). Виновников штрафуют, средства от штрафов распыляются - водоемы чище не становятся.

Неэффективность такой системы управления качеством природных вод заключается в том, что при большом количестве водоохранительных законодательных актов (закон, нормы, правила, типовые положения, указы, постановления), преградивших, как казалось бы, все возможные пути для загрязнения водоемов, загрязнять все-таки можно! Нужно просто дисциплинированно платить штрафы. И при этом даже соблюдается европейский принцип: "загрязнитель - платит". Только трудно себе представить такое предприятие в Европе, которое каждый месяц выплачивает штрафы за загрязнение окружающей среды и при этом остается

⁴ ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития, в состав которой входят 30 стран с развитой рыночной экономикой.

⁵ ВРД: Водная Рамочная Директива - Директива 2000/60/ЕС (2000).

⁶ ПДК – предельно допустимая концентрация.

⁷ Государственная гидрометеорологическая служба

⁸ Национальный центр превентивной медицины

⁹ Государственная экологическая инспекция

рентабельным, не разоряется. Да, европейские экологические стандарты качества (EQS) в большинстве своем выше ПДК. Но при их разработке была решена очень важная задача: реальная возможность соблюдения этих стандартов в конкретных экологических условиях, сложившихся в Европе в конце XX столетия. А поскольку лимиты были реально достижимыми, то штрафы за их превышение устанавливались очень серьезные. В таких условиях не стоял вопрос: не нарушать или платить. Разумный подход мог быть только один: организовать производство так, чтобы не превышать экологические стандарты качества.

Справедливости ради нужно сказать, что в СССР водное хозяйство было одной из важнейших отраслей всего народно-хозяйственного комплекса, а водоохранная служба работала на очень высоком уровне, даже если сравнивать с сегодняшней Европой. Межгосударственный стандарт "*Nature protection. Hydrosphere. Procedures for quality control of water in reservoirs and stream flows*", который можно назвать прообразом *Водной Рамочной Директивы*, утвержден Приказом Минприроды России еще в 1992 г. под названием "*Правила контроля качества воды водоемов и водотоков*". Проблема воды занимали академические и профильные институты, министерства, на нее работали целые отрасли народного хозяйства. Все передовое, что появлялось в мировой практике – открытие биологического метода очистки сточных вод, международные стандарты качества воды и т. д. – находило применение и дальнейшее развитие в Союзе. Такое внимание водным ресурсам уделялось не только в РСФСР – во всех союзных республиках вопросы исследования, повышения продуктивности, рационального управления и сохранения водных ресурсов стояли в ряду важнейших задач, которые хорошо финансировались и успешно развивались. Хорошим примером может служить тот факт, что к началу 90-х годов в Молдове было введено в эксплуатацию и функционировало 580 Станций биологической очистки сточных вод! По санитарным нормам СССР ни одно предприятие, производственный процесс которого сопровождался образованием сточных вод, не могло быть введено в эксплуатацию без строительства локальных очистных сооружений. Благодаря такому вниманию к вопросам охраны природных ресурсов, в 70 – 90 гг. в Советском Союзе не было такого экологического кризиса, перед которым оказалась технически высоко развитая индустриальная Европа. Двадцать лет понадобилось европейскому сообществу, чтобы найти золотую середину между техническим прогрессом и сохранением среды обитания и выйти из кризиса. А Молдове хватило десятилетия, чтобы разрушилось то, что осталось от прежней ирригационной системы, рыбоводческих хозяйств, систем водоснабжения и очистных сооружений. В настоящее время в рабочем состоянии осталось около 80 очистных сооружений, из которых нормативную очистку обеспечивают единицы [2, 3].

Трудно спорить с утверждением, что учиться легче, чем переучиваться. Но теперь нам придется переучиваться, потому что схема управления качеством поверхностных вод, предложенная экспертами ОЭСР, в корне отличается от той системы констатации качества, которая ничего не меняет в состоянии окружающей среды. Суть предложения заключается в том, что вначале четко определяется целевое назначение водоема: питьевое водоснабжение (указать уровень водоподготовки: обычный или интенсивный), коммунально-бытовое (купание, спорт, отдых), рыбохозяйственное водопользование (какое именно: лососевое, карповое, поскольку у разных групп рыб свое требование к чистоте водоема), промышленное (пищевая промышленность приравнивается к классу питьевого водопользования), ирригация, производство энергии (в т. ч. функции охладителей ГРЭС), транспортные функции и т. д.

Примечание: этот пункт плана практически полностью совпадает с параграфом 2 "Правил охраны...", в котором определены три основные цели водопользования – хозяйственно-питьевая, коммунально-бытовая и рыбохозяйственная, включающая еще три категории – высшую, первую и вторую. Кроме основных целей в "Правилах ..." определены такие направления водопользования как уникальные водные объекты (заповедники и заказники) и особое водопользование, к которому отнесены рыбозабивание, охлаждение, ирригация, сплав леса и т. д.

Следующим пунктом плана является анализ конкретных условий состояния водоема, который выполняют по реальным данным мониторинга последних лет. Анализ позволяет определить, какому классу качества экологического состояния на самом деле соответствует объект и совпадает ли этот класс с желаемым целевым назначением. Если до этого этапа основные пункты существующей и предлагаемой систем в основном совпадали, то с этого момента начинается коренное отличие. В тех случаях, когда реальный класс качества водоема (например, IV) не соответствует требуемому классу выбранных целей водопользования (например, II), эксперты предлагают в качестве краткосрочного (или среднесрочного – в зависимости от сложности проблемы) целевого показателя присвоить водоему III класс качества. Что это дает водопользователям и контролирующим органам? Для водопользователей ПДК нормируемых веществ в очищенном стоке (а, следовательно, и ПДС¹⁰) будут рассчитаны не по требуемому целевому назначению водоема (II), а по классу качества, приближенному к реальному состоянию (III). Контролирующий орган, со своей стороны, стремясь в перспективе добиться требуемого экологического статуса водного объекта, концентрирует на достижении этой цели все имеющиеся в его распоряжении средства: предлагает программу решения проблемы, привлекает внимание к ней руководящих органов и общественности, создает привлекательные условия для инвесторов, которые захотят профинансировать такую программу. Очень конструктивным, по мнению автора, является предложение оценить весь фонд природных вод республики

¹⁰ ПДС – предельно допустимый сброс

по данной классификации водопользования, тогда как в настоящее время практически все поверхностные воды имеют статус рыбохозяйственного водоема – одной из самых высоких категорий. Не распылять средства на поддержание статуса водоемов, не требующих высокой категории, а направить их на решение самых срочных задач. Поэтапное решение краткосрочных, затем среднесрочных задач и обеспечит, в конечном итоге, улучшение экологического состояния конкретного водного объекта. Это и есть те рычаги, которые должны начать работать именно в целях управления водными ресурсами, улучшения их реального состояния, что и является главной целью ВДР.

Выводы

В Стратегии водоснабжения и канализации населенных пунктов РМ, утвержденной Правительством в июне 2007 г., отмечено, что ряд революционных элементов ВРД должны быть включены в политику государства в области водного хозяйства. В этой политике нашли свое отражение еще несколько общепризнанных европейских документов: Директива 98/83/СЕЕ о качестве воды, предназначенной для потребления населением, Директива 80/68/СЕЕ об опасных загрязнениях в подземных водах, Директива 76/464/СЕЕ об опасных загрязнениях в поверхностных водах, Директива 91/271/СЕЕ об очистке городских сточных вод и некоторые другие.

Проанализированный автором Проект реформы управления качеством поверхностных вод предложен Молдове Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). В качестве заинтересованных сторон перечислены: Министерство экологии и природных ресурсов, Государственная гидрометеорологическая служба, Национальный центр превентивной медицины, Агентство по управлению водными ресурсами "Apele Moldovei" и другие. Первое место в списке "другие" принадлежит предприятию муниципальной коммунальной службы S.A. "Apă-canal Chişinău", потому что от качества природных вод напрямую зависит качество его продукции, которое должно быть гарантировано потребителю. С другой стороны, от качества очистки муниципальных сточных вод, которое также обеспечивается службами предприятия, напрямую зависит состояние водоема-приемника – реки Бык. Поэтому все перечисленные Директивы имеют самое непосредственное отношение к S.A. "Apă-canal Chişinău", его ежедневным планам и долгосрочным программам.

Регулирование утилизации сточных вод в Молдове осуществляется посредством разрешений на водопользование, в которых устанавливаются предельно-допустимые сбросы (ПДС), ориентированные на категорию водоема-приемника ("*Типовые правила о приеме сточных вод, выдаче технических условий и разрешений на сброс сточных вод в системы канализации населенных пунктов*") [13]. Даже идеально работающие очистные сооружения рассчитаны на определенную степень удаления загрязняющих веществ. Например, для взвешенных веществ эффективность удаления на сооружениях биологической очистки составляет 95%, для азота аммонийного – 50%, для фенолов – 80%, для жиров – 60%, для металлов – от 40 до 65%, для фосфатов – 30%, хлориды и сульфаты – биологически не разлагаемые вещества, проходят транзитом – 0% [12], нитриты и нитраты образуются в процессе нитрификации аммонийного и органического азота, поэтому их концентрация может даже увеличиваться. Нетрудно рассчитать, что при среднемесячной концентрации взвешенных веществ 350 мг/дм³ (при такой нагрузке работают сегодня очистные сооружения муниципии), 95% удаления взвесей должно дать на выходе 17,5 мг/дм³ (формула расчета¹¹). Согласно "*Временным условиям предельно-допустимого сброса в р. Бык*", установленным для S.A. "Apă-canal Chişinău" Государственной экологической инспекцией, ПДК взвешенных веществ в очищенной сточной жидкости составляет 12 мг/дм³. Таким образом, при существующей концентрации стоков даже проектное удаление взвешенных веществ (95%), будет превышением нормативной очистки. Теперь рассчитаем размер штрафа, который предъявит предприятию Экологическая инспекция за эффективность очистки, соответствующую проектной документации (формула расчета¹² согласно "*Методике по оценке ущерба...*" [10]). Если предположить, что весь месяц (отчетный период) Станция работала с достигнутой эффективностью, а общий объем очищенных сточных вод составил 4.600000 м³, то сумма штрафа за ущерб, причиненный р. Бык в виде 17,5 мг/дм³ взвешенных веществ составит 204019 лей. И это только по одному компоненту, а нормируемых ингредиентов – 19! Предложенная в Проекте ОЭСР классификация водоемов позволит прекратить практику взимания штрафов за работу сооружений, соответствующую проектным требованиям. Разве можно сегодня участку реки Бык, расположенному в пределах муниципии (р.е.¹³ > 700000) с расходом воды 1 м³/сек присваивать категорию рыбохозяйственного водоема? В требованиях ЕС к качеству сбросов очистных сооружений канализации норматив по взвешенным веществам составляет 35 мг/дм³ [8]. Значит, в Европе за

¹¹ Эффективность, % = $\frac{C_{\text{вход}} - C_{\text{выход}}}{C_{\text{вход}}} \cdot 100$

¹² $P_{i=1}^n = V \cdot T \cdot (C_{\text{сред}} - C_{\text{ПДК}}) \cdot 10^{-3} \cdot A_j \cdot 0,005 \cdot n \cdot y \cdot K_i$ [10]

¹³ $p.e. = \frac{БПК_5, г / м^3 \cdot V, м^3 / сут}{60гБПК_5 / сут / чел} = \frac{300г \cdot 150000м^3}{м^3} \cdot \frac{сут / чел}{60г} = 750000, чел$ - популяционный эквивалент, где

60 г БПК₅/чел/сутки - общепризнанная суточная норма загрязнений для одного человека.

такое качество очистки - 95% (17, 5 мг/дм³ взвешенных веществ "на выходе") – нас не снимали бы с Доски Почета. А в Молдове мы платим за это штрафы. Поэтому для S.A. "Apă-canal Chişinău" новая система управления экологическим состоянием водоемов с учетом реальных целей водопользования и европейских оценок стандартов качества – это путь к собственному повышению качества предоставляемых услуг, а в конечном итоге – к сохранению среды обитания.

В настоящее время предприятие "Apă-canal Chişinău" само находится на пороге реформ, связанных с внедрением ISO 9001, 14001, 18001 – международных стандартов управления качеством, окружающей средой, охраной труда и здоровья работающих. Новая стратегия государства в области водной политики, помощь европейского сообщества в освоении лучших технологий, лучшей международной практики, примером которой являются Директивы ЕС, – эти гарантии помогут предприятию вывести свою продукцию на уровень международных стандартов. Когда мы научимся управлять своими ресурсами, когда шаг за шагом вернем окружающей среде все то, что мы у нее отняли, когда сумеем отходы цивилизованно переработать и превратить в доходы, следуя идеям Директивы 91/271/CEE об очистке городских сточных вод, тогда повысится не только экологический статус наших рек, но качество жизни в целом.

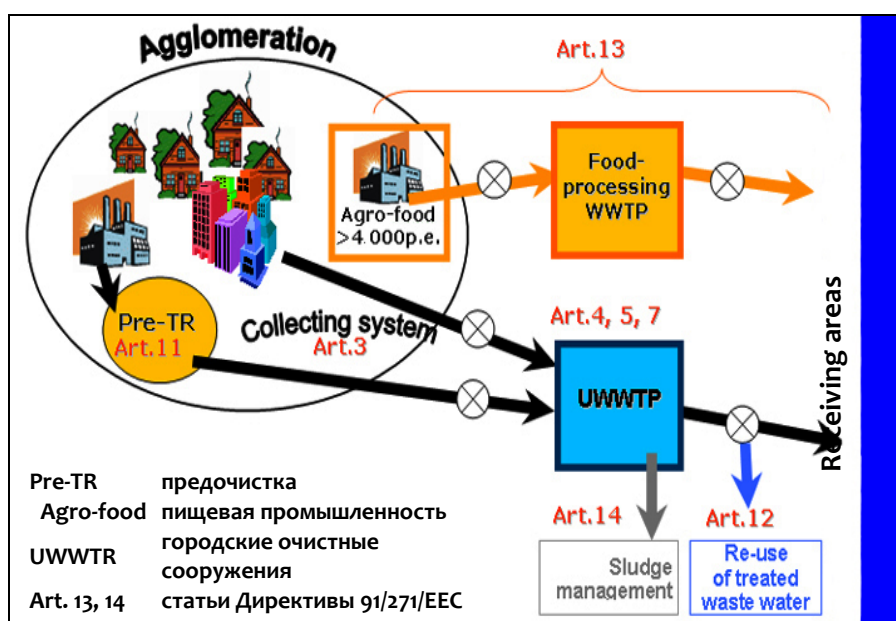


Рис. 1.
Суть Директивы 91/271/CEE об очистке городских сточных вод

Литература

1. Экосистемы и благосостояние человека / Доклад международной программы "Оценка экосистем на пороге тысячелетия", Washington, World Resources Institute, 2005.
2. Обзор результативности экологической деятельности Республика Молдова. ООН, Нью-Йорк, Женева, 2005 г.
3. Starea mediului în Republica Moldova în anul 2004 (Raport național). Chişinău, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale al Republicii Moldova, 2005.
4. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Communities L 327, 22.12.2000.
5. Концепция экологической политики Республики Молдова. Постановление Парламента № 605 от 02.11.2001 / Monitorul Oficial Nr.009, 2002 г.
6. План действий Европейский Союз – РМ. Справочник. Кишинев: Guvinas, 2006.
7. Гувир Т. Национальный диалог по водной политике в Молдове в сфере комплексного управления водными ресурсами. МЭПР, 2007.
8. Регулирование качества поверхностных вод в Молдове: политика реализации реформы. Paris, OESD, 2007.
9. Regulament igienic: protecția bazinelor de apă contra poluării. MSRM, Chişinău, 1997.
10. Приказ № 163 Министерства экологии, строительства и развития территорий от 07.06.2003 об утверждении "Методики по оценке ущерба, нанесенного окружающей среде в результате нарушения водного законодательства". Chişinău, Monitorul oficial al RM №208 – 210, 2003.
11. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения), Госкомприроды СССР, М., 1991.
12. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. Київ, 2002.
13. Приказ Департамента строительства и развития территорий Республики Молдова об утверждении "Типовых правил о приеме сточных вод, выдаче технических условий и разрешений на сброс сточных вод в системы канализации населенных пунктов". Monitorul Oficial al RM № 55 – 58, Chişinău, 2005.

СОСТАВ И РАЗВИТИЕ ФАУНЫ ВОДНО-БОЛОТНЫХ ПТИЦ МОЛДОВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИХ ТАКСОНОВ

С. Д. Журминский

Институт зоологии АН Молдовы,
ул. Академией, 1, Кишинев-2028, Молдова. Тел. 73-98-09

Экологическое общество «БИОТИСА»

Мун. Кишинэу, 2068, ул. Н.Димо, 17/4, оф. 22, тел. (+373 22) 498837, 434726, 450579; факс: (+373 22) 495625

Резюме. Фауна водно-болотных птиц Молдовы сформирована из видов семи типов фаун. Деятельность человека плюс потепление климата за последние пятьдесят с лишним лет сильно преобразили влажные биотопы республики, что повлияло на состав птичьего населения. В этом процессе важное место занимал ареалистический фактор.

Введение

По географическому происхождению виды сгруппированы в организационные единицы, именуемые типами фаун. В зависимости от области их распространения и пространственного поведения формируются фауны территорий. Связь видов и популяций с территориями может укрепляться и возникать, ослабевать и обрываться, что вызвано их кочевым поведением. В условиях нестабильной среды (что характерно для современной эпохи) оно значительно активизируется и может широко распространяться на внутренние зоны ареалов и выплескиваться за их пределы. Молдова расположена в зоне большого фаунистического смещения. Здесь обитают виды семи типов фаун. За период последних пятидесяти с лишним лет, в результате деятельности человека и под влиянием фактора глобального потепления климата, фауна республики претерпела заметные изменения. Прежние ее стандарты утратили свою актуальность, что вызвало активизацию внутренних перестроечных процессов.

Результаты исследований

Аббревиатура:

с – обычный; г – редкий; х – исчезнувший; т – мигрирующий; п – гнездящийся; h – зимующий; е – залетный (независимо от сезона) вид; Ев – Европейский; Мн – Монгольский; Ср – Средиземноморский; Ар – Арктический; Сб – Сибирский; Тп – Транспалеарктический; Кт – Китайский тип фауны; (+) – вид появился в этом статусе; (-) – вид утратил этот статус.

Морфологические признаки фаун определяют состав видов, принимающих участие в перестроечных процессах в рамках территориальных субъектов. От этого зависит, какие позиции статусного пребывания будут обыгрываться и в каком порядке. Географические фауны имеют свою специфику контакта с условными территориями, на основании чего формируются местные фауны. При этом важно их относительное расположение, степень и форма контакта. Чем дальше отстоят конструирующая и конструируемая фауны, тем формирование второй больше происходит на внешнем уровне ее организационной структуры (залет, зимовка, миграция). При их сближении растет число участков во всех организационных структурах, в том числе и глубоких (оседлость, гнездование). При этом многое зависит от того, какими границами ареалы фаун контактируют.

Основные события

Больше других пострадала Мн фауна. Перестали гнездиться 3 вида куликов (здесь и дальше обращайтесь к табл. 1) и *Tadorna ferruginea* (по иронии событий вид в 2008 г. отмечен на гнездовании у села Валя Пержий), а появился на гнездовании *Recurvirostra avosetta*. Т.е., этим процессом были охвачены в основном болотные виды. При этом утратили статус виды, чьи ареалы расположены северо-восточней Молдовы (!), а появился вид, обитающий в южных широтах (!). Эти события говорят о существовании на современном этапе общей тенденции движения фаун, особенно их южных форм, в северо-восточную четверть (факт появления на гнездовании *Tadorna ferruginea* – очередное тому подтверждение).

Ср фауна тоже понесла потери, но не столь ощутимые, как Мн (исключение е-х), в силу ряда признаков различий, среди которых важное место занимает доля и характер их участия в местной фауне и специфика состава (в Ср фауне преобладают колониальные виды (!)). Появились *Phalacrocorax pygmeus* и *Chlidonias hybridus*, а исчезла утка – *Netta rufina*. Важным моментом при этом является то, что основные зоны ареалов появившихся видов ориентированы относительно Молдовы юго-западной, а у исчезнувшего вида – юго-восточной четвертью, что подчеркивает общую тенденцию смещения фаун в северо-восточную четверть.

Ровно отреагировала на события Ев фауна, потеряв в составе гнездящихся только 1 вид – *Podiceps grisegena* и приобретя другой – *Ciconia nigra*. Факт утраты фауной вида отряда поганок и пополнение видом отряда аистообразных отражает логику современных событий, т.к. приоритеты ее состава сейчас во многом основаны на принципе заселения птицами вертикалей пространства (!).

Для видов Тп фауны характерна пространственная динамика широкого диапазона. В связи с этим, она приняла участие в узкой области преобразовательных процессов. Видно, что она сдала позиции в отношении

гнездящихся видов. Исчезли *Anas crecca* и *A. clypeata*, а появился *Phalacrocorax carbo* (способ гнездования!). По другим же укрепила их (соотношения - n/+ n и г-с/с-г), и особенно в отношении зимующей фауны.

Имевшие место события поверхностно коснулись птиц Ар фауны, по причине узкой сферы ее участия в местной фауне из-за дальности обитания. Ее присутствие имеет строго сезонный характер (миграция, залет, зимовка). Модификации в ее составе в целом дали положительный эффект, о чем свидетельствуют высокие значения показателей +h, +t, г-с. Обратный характер имеет соотношение числа появившихся и исчезнувших залетных видов, что объясняется современной стратегией поведения мигрантов (!).

Сб фауна расположена к нам ближе, чем Ар, а потому ее показатели с-г и г-с динамичней, и второй значительно преобладает над первым, а показатели t-x и +t у нее ниже, чем у Ар, а +h – наивысший среди всех фаун. Из ее состава стал гнездиться 1 вид - *Aythya fuligula*. Причина всего этого кроется в соседстве и миграционной активности.

Водно-болотная фауна Молдовы имеет только одного представителя Кт фауны – *Egretta alba*, популяция которого в настоящее время переживает расцвет своего развития, широко расселяясь и круто повышая свой рейтинг во всех сферах сезонного пребывания.

Роль в местной фауне и тактика поведения

В условиях Молдовы для популяций видов Ев, Тп, а также во многом Мн фаун в основном характерны перемещения внутри ареалов, которые, в свою очередь, могут пульсировать. На общем поле заселяемого пространства фрагменты их популяций расположены диффузно. Нестабильность среды меняет обстановку. Уходя от пессимума и следуя за оптимумом условий, модули популяций стекаются в новые зоны благополучия, меняя при этом прежнюю общую схему распространения. Все это происходит внутри материнской зоны ареала. Их участие в преобразовательных акциях в составе местной фауны в основном ограничивается гнездованием. В среде этих фаун существует широкий диапазон пространственного разброса субъектов, потенциал которого в современных условиях особенно успешно ими реализуется как в пространственном аспекте, так и в рамках сообществ. В результате пульсации ареалов, в фазе расширения их тела, есть вероятность появления или чаще возврата (! - *Tadorna ferruginea*) отсутствующих на данном этапе видов, проникновение которых можно ожидать с различных сторон. Вероятность полной и окончательной утраты местной фауны морф этих типов фаун на настоящий момент низка. Они могут лишь понизить статус своего пребывания.

Если предыдущие фауны как бы мечутся внутри материнской зоны, то фауны, ориентированные южными широтами (Ср и в чем-то Мн), определенно дрейфуют в направлении северо-восточной четверти географических координат, диффундируя своими фрагментами в пограничные территории и занимая там новые рубежи (+n, +e, +h). При этом они не проявляют агрессивный характер по отношению к аборигенным элементам фауны и не выступают в качестве явных конкурентов за ресурсы. Где увеличение объема, а где изначально позволительная емкость имманентны ниш позволяет отдельным их видам заселять эти территории, предоставляя им постоянное или временное место жительства. Их появление может быть следствием как заманивания, так и выталкивания излишка популяционного материала из материнской зоны ареалов. В любом случае, новые позиции занимают, как правило, виды-виоленты и виды, продвинутые по экологической ситуации. И среди них это, в первую очередь, виды, ведущие колониальный образ жизни (бакланы, пеликаны, крачки, аистообразные). Особенно активна здесь Ср фауна (+n, +e). В то же время, часть видов этих фаун отступают на юг, к эпицентрам ареалов, сдавая прежние позиции, причем чаще глубоко или радикально (-n, e-x, с-г).

Таблица 1. Количественный состав видов, изменивших статус пребывания

Типы фаун, число видов	Позиции, по которым изменялся статус пребывания птиц, и количество видов-участников (в целых числах и в %)											Итого
	+n	- n	n-x	e-x	+ e	h-x	+ h	t-x	+ t	с-г	г-с	
Ев 33	1	1	0	1	0	0	7	1	0	4	3	18
Мн 17	1	4	0	0	1	0	4	0	0	2	0	12
Ср 12	2	1	0	2	1	0	3	0	0	1	0	10
Сб 19	1	0	0	1	0	0	8	0	1	1	2	14
Ар 20	0	0	0	4	1	0	5	1	3	0	1	15
Тп 17	1	2	0	0	0	0	5	0	0	2	4	14
Кт 1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Z -119	6	8	0	8	3	0	33	2	4	10	10	84
Ев 33	3,0	3,0	0	3,0	0	0	21,2	3,0	0	12,1	9,1	54,5
Мн 17	5,9	23,5	0	0	5,9	0	23,5	0	0	11,8	0	70,6
Ср 12	16,6	8,3	0	16,6	8,3	0	25,0	0	0	8,3	0	83,3
Сб 19	5,3	0	0	5,3	0	0	42,1	0	5,3	5,3	10,5	73,7
Ар 20	0	0	0	20,0	5,0	0	25,0	5,0	15,0	0	5,0	75,0
Тп 17	5,9	11,8	0	0	0	0	23,5	0	0	11,8	23,5	82,7
Кт 1	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Z -119	5,0	6,7	0	6,7	2,5	0	27,7	1,7	3,3	8,4	8,4	70,5

Участие Ар и Сб фаун заметно только на внешних уровнях структурной организации местной фауны. Их влияния на ее внутренние структуры едва ощутимы. Пребывая сезонно, они зависимы здесь только от трофических и где-то и как-то от маскировочных ресурсов, что облегчает их положение и упрощает тактику поведения. Они вольны в выборе пространственно-временных позиций пребывания и действий в отношении пути следования и остановок. Их фауны в целом не посягают на заселение территорий, расположенных южнее искомым границ их ареалов. Ареал Сб фауны расположен ближе к нашей территории, чем Ар фауны. В том же порядке удалены от нее и места их зимовок. Поэтому контакт Сб фауны тесней. Ввиду этого условия, ее участие в зимующей фауне преобладающее, а его показатели превосходят таковые всех остальных фаун. В то же время она пополнила группу гнездящихся птиц видом *Aythya fuligula*. Этот факт можно объяснить явлением формирования форпостов на территориях миграционного поля. Природа их происхождения связана с объективными задержками птиц на весеннем пролете, которые вызваны качествами условий на местах зимовки и их комфортностью на пути следования. Высокий показатель г-с также является следствием ее близко соседства. Отношения этих фаун с территорией нашего интереса в последнее время приняли более категоричный, чем прежде, характер (e-x/+e, t-x/+t, c-r/r-c), что явилось следствием изменений в миграционном поведении.

Сезонное участие

Гнездившиеся виды из фауны не исчезли, но как таковые перестали встречаться 8 видов, причем это несколько больше, чем появилось в этом статусе (6), что во многом свидетельствует о неблагоприятии современной среды в целом для этой группы птиц. Больше всех пострадала (-n) Мн фауна, затем Тп, а Ев и Ср потеряли по одному виду. В зависимости от их пространственной характеристики и жизненной стратегии, такое соотношение было закономерным, как и появление в этом статусе (+n) новых членов, где наиболее выразительно проявила себя Ср фауна, как наиболее агрессивная и активная в распространении в настоящее время.

Экологические преобразования среды на территории нашего интереса, плюс фактор глобального потепления, сместивший климатоны, позволили многим видам птиц задерживаться у нас в зимний период, среди которых большую группу составили виды, ранее не встречавшиеся в это время года. И коснулось это птиц всевозможных типов фаун, хлынувших со всех сторон. Пространства зимнего пребывания видов в целом расширились, и в основном за счет северных границ. Показатели участия видов и фаун в этой области перемен наиболее высоки и примерно равны для всех типов фаун (+h). Наибольшие они у Сб фауны, как одной из наиболее представительных в этом качестве, ареал которой не накладывается на территорию страны, а миграционное поле - относительно неширокое и перекрывает ее. Значительная часть популяций многих видов, по мотивам рационализма, стала использовать для зимовки территории, расположенные ближе к местам гнездования, отдав им предпочтение, взамен прежним, более отдаленным. Чем севернее обитает вид, тем для него это стало характерней, во многом потому, что у них всегда существовали традиционные места зимовок в Западной Европе.

Из числа исключительно мигрирующих видов перестали встречаться *Charadrius morinellus* и *Acrocephalus paludicola*, которые и так были крайне редкими. Зато появились в том же качестве 4 вида, которые, естественно, принадлежат Ар и Сб фаунам (относительно севернее обитающих видов при этом больше - 3). Общая же численность птиц-мигрантов в целом сократилась, равно как и птиц, совершающих у нас остановки. Рыхлая структура влажного биота территории, нестабильные и непредсказуемые события, характерные современной среде, делают навигацию птиц гибкой. Изменения, которые имели место в пределах ареалов фаун и видов, во многом преобразили миграционную активность и тактику их поведения. Птицы стали спрямлять пути следования на зимовку, используя новые русла, или те, которыми когда-то меньше или мало пользовались, т.е. более приоритетные и биологически оправданные. Стало наблюдаться общее сокращение числа этапов каскадного перемещения и увеличение их протяженности. Транзитный способ следования стал обычной. Т.о., приток мигрантов произошел за счет видов, спрямивших пути следования (например, *Branta ruficollis*), а сокращение их разнообразия и численности - в зависимости от всех вышеперечисленных условий.

Залетных видов стало меньше, и их число увеличивается по мере ослабления связи фаун, к которым они принадлежат, с нашей территорией. Этот показатель соответственно наиболее высок у Ар фауны (3 чайки и *Clangula hyemalis*). На примере залетных видов отчетливо наблюдается принцип использования птицами наиболее приемлемого и рационального способа пространственного поведения, когда они отказываются от дальних мест зимовки на юге, предпочтя им расположенные ближе, на севере и в Западной Европе (Ар виды и Сб вид *Numenius phaeopus*). Эффект пульсации ареалов также демонстрирует рационализм в использовании обитаемого пространства, когда одни виды (*Larus melanocephalus*, *Pelecanus crispus*) прорываются в расширившуюся зону благополучия, а другие (*Phoenicopterus ruber*, *Oxyura leucocephala*) отступают к эпицентрам ареалов. Характер залета видов изменился согласно общей схеме происходящих в фауне сезонных метаморфозов, так как эта группа птиц зависима от поведения видов в течение всего года. Вся гамма факторов, в купе, в целом снизила пространственно-временное блуждание видов (e-x/+e). У южных фаун это произошло по экологическому признаку, а у северных - имело

миграционную зависимость. Не только залетных видов, но и самих птиц многих видов стало больше, и в целом период пребывания этой группы удлинился.

Стратегия фаун

Все фауны вносят неоднозначный вклад в формирование местной фауны. Их участие и поведение зависит от степени пространственно-временной привязанности к конкретной территории и от того, какой формой пребывания они здесь утвердились. По этим признакам их можно разделить на группы, где фауны Ев, Мн, Ср и Тп типов формируют костяк местной фауны. Древние, аборигенные на нашей территории Мн и Ср фауны, в современных условиях испытывают глубокие катаклизмы, затрагивающие внутриорганизационные структуры местной фауны. Они достаточно консервативны в отношении занимаемых позиций, и определяющая стратегия их развития направлена на их удержание. Мн фауна претерпела преобразовательный процесс в большей мере на внутри структурных организационных уровнях и по относительно низкому числу позиций. Невольно она разрушается изнутри, но пытается удержать позиции, в том числе и за счет потенциала, поступающего извне. Высокий показатель участия видов Ср фауны является следствием ее активной позиции в пространственном развитии, а также зоной ее соприкосновения с территорией наших интересов. В перестроечный процесс втянуты многие ее субъекты, посягающие и претендующие на большие роли и вакансии, а также в итоге исключаемые из состава, неконкурентоспособные из числа штатных единиц. Она проявляет упорство в действиях, порой экспансивно внедряясь в местную фауну и проникая в ее глубокие структуры (например, *Chlidonias hybridus*). Этим она сильно отличается от стратегии других фаун. Ев и Тп - обстоятельно занимают многие позиции статусного пребывания, в рамках которых показатели сильно флуктуируют (например, значения с-г и г-с у Тп). Для видов Тп фауны, свойственна пространственная динамика широкого диапазона, благодаря чему для них существует много сценариев развития на большом поле деятельности. Эта особенность позволяет им широко расселяться и возвращаться на прежние места обитания и тем самым легко уходить от возникших проблем, решая их наиболее рационально и безболезненно. Они реактивно реагируют на ситуацию, и их дальнейшую судьбу легче всего предвидеть, заметив, в какую сторону будет склоняться чаша весов экологических условий. Ев фауна - наиболее ровная и обстоятельная в проявлении своих незначительных действий. Ареалы Сб и Ар фаун распространяются на территорию Молдовы лишь в сезонном аспекте пребывания, в связи с чем участвуют в организации только внешней структуры местной фауны, а потому их основное развитие происходит лишь по ряду позиций невысокого и нестабильного организационного уровня. Но их роль здесь особенно высока. Кт фауна, "сломя голову", устремилась на север.

Заключение

Фауна в целом сохраняет некий прежний облик. Изменение ее состава происходит больше на популяционном, а не на видовом уровне. При этом идет активный процесс наружной ее реконструкции. Изнутри она больше разбирается, чем собирается (-n и +n), а снаружи явно заметен обратный процесс (h-x и +h), (t-x и +t), идущий бурно по отдельным позициям (+h). Идет подбор конкретных решений, исключение нерациональных и случайных действий (e-x/+e, +h). Метаморфозы охватили все структуры фауны. Больше претензий на место в ней предъявляет Ср фауна, жертвуя при этом статусом (с/r). Изменение условий среды больше негативно, чем позитивно, повлияли на Мн и Тп фауны, конструиовавшие основу местной фауны. Северные формы сдали по ряду позиций (e, с/r) и преуспели по другим (t, h). Северные границы ареалов южных форм сильно агонизируют, растя на север, или отступая к эпицентрам. Зимующее население увеличивается за счет всех фаун. Границы ареалов дрейфуют с юга и юго-запада на север и северо-восток.

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПОЛИСТРУКТУРНОСТИ ГЕОЭКОСИСТЕМ БАССЕЙНА ДНЕСТРА

И. П. Капитальчук

НИИ экологии и природных ресурсов, г. Бендеры
Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко, г. Тирасполь
E - mail: imkapital@mail.ru

Пространственная дифференциация экологических факторов практически соответствует ландшафтной структуре, сложившейся на территории определенного геопространства. Методический подход к изучению полиструктурности геопространства как кибернетической модели исходит из представлений о фоновых и пространственно дифференцированных одних и тех же геокомпонентах – в зависимости от иерархического уровня рассматриваемой геоэкологической системы и от соответствующего территориального механизма проявления свойств того или иного компонента. При этом элементы системы

структурных уровней «фон – каркас – узор» соответствуют функциональным блокам кибернетической модели «условие – процесс – структура» [1].

Фон характеризует общий вещественно-энергетический уровень природно-территориальной организации, отражая непрерывное распределение признака без резко выраженных скачков.

Вторым элементом системы структурных уровней геоэкологической организации территории является каркас, который проявляется при достижении критического территориального масштаба свойств геокомпонента, когда его фоновое значение становится пространственно-дифференцированным. Каркас определяет соответствующую масштабу данной геоэкологической системы относительно замкнутую сеть переноса вещества и энергии, а также узловые точки линии переломов геопотоков.

Система геополей и потоков, работающая в граничных условиях фона и данного каркаса, образует процессор – обменно-транзитную часть геоэкологической системы. Геопотоки, в свою очередь, формируют узор – о вещественное отображение процессов прошлых и настоящих, приведших геоэкологическую систему в определенное состояние в пределах данного каркаса.

Используя фондовые и справочные данные, нами описаны и проанализированы параметры элементов структурных уровней модели применительно к геопространству Молдовы. Значительная доля количественных данных взята из монографий Н.Л. Рымбу [3,4] и описания почвенно-экологических характеристик районов и микрорайонов по А.Ф. Урсу [5].

Ранее на примере природно-территориальной организации Молдовы нами было установлено, что описанная выше модель применима для изучения геоэкологической системы субрегионального масштаба. На основе симметричного анализа было показано, что физико-географический фон рассматриваемой территории имеет характерные особенности в результате влияния Карпатской горной страны [2].

Природно-территориальная организация геопространства бассейна Днестра имеет континуальные и дискретные свойства. Континуальный характер ландшафтного узора здесь определяется фоновыми значениями гидроклиматических факторов, дискретный – прежде всего геоморфологическим каркасом территории. Континуальные свойства наиболее ярко проявляются на равнинных геопространствах изучаемой территории. Возвышенности нарушают природную зональность, увеличивая разнообразие геоэкологического узора.

В качестве примера в табл.1 приведены параметры основных блоков модели геоэкологической структуры Северо-Молдавского плато.

В качестве параметров модели нами приняты следующие абиотические и биотические факторы:

А) параметры фона (Ф) и каркаса (К): **Ф1** – годовая суммарная радиация (ккал/см²); **Ф2** – средняя температура (град. С): января (Ф2я), июля (Ф2и) и годовая (Ф2г); **Ф3** – осадки (мм): зимнего периода (Ф3з), за период с температурой выше 10⁰С (Ф3т), среднегодовое количество осадков (Ф3г); **К1** – максимальная абсолютная высота (м); **К2** – минимальная абсолютная высота (м); **К3** – средняя приподнятость (м); **К4** – средняя протяженность склонов (м); **К5** – площадь территорий (%) с уклонами: 0 – 2⁰ (К5.1), 2 – 6⁰ (К5.2), 6 – 10⁰ (К5.3), >10⁰ (К5.4); **К6** – соотношение площадей (%) почвообразующих пород: иловатые глины (Кбиг), элювиальные и элювиально-делювиальные суглинки (Кбэдсг), лессовидные суглинки (Кблсг), аллювиальные и аллювиально-делювиальные наносы (Кбадн), известняки и галечники (Кбизгч).

Б) параметры процессора (П): **П1** – годовой радиационный баланс (ккал/см²); **П2** – сумма температур 10⁰ и выше; **П3** – продолжительность периода с температурой 10⁰ и выше; **П4** – коэффициент увлажнения; **П5** – средний годовой сток (л/(с·км²)); **П6** – весенний сток (мм); **П7** – ливневой сток (водоотдача за интервал 10 мин. в мм); **П8** – бонитет почв в баллах: по свойствам (П8.1) и урожайности (П8.2).

В) параметры геоэкологического узора (У): **У1** – густота расчленения рельефа (длина тальвегов в км на 1 кв.км); **У2** – глубина расчленения рельефа (м); **У3** – пораженность территории оврагами (га на 1 кв. км.); **У4** – глубина залегания карбонатов в почве (см); **У5** – соотношение площадей (%) почв: серые лесные (У5сл), перегнойно-карбонатные (У5пк), черноземы оподзоленные (У5чо), черноземы выщелоченные (У5чв), черноземы типичные (У5чт), черноземы обыкновенные (У5чо), черноземы карбонатные (У5чк), черноземы средне- и сильноосыпчатые (У5чсм), черноземы слитые и солонцеватые (У5сол). **У6** – коренные растительные ассоциации: лесные (У6л), лугово-лесные (У6лл), лугово-степные (У6лс).

Число параметров в каждом блоке модели можно было бы существенно увеличить [1], однако, на наш взгляд, чрезмерное увеличение параметров «утяжеляет» модель, делает ее менее наглядной. По-видимому, в данном случае важнее выделить наиболее значимые параметры с точки зрения их влияния на устойчивость «узора». Причем, чувствительность «узора» к тому или иному параметру, видимо, будет зависеть от территориального масштаба рассматриваемых геоэкологических систем.

Следует также отметить, что разделение параметров по блокам фона, каркаса и процессора в некоторых случаях является условным. Отнесение параметра к тому или блоку модели зависит, во-первых, от понимания модельером роли параметра и его месте в процессе формирования «узора». Во-вторых, соотношение параметров с различными блоками модели во многих случаях будет зависеть от масштаба рассматриваемой геоэкологической структуры.

Количественные данные, полученные по блокам кибернетической модели, в дальнейшем будут использованы для моделирования и оценки тесноты связей между геокомпонентами и геоэкосистемами для разных масштабных уровней.

Таблица 1. Параметры блоков модели геоэкосистемной структуры Северо-Молдавского плато

Геокомпонентные блоки	Блоки кибернетической модели природного комплекса		
	Фон и каркас (“вход”)	Процессор (внутренние геопотоки)	Геоэкосистемный Узор (“выход”)
Обменно-транзитный (гидро-климатический)	Ф1 = 106-110; Ф2я = -5,2; Ф2и = 19,5; Ф2г = 7,8-7,5; Ф3з = 100-110; Ф3т = 418-437 Ф3г = 533-555.	П1 = 46 П2 = 2795-2700; П3 = 168-165; П4 = 0,76-0,84; П5 = 1,0-1,5; П6 = 76; П7 = 4,5	У1 = 1.0-2.5; У2 = 50-100; У3 = 0,1-1.0 У4 = >85
Консервативный (геолого-геоморфологический)	К1 = 303; К2 = 54; К3 = 213; К4 = 600; К5.1 = 55; К5.2 = 30; К5.3 = 10; К5.4 = 5; Кбиг = 15,0; Кбздг = 66,4 Кблсг = 6,5; Кбадн = 10,1; Кбизгч = 2,0;		
Биотический		П8.1 = 78 П8.2 = 80	У5сл = 31,1; У5пк = 2,0; У5чо = 17,8; У5чв = 25,5; У5чт = 4,9; У5чо = 1,4; У5чк = 0; У5чсм = 3,0; У5сол = 0,5; Убл = дуб черешчатый + граб + черешня; Убл = мятлик узколист. + мятлик обыкн. + клевер + герань лесная + .. Ублс = типчак + тонконог + бородач + ...
Комплексный (геоэкосистемный)			Доминанты – плоскоувалистые водоразделы, сложенные среднесармат. глинами, лесами из дуба с примесью дикой черешни, серыми и темно-серыми лесн. почвами и оподзол. черноземами; эрозионно-денудаци. неэродир. и слабоэродир. преимущест. южные склоны, сложен. среднесармат. глинами с участками грабово-дубовых лесов с примесью дикой черешни, с темно-серыми и серыми лесн. почвами, выщелоч. и оподзол. черноземами. Сопутствующие – плиоценовые и четвертичные речные террасы местами с грабово-дубов. лесами с различн. черноземами и темно-серыми лесн. почвами; скалистые склоновые ПТК с урочищами толтротовых холмов, сложенные плотными породами разного возраста с редкой сухолюбивой растительностью и поросл. лесами на каменистых и перегнойно-карбонатных почвах [3].

Литература

1. Коломыц Э.Г. Полиморфизм ландшафтно-зональных систем. Пушино, ОНТИ ПНЦ РАН, 1998. 311 с.
2. Капитальчук И.П. Ландшафтная организация геопространства Молдавии как кибернетическая модель // Математическое моделирование в образовании, науке и производстве. Тез. V Междунар. конф. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2007, с.42-43.
3. Рымбу Н.Л. Природно-географическое районирование Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1982.

4. Рымбу Н.Л. Природные условия и ресурсы Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1985.
 5. Урсу А.Ф. Почвенно-экологическое микрорайонирование Молдавии / Отв.ред. И.А.Крупеников. Кишинев: Штиинца, 1980. 208 с.

СЕЛЕН В БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЦЕПИ «ПОЧВА – РАСТЕНИЯ» В ДОЛИНЕ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ДНЕСТРА

М.В. Капитальчук

Приднестровский госуниверситет им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь

E-mail: *imkapital@mail.ru*

Введение

Сегодня широко известно, что селен являясь мощным природным антиоксидантом, входит в число микроэлементов, жизненно необходимых для человека и животных. Около 40 заболеваний человека связано с недостатком потребления селена. Особый интерес представляют данные по накоплению селена местными сельскохозяйственными культурами, идущих на корм животным и входящих в продукты питания населения. В данной работе рассматриваются особенности аккумуляции селена сельскохозяйственными растениями в различных геохимических условиях долины Днестра: лесостепи юго-западной окраины Вольно-Подольской возвышенности и Южноприднестровской степной равнины.

Материалы и методы

Сбор растений проводился в местах отбора почвенных проб в соответствии со стандартными методиками [1] на территории двух почвенных районов Молдовы: района типичных и карбонатных черноземов лесостепи юго-западной окраины Вольно-Подольской возвышенности и района обыкновенных и южных черноземов Южноприднестровской степной равнины.

Определение селена в почвенных образцах проводилось атомно-абсорбционным методом с помощью спектрофотометра, оснащенного проточно-инжекционной системой [2]. Содержание селена в растениях определялось флуориметрическим методом с использованием референс-стандартов [3]. Для зерновых культур (пшеницы и ячменя) содержание селена в надземной части растения и в зерне определялось отдельно.

Результаты и обсуждение

Основным фактором, определяющим аккумуляцию микроэлемента в растениях, является уровень и химическая форма этого элемента в почвах. Результаты, проведенных нами исследований геохимических условий миграции и аккумуляции селена на рассматриваемой территории, изложены в работах [4-6]. В табл.1 представлены обобщенные данные по содержанию селена в различных почвах левобережного Приднестровья Молдовы. Из анализа представленных данных следует, что среднее содержание общего селена для почв исследуемой территории составляет 286 ± 96 мкг/кг. Минимальное значение концентрации селена (100 мкг/кг) отмечается в образцах легкосуглинистого карбонатного чернозема, а максимальное (1930 мкг/кг) – в образцах тяжелосуглинистого чернозема обыкновенного.

В целом для почв юго-западной окраины Вольно-Подольской возвышенности (без учета пойменных почв) среднее содержание селена составило 347 ± 85 мкг/кг. Для этого почвенного района, исходя из средней концентрации селена, почвы разных типов можно расположить в следующей последовательности: **пойменная луговая слоистая (666) > чернозем карбонатный (407) > перегнойно-карбонатная скелетная почва (345) > чернозем типичный (320) > чернозем обыкновенный (315) > чернозем выщелоченный (275) > темно-серая лесная почва (230).**

В почвах Южноприднестровской степной равнины в среднем содержание селена меньше и составляет 222 ± 65 мкг/кг. В геохимических условиях степной равнины последовательность почв, отражающая величину среднего содержания селена, выглядит несколько иначе, чем для лесостепи: **пойменная луговая слоистая (320) > чернозем обыкновенный (235) > болотно-луговая слоистая (230) > чернозем карбонатный (185) > чернозем южный (183).**

Таблица 1. Статистические данные по содержанию селена в различных типах почв

Тип почвы	Кол-во образцов	Глубина взятия образца, см	Мин. значение мкг/кг	Макс. значение мкг/кг	Среднее значение мкг/кг	Стандарт. отклонение мкг/кг
Чернозем карбонатный	11	0-40	100	630	326	149
Чернозем обыкновенный	27	0-40	180	1930*	248	62
Чернозем типичный	2	0-40	300	340	320	
Чернозем выщелоченный	4	0-40	230	290	275	60
Чернозем южный	3	0-40	140	230	183	45

Темно-серая лесная	2	0-40	0,23	0,23	0,230	
Пойменная луговая и болотно-луговая слоистая	7	0-40	180	670	414	186
Перегноино-карбонатная скелетная	2	0-40	310	380	345	
Для всех типов почв	58	0-40	100	1930	286	96

*в расчет среднего не включено

Для оценки уровня обеспеченности почвы селеном приняты следующие пороговые значения концентрации микроэлемента: менее 125 мкг/кг – область селенодефицита; 125 - 175 мкг/кг – маргинальная недостаточность; 175 - 3000 – область оптимума; более 3000 мкг/кг - область избытка.

Исходя из этих пороговых значений, можно констатировать, что для всех типов почв юго-западной окраины Волыно-Подольской возвышенности содержание селена соответствует условной области оптимума. При этом наблюдается тенденция к уменьшению количества микроэлемента в почве при переходе от наиболее сухих четвертичных террас с карбонатными черноземами к более увлажненным водораздельным пространствам, на которых располагаются выщелоченные черноземы и темно-серые лесные почвы.

В условиях практически одинакового увлажнения территории Южноприднестровской равнины наиболее бедными селеном оказываются карбонатные и южные черноземы. А уровень обеспеченности селеном для всех типов почв на территории этого района, хотя в среднем и соответствует условной области оптимума, но гораздо ниже, чем в лесостепном районе. Более того, на некоторых участках территории с карбонатными и южными черноземами здесь наблюдаются концентрации микроэлемента, относящиеся к областям маргинальной недостаточности и даже селенодефицита.

Однако содержание валовых форм селена в почвах дает лишь ориентировочное представление об обеспеченности почв микроэлементом, так как растения могут использовать только ту его часть, которая находится в физиологически доступных подвижных формах. Представление о доле биодоступных форм селена от его валового содержания в почве дает *коэффициент биологического накопления* (КБН), равный отношению количества селена в растении к его общему содержанию в почве.

В табл.2 обобщены результаты по содержанию селена и значению коэффициента биологического накопления для некоторых сельскохозяйственных растений на исследуемой территории.

Анализ табл.2 показывает, что содержание селена в представленных сельскохозяйственных культурах изменяется в широком диапазоне в зависимости от конкретных геохимических условий. Средние значения концентрации селена в надземной части растений кукурузы, пшеницы и ячменя оказались очень близкими и составили около 105 мкг/кг. Как правило, содержание микроэлемента в зерне выше, чем в надземной части пшеницы и ячменя, что находит отражение в средних значениях концентрации селена. Однако в отдельных случаях стебли и листья растений аккумулируют селена намного больше, чем зерно. В стеблях и листьях подсолнечника и люцерны концентрация селена существенно возрастает по сравнению с зерновыми культурами и в среднем достигает 115,6 для подсолнечника и 128,5 мкг/кг для люцерны.

Таблица 2. Содержание Se и значения КБН для сельскохозяйственных растений

Наименование растений	Содержание Se, мкг/кг		К Б Н	
	Диапазон значений	Среднее	Диапазон значений	среднее
Кукуруза	89 – 128	104,6	0,254 – 0,474	0,328
Пшеница:				
надземная часть	80 – 121	105,0	0,225 – 0,419	0,343
зерно	78 – 143	111,0	0,294 – 0, 420	0,354
Ячмень:				
надземная часть	102 – 107	104,5	0,334 – 0,378	0,356
зерно	94 – 157	125,5	0,348 – 0,491	0,420
Подсолнечник	104 – 143	115,6	0,344 – 0,447	0,391
Люцерна	105 – 166	128,5	0,415 – 0,626	0,520

По величине среднего значения КБН селена для надземной части сельскохозяйственных растений можно построить следующую последовательность: **люцерна (0,520) > подсолнечник (0,391) > ячмень (0,356) > пшеница (0,343) > кукуруза (0,328)**. То есть, в среднем, наблюдается уменьшение биогенного накопления селена от люцерны к подсолнечнику и далее к ячменю, пшенице и кукурузе.

Для рассматриваемых растений не наблюдается корреляции между содержанием селена в растениях и валовым содержанием селена в почве. Более того, нами установлено, например, что минимальное накопление микроэлемента (89-90 мкг/кг) кукурузой может наблюдаться в условиях относительно высокого уровня общего селена в почве (340 – 355 мкг/кг). И, наоборот, в условиях относительно низкого валового содержания селена в почве (270 мкг/кг) кукуруза может аккумулировать значительно большее количество микроэлемента (128 мкг/кг). В других случаях, при одинаковых уровнях содержания общего селена в почвах

(339 – 340 мкг/кг), но в условиях разных почвообразующих пород, концентрация микроэлемента в кукурузе может существенно различаться (119 и 89 мкг/кг соответственно).

Известно, что содержание микроэлементов сильно зависит от гранулометрического состава почв, обнаруживая высокую степень корреляции между содержанием глинистых частиц и содержанием микроэлементов. Исходя из среднего значения содержания селена в растениях, аккумулирующих селен из различных почв, черноземы можно расположить в следующей последовательности: **типичный (124) > выщелоченный (118) > обыкновенный (114) > карбонатный (102)**. Данная последовательность, видимо, отражает тенденцию изменения биодоступного селена в ряду черноземов.

Еще более убедительно подтверждает общую для Молдовы закономерность распределения биодоступных микроэлементов в генетическом ряду черноземов последовательность, построенная на основе средних значений КБН селена: **выщелоченный (0,446) > типичный (0,388) > обыкновенный (0,364) > карбонатный (0,342)**. Эта последовательность означает, что в среднем содержание селена в растениях на выщелоченном черноземе составляет 44,6 % от концентрации микроэлемента в почве, понижаясь до 34,2% при переходе к карбонатному чернозему.

Выводы

Приведенные выше данные свидетельствуют о том, что накопление селена растениями зависит от конкретной геохимической обстановки территории. Высокое содержание валовых форм селена в почве является необходимым, но недостаточным условием, определяющим величину аккумуляции микроэлемента растениями.

Установлено, что на рассматриваемой территории в зависимости от конкретных геохимических условий содержание селена в растениях изменяется в широких пределах: от 78 до 166 мкг/кг, а коэффициент биологического накопления селена растениями составляет 0,225–0,626. При этом интенсивность биогенного накопления селена растениями уменьшается от чернозема выщелоченного к типичному, и, далее, к обыкновенному и карбонатному. В среднем наблюдается уменьшение биоаккумуляции селена в надземной части растений при переходе от люцерны к подсолнечнику и, затем, к ячменю, пшенице и кукурузе.

Взаимосвязи между содержанием валовых форм селена в почвах и его аккумуляцией растениями не обнаружено.

Литература

1. Ковальский В.В., Гололобов А.Д. Методы определения микроэлементов в органах и тканях животных, растениях и почвах. М.: Колос, 1969. 272 с.
2. Богдевич О.П., Измайлова Д.Н., Капитальчук М.В. и др. Оценка содержания селена в почвах Молдовы // Buletinul Institutului de Geofizică și Geologie al A.S.M. 2005, №1. С.83-87.
3. Alfthan G. A micromethod for the determination of selenium in tissues and biological fluids by single-test-tube fluorimetry // Anal. Chim. Acta. 1984. V. 165. P. 187-194.
4. Тома С., Капитальчук М., Капитальчук И. Содержание селена в некоторых природных компонентах на территории Республики Молдова // Analele științifice ale USM. Ser. “Științe chim.-biol.”. Ch., 2006. P. 348-352.
5. Тома С., Капитальчук М., Капитальчук И. Содержание селена в некоторых типах почв левобережных районов Днестра // Știința agricolă, 2006, nr.1. P. 11-16.
6. Капитальчук М.В., Капитальчук И.П., Голубкина Н.А. Геохимические условия миграции и накопления селена в геоэкосистемах Молдавии // Магілєўскі мерыдыян. 2007, т.7, вып. 1-2 (8-9), с. 30–33.

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНЫМИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ: ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

О.И. Казанцева

Институт экологии и географии АН Молдовы
Ул. Академией 3, Кишинев 2028, Молдова
Тел. (+373 22) 739248; e-mail: okazantseva@rambler.ru

Виски создано, чтобы его пить,
а вода, чтобы за нее бороться.
Марк Твен

Введение

В любой стране вода является одним из ключевых факторов взаимозависимости людей. Вода - это общий ресурс, используемый сельским хозяйством, промышленностью, населением, а также окружающей средой. Управление водными ресурсами на национальном уровне состоит в определении баланса между всеми конкурирующими пользователями. Трансграничные воды обеспечивают взаимозависимость за пределами национальных границ, связывая потребителей в разных странах общей системой. Управление

этой взаимозависимостью является одной из самых значительных проблем, стоящих перед международным сообществом.

Трансграничные воды практически всегда ведут к созданию определенной напряженности в обществах, которые они объединяют [3,4]. Эту напряженность нельзя рассматривать изолированно, поскольку она связана со многими факторами, которые включают заботу о национальной безопасности, экономических возможностях, открытости и экологической стабильности.

Поскольку с повышением спроса воды становится все меньше, то трансграничное соперничество за общие реки и прочие общие водные ресурсы усиливается.

В этих условиях управление общими водными ресурсами может стать силой объединения или конфликта, в зависимости от направления, которое выбирают политики.

Необходимость сотрудничества

При рассмотрении вопроса о значении воды для национального развития, каждая страна создает свою собственную очередность приоритетов по использованию международной реки. Отправной точкой для изучения возможного масштаба сотрудничества должно стать признание того факта, что все суверенные страны имеют очевидные, разумные и легитимные интересы по получению максимума выгод от использования воды.

Суверенность государства является одним из наиболее важных аспектов трансграничного управления водными ресурсами. Результатом споров между Мексикой и США по поводу общих рек стало принятие в 1895 г. *доктрины Хармона*, которая опиралась на абсолютистскую модель суверенитета и защищала свободу государства в использовании водных ресурсов, находящихся в пределах их юрисдикции, по своему усмотрению, без учета последствий использования за пределами границ страны. Варианты такого подхода проявляются в законодательстве многих стран.

После десятилетий обсуждения принципы совместного использования воды были, наконец, закреплены в Конвенции ООН о несудоходных видах использования международных водотоков 1997 г., базирующейся на Хельсинкских правилах 1966 г. Основными принципами стали «равная и обоснованная утилизация», «непричинение существенного ущерба» и «предварительное уведомление о производстве работ». Общая идея состоит в том, что при управлении международными водными ресурсами следует учитывать последствия такого использования для других стран, наличие альтернативных водных ресурсов, численность затронутого этим населения, социальные и экономические потребности заинтересованных государств, находящихся вдоль течения реки, и собственно меры по сохранению, защите и развитию самой реки.

Не менее важна и подписанная в 1992 г. под эгидой Европейской экономической комиссии ООН Конвенция о защите и использовании трансграничных вод и общих озер (ЕСПУТВ). Эта конвенция посвящена в первую очередь качеству воды и исходит из того, что бассейн реки является целостным экологическим объектом.

Невзирая на некоторую нечеткость подходов обеих конвенций, важно, чтобы эти системы принципов действовали и решали реальные мировые проблемы управления водными ресурсами.

Интегрированный подход к управлению водными ресурсами

Влияние использования водных ресурсов одной страной на другие страны осуществляется посредством одного из трех механизмов:

- *Конкуренция за использование ограниченных источников воды* – возникает, когда несколько стран пользуются одним источником воды и использование воды в одном месте ограничивает доступ к ней в другом.
- *Воздействие на качество воды* - страна, находящаяся выше по течению, оказывает влияние на окружающую среду и качество воды, поступающей в страну, находящуюся ниже по течению.
- *Регулирование расхода воды* - потребители в низовьях непосредственно зависят от количества и времени поступления воды в реку.

Точно так же, как напряженность в этих вопросах может привести к конкуренции и конфликтам внутри страны, последствия различных моделей использования воды в разных странах отражаются далеко за их границами.

Высокую степень взаимозависимости между странами отражает число стран, имеющих общие бассейны – 145, на территории которых проживает более 90% населения мира. Более 30 стран находятся целиком на территории таких трансграничных бассейнов [1].

Тридцать девять стран мира большую часть воды получают из-за границы. В таблице представлены страны Центральной и Восточной Европы, а также страны СНГ, обеспечивающие свои потребности в водных ресурсах из внешних источников.

Таблица. Государства, обеспечиваемые водой из внешних источников

Регион	Страны, получающие от 50 до 75% водных ресурсов из внешних источников	Страны, получающие более 75% водных ресурсов из внешних источников
Центральная и Восточная Европа, страны СНГ	Азербайджан, Латвия, Словакия, Узбекистан, Украина, Хорватия	Венгрия, Молдова, Румыния, Сербия и Черногория, Туркменистан

Источник: FAO 2006.

Теоретически оптимальный подход в распределении воды в рамках бассейна – интегрированный: страны бассейна торгуют сельскохозяйственными ресурсами, гидроэлектроэнергией и другими услугами сообразно своим сравнительным преимуществам при использовании воды [2]:. На практике же в большей части бассейнов рек отсутствуют институты для решения проблем и координации общего использования ресурсов. Слабое сотрудничество является барьером на пути к повышению эффективности торговли, а неспособность достичь соглашения приводит к общему для всех сторон сценарию «всеобщего проигрыша».

На самом элементарном уровне сотрудничество подразумевает сведение к минимуму последствия конкуренции и максимальное использование потенциальных преимуществ совместных решений. Один из структурных подходов к вопросам трансграничного управления водными ресурсами определяет четыре вида потенциальных выгод от сотрудничества [1]:

- выгоды для речного хозяйства;
- выгоды от речного хозяйства;
- выгоды, связанные с речным хозяйством;
- косвенные выгоды.

Однако существуют барьеры для углубления сотрудничества между странами, среди которых наиболее очевидными являются:

- *Встречные претензии на воду и императивы национального суверенитета.*
- *Слабое политическое лидерство.*
- *Асимметричность влияния.*
- *Неучастие в общих для бассейна инициативах.*

Вместе с тем, эффективное управление трансграничными водными ресурсами требует конструктивного диалога и переговоров, в результате которых можно определить оптимальный для всех участников сценарий и разработать финансовые и другие более широкие стратегии сотрудничества для его реализации.

Варианты решения проблемы трансграничных загрязнений

Проблема переговоров исследуется в разнообразном контексте и преимущественно с использованием инструментария теории игр [1]. В рамках такого подхода рассматривается два варианта решения проблемы трансграничных загрязнений. В первом случае каждая страна действует изолированно, не учитывая интересы других стран, то есть, не принимая во внимание трансграничное загрязнение. Такое решение принято называть *некооперативным*. Во втором случае страны действуют сообща, добиваясь взаимоприемлемого решения, которое называют *кооперативным*.

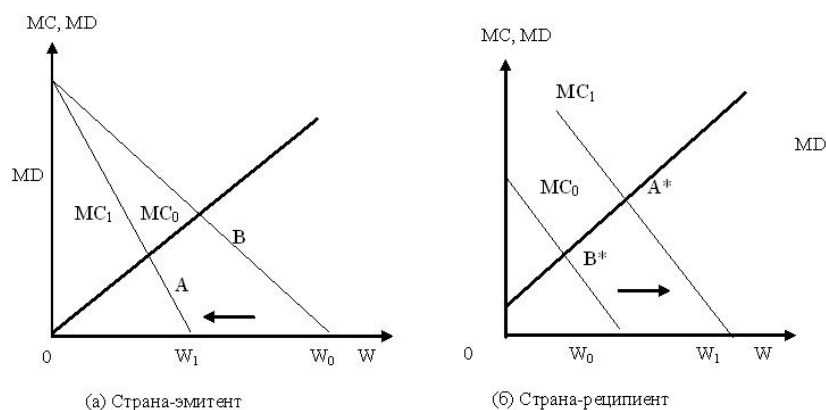


Рис. 1. Трансграничное загрязнение окружающей среды: некооперативное решение

При *некооперативном решении* страны рассматриваются как обособленные единицы с собственными функциями предельных природоохранных издержек и предельного эколого-экономического ущерба. Для упрощения предполагается:

- 1) загрязнение является односторонним;
- 2) страны минимизируют свои суммарные экологические издержки, то есть сумму природоохранных издержек и эколого-экономического ущерба.

Некооперативное решение позволяет стране-эмитенту заменить трансграничным загрязнением собственную природоохранную деятельность. Уровень загрязнения сокращается с W_0 до W_1 . (рис. 1 (а)). Это приводит к повороту влево кривой предельных природоохранных издержек. Поэтому стимул к осуществлению природоохранной деятельности у страны снижается, о чем свидетельствует движение из точки В в точку А.

Для страны-реципиента импорт загрязняющих веществ означает увеличение уровня загрязнения окружающей среды W_0 до W_1 (рис. 1 (б)). Это ведет к сдвигу кривой предельных природоохранных издержек вправо. Оптимальный уровень сокращения загрязнений соответствует точке А*, которая характеризуется более высокими предельными природоохранными издержками и предельным эколого-экономическим ущербом.

Кооперативное решение проблемы трансграничного загрязнения предполагает существование компенсационных выплат (или, на языке теории игр, «побочных платежей»). Такие платежи позволяют перераспределять выигрыш таким образом, что, по крайней мере, одна страна может достичь более высокого его уровня. Для этого страны стремятся к минимизации суммарных экологических издержек.

Как и в предыдущем случае, предполагается, что природоохранная деятельность в стране-реципиенте приносит выигрыш только этой стране. Поэтому минимизация суммарных издержек обеих стран требует, чтобы предельные природоохранные издержки этой страны были равны ее предельному эколого-экономическому ущербу. Однако, в отличие от некооперативного решения, при минимизации издержек необходимо учитывать, что обеим странам приносит выигрыш предотвращение загрязнений в стране-эмитенте. Поэтому минимизация суммарных издержек требует равенства предельных природоохранных издержек сумме предельных ущербов обеих стран.

Таким образом, итоговым условием минимизации суммарных издержек является превышение предельными природоохранными издержками страны-эмитента предельных природоохранных издержек страны-реципиента. Следовательно, в отличие от некооперативного решения, от страны-эмитента потребуются больше усилий по предотвращению загрязнений.

Вместо заключения

В пользовании трансграничными природными ресурсами необходим международный порядок, подобный международному торговому порядку. Такой порядок предполагает разработку правил поведения для стран, аналогичных правилам международной торговли.

Мир в целом выигрывает от *кооперативного решения* проблем независимо от того, идет ли речь об охране окружающей среды, использовании трансграничных природных ресурсов или о международной торговле. Однако, несмотря на то, что кооперативное решение приносит странам более высокий выигрыш, чем некооперативное решение, у каждой страны есть возможность занять позицию «безбилетника». В рамках национальной экономики проблемы «безбилетника» можно избежать путем поголовного экологического налогообложения, чего на международном уровне сделать невозможно. Следовательно, соглашение между странами должно быть самовыполняющимся, а стремление к нарушению условий соглашения можно ослабить с помощью санкций. Например, если страна в одностороннем порядке сворачивает свою природоохранную деятельность, так же поступают и другие страны, нанося тем самым ущерб уклоняющейся стране. Такая угроза может вынудить страны отказаться от роли «безбилетника». А если при этом страна озабочена своей международной репутацией, то у нее появится стимул к выполнению соглашения.

В этих условиях основной задачей трансграничного управления является обеспечение концентрации ресурсов на приоритетных направлениях, создание условий для межрегиональной кооперации и стратегического партнерства власти, бизнеса и общественных институтов [5]. Накопленный в этой области опыт свидетельствует о том, что наиболее эффективно это можно реализовать в рамках инновационной модели развития, что требует формирования новых - инновационных - технологий управления развитием.

Список литературы

1. Доклад о развитии человека. Глава 6. Управление трансграничными водными ресурсами, 2006. Режим доступа: http://hdr.undp.org/en/media/201_231.pdf
2. Казанцева О.И. Интегрированная модель экологического менеджмента: возможности практической реализации // Managementul integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru (Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра), Chişinău: Eco-TIRAS, 2004. С.153-156.

3. Конгресс местных и региональных властей Совета Европы Резолюция 163 (2003). О роли территориальных властей в управлении бассейнами рек. Режим доступа: http://www.coe.int/t/R/CLrae/%5BRussian_doc%5D/%5B2003%5D/RES_163_Ru.asp
4. Призрак «водных войн» отвлекает от неотложной необходимости трансграничного сотрудничества. Режим доступа: http://www.un.org/russian/esa/hdr/2006/hdr06_pr5.pdf
5. Топчиев А.Г. Опыт управления трансграничным бассейном Днестра и гармонизация эколого-экономической политики Молдовы и Украины. Режим доступа: <http://www.ecologylife.ru/ecology-dnestr/opyit-upravleniya-transgranichnyim-basseynom-dnestra-i-garmonizatsiya-ekologo-ekonomicheskoy-politiki-moldovy-i-ukrainyi.html>

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА

Л. Н. Хлус, В.К. Ракочий

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича,
Ул. Коцюбинского, 2, Черновцы 58000, Украина
Тел. (037 22) 45882; e-mail: khlus_k@ Rambler.ru

Среднее и Нижнее Приднестровье относится к территориям, на которых экологические проблемы выражены достаточно резко; в пределах данного региона экологическая ситуация оценивается специалистами от удовлетворительной до критической [1]. В связи с этим, представляет интерес выявление в регионе и оценка состояния популяций видов-индикаторов уровня антропогенной трансформации территорий. Одним из них может быть виноградная улитка - *Helix pomatia* L., биоиндикаторная перспективность которой обсуждалась нами ранее [8, 10]. Виноградная улитка – широко распространенный в Европе крупный вид наземных моллюсков, традиционно используемый во многих странах в гастрономических целях, в связи с чем на значительной части видовой ареала стал настолько редким, и занесен не только в региональные сводки охраняемых животных, но и в Европейский красный список. Несмотря на традиционный интерес к исследованию различных аспектов морфологии, биологии и экологии вида [2, 3, 6, 7, 12, 13], многие вопросы изучены еще недостаточно. Среди них – особенности структуры пространственно удаленных популяций, в частности, вблизи границ ареала.

Материал и методы

Объект нашего исследования – структура морфометрической конхологической изменчивости виноградной улитки - *Helix pomatia* L. (*Gastropoda: Pulmonata: Geophila: Helicidae* [11]) из экосистем левобережья и правобережья Днестра в его среднем течении. Проанализировано 1245 раковин половозрелых моллюсков, собранных из 4-х естественных местообитаний правобережья (Кельменецко-Сокирянский физико-географический район Прут-Днестровской возвышенной области – 2 локалитета: с. Макаровка Кельменецкого р-на Черновицкой обл. – 648 ос., из которых 80 собраны в 2002 и 568 – в 2004 г.; с. Белоусовка Сокирянского р-на Черновицкой обл. – 441 ос., сбор 2005г.) и левобережья (Могилев-Подольско-Ямпольский физико-географический р-н Приднестровско-Восточно-Подольской возвышенной области – 2 локалитета: окраина г.Ямполь – Карпова – 86 ос., сбор 2006 г. и окрестности с. Франковка Ямпольского р-на Винницкой обл. – 70 ос., сбор 2006 г.). Определяли 6 метрических конхологических признаков: высоту раковины (ВР), ее большой (БД) и малый (МД) диаметры, высоту (ВУ) и ширину (ШУ) устья, число оборотов (КО); рассчитывали 10 парных индексов их отношений, а также три расчетных параметра (объем раковины – ОР, площадь - ПлУ и периметр – ПрУ устья) и индексы их отношений, как описано ранее [8, 10]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью стандартных методов вариационной статистики [4].

Результаты исследований

Анализ морфометрической структуры популяций с левобережья Днестра выявил небольшие, но статистически высоко достоверные различия по всем пластическим показателям, зависимым от них расчетным параметрам (площади и периметру устья, объему раковины и парным индексам их отношений): моллюски из урбозкосистемы оказались несколько меньшими, чем с территории ненапряженного использования (лес в 1,5 км от села Франковка) и с чуть менее «спирализованной» раковиной (табл. 1). При этом выявлены существенные различия в габитуальных индексах, свидетельствующие об изменении формы раковины (моллюски из Ямполья чуть выше и «стройнее»); в то же время, радиальные пропорции, форма устья и его доля в общих радиальных пропорциях раковины у виноградных улиток из обеих выборок одинаковы.

Сравнение выборок из популяций улитки, населяющих правобережье Днестра в его среднем течении (с. Макаровка - район средней части Днестровского водохранилища; с. Белоусовка – в 8 км от г. Новоднестровск) проведено нами ранее [9] и выявило существенные различия между ними по общим

размерам: животные из окрестностей Белоусовки оказались гораздо крупнее. Наиболее вероятной причиной этого мы считаем значительные различия в характере биотопов. Интересно, что животные из Белоусовки оказались намного крупнее, чем из большинства других, исследованных нами, популяций с территорий как Прут-Днестровского, так и Прут-Сиретского междуречий. Исключение составляет лишь популяция вида из окрестностей с. Молодятин Коломыйского р-на Ивано-Франковской обл. (Надворнянско-Печенежский физико-географический район), обладающая такими же морфометрическими характеристиками раковин, что и белоусовская популяция *H. pomatia*. Это еще раз подтверждает большую зависимость общих размеров раковин виноградной улитки от биотопических (микроклиматических) условий, чем от мезо- и, вероятно, макроклиматической составляющей.

Таблица 1. Конхиометрические показатели *Helix pomatia* L. из окрестностей г. Ямполь (левобережье)

Показатель	г. Ямполь – Карпова, n=86		с. Франковка, n= 70	
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
ВР	37,71±0,211*	5,01	38,89±0,269	6,19
БД	36,89±0,250*	6,07	40,07±0,341	7,62
МД	31,07±0,217*	6,25	33,28±0,253	6,81
ВУ	27,03±0,231*	7,63	28,96±0,308	9,52
ШУ	23,67±0,184*	6,96	25,16±0,204	7,25
КО	3,88±0,026*	6,10	3,98±0,023	5,21
ВР/БД	1,02±0,006*	4,95	0,97±0,006	5,68
ВР/МД	1,22±0,007*	5,38	1,17±0,006	4,30
ШУ/БД	0,64±0,005	7,59	0,638±0,004	5,80
ШУ/МД	0,76±0,007	7,97	0,76±0,004	4,85
ВУ/БД	0,73±0,006	7,75	0,72±0,008	9,92
ВУ/МД	0,87±0,006	6,53	0,87±0,007	6,97
ШУ/ВР	0,63±0,004*	6,30	0,65±0,003	4,77
ВУ/ВР	0,72±0,006*	7,09	0,74±0,007	7,85
ШУ/ВУ	0,88±0,008	7,80	0,87±0,006	6,52
МД/БД	0,84±0,006	6,23	0,83±0,006	6,34
ОР	25848±459*	15,88	31612±680	19,25
ПЛУ	503,5±6,85*	12,17	574,8±9,33	14,52
ОР/ПЛУ	51,55±0,803*	13,94	55,06±0,828	13,45
ПрУ	79,80±0,563*	6,32	85,21±0,753	7,90
ОР/ПрУ	323,6±4,98*	13,76	369,4±6,41	15,52

Примечание: * - различия между выборками *H. pomatia* из Ямполь и Франковки статистически достоверны

Таблица 2. Конхиометрические показатели *Helix pomatia* L.. из природных популяций приднестровского региона Буковины (правобережье)

Показатель	Белоусовка, n=441		с. Макаровка			
			2004 г., n=568		2002 г., n=80	
	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv	x±Sx	Cv
ВР	46,25±0,14*#	6,48	33,31±0,18	13,57	35,33±0,20	7,44
БД	47,00±0,14*#	6,25	34,41±0,18	13,12	36,51±0,20	7,29
МД	37,86±0,13*#	7,32	27,29±0,14	12,36	29,73±0,16	6,95
ВУ	30,12±0,12*#	8,33	21,79±0,09	10,40	25,34±0,13	6,70
ШУ	23,47±0,105*#	9,35	17,08±0,09	13,00	21,83±0,14	8,60
КО	4,501±0,001*#	0,53	4,46±0,01	4,53	4,39±0,03	7,98
ВР/БД	0,984±0,001*#	3,08	0,968±0,001	2,77	0,968±0,003	3,95
ВР/МД	1,224±0,003#	4,60	1,220±0,002	4,89	1,189±0,004	4,42
ШУ/БД	0,500±0,002#	7,12	0,498±0,002	7,47	0,598±0,002	4,94
ШУ/МД	0,620±0,002*#	6,95	0,627±0,002	7,71	0,735±0,003	5,49
ВУ/БД	0,641±0,002#	6,89	0,636±0,002	6,60	0,695±0,002	3,98
ВУ/МД	0,797±0,003#	6,80	0,802±0,002	6,64	0,853±0,003	4,02
ШУ/ВР	0,508±0,002*#	7,51	0,515±0,002	8,09	0,619±0,003	6,07
ВУ/ВР	0,652±0,002*#	6,76	0,658±0,002	7,25	0,718±0,002	4,38
ШУ/ВУ	0,781±0,003#	7,08	0,784±0,002	7,41	0,861±0,003	5,01

МД/БД	0,806±0,002*#	5,11	0,795±0,002	4,82	0,815±0,002	3,16
ОР	51640±446*#	18,13	20768±352	41,67	23900±406	22,45
ПЛУ	557,0±4,4*#	16,49	295,5±2,7	22,70	436,4±4,9	14,87
ОР/ПЛУ	93,17±0,64*#	14,37	68,20±0,60	21,51	54,45±0,47	11,39
ПрУ	84,63±0,34*#	8,09	61,39±0,27	10,85	74,20±0,40	7,17
ОР/ПрУ	608,2±4,2*#	14,34	329,3±4,1	30,45	319,4±3,8	15,89

Примечание. Различия между выборками *H. pomatia* статистически достоверны при попарном сравнении: (*) – Белоусовка – Макаровка (сбор 2004 г.); (#) – Белоусовка – Макаровка (сбор 2002 г.); различия между разновременными выборками из Макаровки достоверны по всем параметрам, кроме КО, ВР/БД, ОР/ПрУ.

Размах изменчивости всех изучаемых признаков, за исключением ОР, оцененный с помощью коэффициента вариации (Cv), оказался низким в выборках из всех популяций (табл. 1, 2). Для сравнения вариабельности габитуальных и устьевых размеров раковин с таковыми для других частей видового ареала, приведенные в работах различных авторов, использовали пределы изменчивости (минимальное и максимальное значения признаков) (табл.3). Оказалось, что размах изменчивости основных размерных показателей выше приведенного в классической монографии И.М. Лихарева и Е.С. Раммельмейер [5], но близок к таковому, указываемому в работах современных исследователей [2, 3, 6, 12].

Таблица 3. Пределы изменчивости основных размерных характеристик *H. pomatia* из различных частей видового ареала

Места сбора	Параметры				
	БД	МД	ВР	ВУ	ШУ
Ямполь	32,8-41,9	27,2-38,6	32,5-43,6	21,3-37,4	21,1-33,1
Франковка	31,7-45,4	26,8-36,5	32,6-43,8	21,0-38,0	20,0-29,6
Белоусовка	34,9-57,8	26,8-48,6	34,1-57,9	206,-39,2	17,0-32,7
Макаровка, 2004 г.	23,3-51,0	20,0-39,1	24,3-50,7	16,1-32,2	11,4-24,9
Макаровка, 2002 г.	31,2-44,6	25,5-35,5	29,8-43,9	21,7-30,1	17,9-27,3
Черновцы, Цецено	38,0-48,0	29,0-36,0	37,0-46,0	28,036,0	20,0-29,0
Яремче	34,0-48,0	27,0-45,8	34,0-46,8	23,8-38,7	20,5-29,5
Калининградская обл. [6]	31,0-48,0	24,1-38,8	30,2-47,5	-	-
В среднем для территории бывшего СССР [5]	39,0-46,5	-	38,0-45,0	28,0-32,0	29,0-34,0

Таким образом, проведенные нами исследования позволили оценить базовые значения морфометрических конхиологических параметров *Helix pomatia* L. из бассейновых экосистем правобережья и левобережья Среднего Днестра и общий характер их внутри- и межпопуляционной изменчивости в сравнении с другими местообитаниями юго-запада Украины и некоторых прилегающих территорий.

Список литературы

1. Казанцева О.И., Сыродоев Г.Н., Мучило М.К. Оценка экологической ситуации ландшафтов Среднего и Нижнего Приднестровья // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра: Матер. Междунар. конф., Кишинев, 7-9 октября 1999. Chisinau: Tipografia Centrala, 1999. С. 84-86.
2. Крамаренко С.С., Каушан О.В. Конхиологическая изменчивость наземных моллюсков *Helix pomatia* (Helicidae) на юго-восточной границе ареала: версия климатического отбора // 4-ті Регіональні Новорічні біологічні читання. Миколаїв: МДУ ім. В.О. Сухомлинського, 2004. С. 80-86.
3. Крамаренко С.С., Сверлова Н.В. Конхиологічні параметри виноградного слимака *Helix pomatia* L. (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) на півдні України як можливий наслідок кліматичної селекції // Наук. записки Держ. природозн. муз. 2005. № 21. С. 157-164.
4. Лакин Г.В. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
5. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. М.-Л., 1952. 512с.
6. Румянцева Е.Г. Эколого-биологические особенности и пути рационального использования виноградной улитки в Калининградской области: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.16 / Рос. гос. ун-т им. И. Канта. – Калининград, 2006. 26 с.
7. Сверлова Н.В. Проблемы экологической интерпретации результатов конхиометрических исследований городских популяций наземных моллюсков на примере *Helix pomatia* // Фальцфейнівські читання: Зб. Наук. праць. Херсон: Терра, 2005. Т.2. С. 120-125.
8. Сверлова Н.В., Хлус Л.Н., Крамаренко С.С. и др. Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде. Львов, 2006. 226 с.
9. Хлус Л.М., Демешко К.А. Морфометрична структура природних популяцій *Helix pomatia* L. (*Geophila*, *Helicidae*) Прут-Дністровського межиріччя // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки: Матер. 5-ї міжнар. наук. конф. (м. Чернівці, 5-6 травня 2006 року). Чернівці: Зелена Буковина, 2006. С. 145-149.
10. Хлус Л.М., Хлус К.М., Грицюк С.Б. Мінливість конхологічних ознак *Helix pomatia* L. у зв'язку з рівнем

- антропогенного навантаження // Наук. вісн. Ужгор. нац. ун-ту. Серія: Біологія. Ужгород, 2002. № 10. С. 90-93.
11. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства *Helicoidea* / Фауна СССР. Моллюски. Т. 3, вып. 6. Л.: Наука, 1978. 384 с.
12. Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Hamburg; Berlin: Parey, 1983. 384 S.
13. Litwin Aleksandra, Lenkiewicz Zofia. Ecologiczne uwarunkowania termopreferendum slimaka winniczka (*Helix pomatia* L.) // Prace zoologiczne. 1983. DCLXXXV. P. 41-51.

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЧИСЛЕННОСТИ ТУВОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ ВЫРЕЗУБА В СИСТЕМЕ ДНЕСТР - ДНЕСТРОВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

А.И. Худый

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича
Ул. Коцюбинского 2, Черновцы 58012, Украина
Тел. (+38050)6186098; e-mail: khudij_oles@ukrpost.net

Введение

Вырезуб принадлежит к категории ценных промышленных рыб, которые характеризуются высокими пищевыми и вкусовыми качествами. Однако запасы его в водоемах Украины на сегодняшний день существенно подорваны. Вид охраняется Красной книгой Украины как вид I категории, Бернской конвенцией, а также Красной книгой МСОП.

В Украине вырезуб представлен азово-черноморским подвидом, который образует две экологических формы – полупроходную и туводную. Представители полупроходной формы встречаются крайне редко, к тому же высоко достоверным является то, что генофонд этой популяции был загрязнен недалёковидными попытками акклиматизации в азово-черноморском бассейне другого подвида – каспийского кутума.

Вследствие этого ценным автохтонным генетическим ресурсом для возобновления данного вида в водоемах Азово-черноморского бассейна владеет не полупроходная, а именно туводная популяция, которая предопределяет необходимость детального ее изучения и охраны [4].

Материалы и методики

Исследования проводили на протяжении 2000-2007 годов в акватории Днестровского водохранилища, а также в участке среднего Днестра, расположенном выше водохранилища. Количественный учет вырезуба в Днестровском водохранилище осуществляли во время проведения контрольных выловов.

Работа выполнена при финансовой поддержке «Гранта Президента Украины для поддержания научных исследований молодых ученых» и ГФФИ Украины, проект GP/F13/0185 (2007 г.).

Результаты и их обсуждение

Если в начале 20 века вырезуб был обычным видом рыб в бассейнах Днестра, Южного Буга, Днепра и Сиверского Донца, то по состоянию на сегодняшний день фактически единственная мощная туводная популяция вырезуба сохранилась лишь в системе верхний Днестр-Днестровское водохранилище. Ее численность позволяет изымать производителей для обеспечения искусственного воспроизведения с целью последующей реакклиматизации в другие речные системы, что согласовывается с мнением отдельных авторов (Ю.В.Мовчан, А.И.Смирнов) о необходимости организации в местах существования вырезуба ихтиологических заповедников совместно с рыбозаводными предприятиями. Однако на пути реализации данной идеи стала недостаточная изученность особенностей биологии и экологии данного вида, которые являются необходимыми для разработки методики по содержанию в неволе и искусственному разведению вида, а также рекомендаций относительно повышения эффективности мероприятий по охране вырезуба в естественных водоемах.

В системе верхний Днестр - Днестровское водохранилище сформировались благоприятные условия для туводной популяции азово-черноморского вырезуба в результате стечения двух обстоятельств. С одной стороны, открытая вершина Днестровского водохранилища позволяет половозрелым особям беспрепятственно выходить на нерест в средний и верхний Днестр, где сосредоточены основные нерестилища для данного вида; с другой – само же водохранилище является местом зимовки и нагула молоди и взрослых особей.

Распространение вырезуба в системе Днестр-Днестровское водохранилище.

По представлениям Л.С. Берга, вырезуб в верховье Днестра поднимался из устьевом участка реки [1], то есть вдоль всего русла был представлен полупроходной формой. Более детально изучив особенности биологии данного вида в условиях предгорного участка бассейна Днестра, Л.К. Опалатенко выдвинула предположение о том, что форма, которая населяет данную акваторию, является туводной (непроходной) [8];

9]. Как выяснилось позже, такое предположение оказалось верным. Свидетельством этого стал тот факт, что после сооружения в 1954 г. Дубэсарского гидроузла вырезуб не исчез из акватории Дубэсарского водохранилища [16], хотя пути нерестовых миграций для полупроходной формы были перерезаны. Постепенная элиминация вырезуба в Дубэсарском водохранилище началась лишь после сооружения в 1981 г. в г. Новоднестровск дамбы Днестровской ГЭС [10]. Это гидросооружение преградило пути для ската молоди из верховьев, те же производители, которые остались в Дубэсарском водохранилище, не нашли благоприятных для нереста условий.

Таким образом, в верхнем и среднем Днестре вырезуб представлен туводной формой [9]. Верхние границы распространения достигают предгорного участка бассейна Днестра [3;8;9], нижние – после сооружения в 1981 году Днестровской ГЭС протягиваются к г. Новоднестровск.

Особенно часто вырезуб встречается на промежутке между городами Залещики и Хотин. В наше время систематически регистрируется вдоль всей акватории Днестровского водохранилища. До зарегулирования стока левобережных притоков среднего Днестра часто заходил в Серет, Збруч, Ущица и др. [2;14;15].

Численность вырезуба в Днестровском водохранилище и прилегающих акваториях.

Еще Л.К. Опалатенко (1967) определила вырезуба как широко распространенный, однако малочисленный в Днестре вид [8]. По данным П.П. Балабая (1952), доля вырезуба в промышленных уловах 1949-го года в акватории Мельницы-Подольской составляла до 3% как по количеству, так и по массе [2].

После аварии на Стебниковском химическом комбинате запасы данного вида были крайне подорваны и возможность восстановления популяции считалась сомнительной [7]. Однако популяция достаточно быстро восстановилась [5], и в конце 1990-х в начале 2000-х годов вырезуба часто можно было встретить в промышленных уловах – его доля в отдельных сетных орудиях (рисунок) достигала почти 10% от всех особей рыб, которые туда попали [11;12].

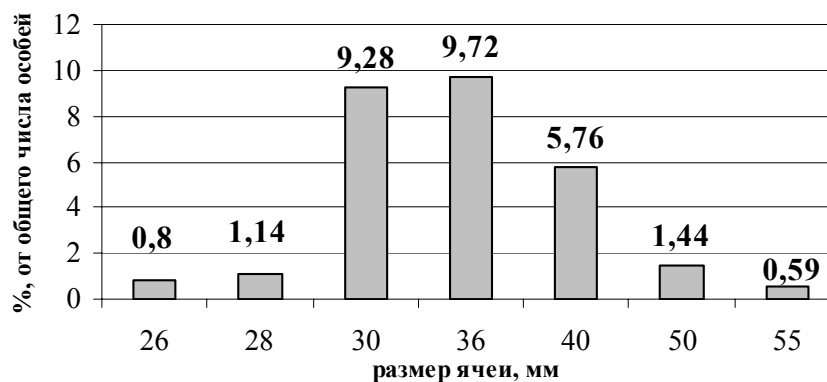


Рисунок. Зависимость показателя присутствия вырезуба в сетных орудиях лова от размера их ячеи

По показаниям рыбаков и собственным данным наблюдается пространственная и временная неравномерность в показателях встречаемости вырезуба. Наиболее интенсивно вырезуб попадает в сети в конце марта, на протяжении апреля, когда половозрелые особи мигрируют из водохранилища в реку; второй пик вылова приходится на конец сентября, начало ноября – в этот период вырезуб возвращается из речного участка в водохранилище на зимовку. В промежутке между этими двумя периодами вырезуб практически не ловится, за редкими исключениями, когда попадаются одиночные экземпляры. В отмеченные периоды вырезуб концентрируется в верхней части водохранилища – акватории г. Хотин, с. Анадолы и прилегающих территорий, с другой стороны, сюда вырезуб сносится во время паводков, чем и объясняется частая встречаемость данного вида в этом участке водохранилища.

По нашим расчетам, которые основываются на сопоставлении данных официальной статистики относительно объемов изымания рыбных ресурсов [13] с показателями встречаемости вырезуба в сетях контрольного порядка [11], во время проведения промышленного вылова рыбы в Днестровском водохранилище на протяжении 2000-2004 гг. ежегодно изымалось от 1,5 до 4 ц вырезуба. Если же учесть неучтенные данные и браконьерский лов, эта цифра вырастет до 5-7 ц в год.

В наше время, после внедрения в 2005 г. на Днестровском водохранилище моратория на изъятие рыбных ресурсов, представители данного вида систематически оказываются в сетях браконьеров, что свидетельствует о сохранении в водоеме достаточно высокой численности популяции.

Выводы

В системе Днестр-Днестровское водохранилище сохранилась одна из немногих в северном Причерноморье туводных популяций азово-черноморского вырезуба. По предварительным оценкам, численность этой популяции является наибольшей, что открывает перспективы для ее использования в качестве источника реакклиматизации вида в другие речные систем

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч.2. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 926 с.
2. Балабай П.П. До вивчення іхтіофауни басейну верхнього Дністра // Наукові записки Природничого музею Інституту агробіології АН УРСР. 1952. Т.2. С. 3–28.
3. Вайнштейн А.С. Рыбы водоемов бассейна верхнего Днестра и их хозяйственное значение: Автореф. дис... канд. биол. наук. Киев, 1961. 19 с.
4. Кожара А.В., Касьянов А.Н. О жилой форме вырезуба *Rutilus frisii* в верховьях реки Дон // Вопр. ихтиологии, 2004. Т. 44, № 3. С. 429-432.
5. Кундиев В.А., Крыжановский И.В., Евтушенко Н.Ю. и др. Формирование ихтиофауны Днестровского водохранилища. Киев: 1991. 181с. Рукопись деп. в ВИНТИ, № 4366-В91.
6. Мардар Г.І., Когутяк Я.М., Худий О.І., Федоряк М.М. Вивчення сучасного видового складу рідкісних риб Дністровського водосховища // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 1999. № 4 (7). С. 16–19.
7. Мелищук В.И., Чередарик М.И., Приходская Е. Г., Старик З. С. Некоторые изменения структуры гидроекосистемы верхнего Днестра под влиянием антропогенных факторов // Актуальные вопросы водной экологии: Мат. Всесоюз. конф. молодых ученых, Киев, 22-24 нояб. 1989 г. Киев, 1990. С. 101-102.
8. Опалатенко Л.К. Ихтиофауна бассейна верхнего Днестра: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1967. 26 с.
9. Опалатенко Л.К. О морфологии и экологии вырезуба (*Rutilus frisii*) (*Pisces, Cyprinidae*) Верхнего Днестра // Вестн. зоологии. 1974. № 4. С. 83-85.
10. Худий О.І. Зміни в іхтіофауні різних ділянок Дністра під впливом антропогенних чинників // Гидробиол. журн. 2002. Т.38, №6. С.33-39.
11. Худий О.І. Стан іхтіофауни Дністровського водосховища за дії факторів антропогенної природи: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.10. 2005. 22с.
12. Худий О.І. Характеристика рибного промислу на Дністровському водосховищі // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки. Матеріали четвертої Міжнар. наук. конф. (м.Чернівці, 5-6 травня 2005 року) Чернівці: Зелена Буковина, 2005. С.162-167.
13. Худий О.І., Когутяк Я.М. Оцінка стану популяцій основних промислових видів риб та його вплив на рибогосподарську продуктивність Дністровського водосховища // Водные биоресурсы и пути их рационального использования / Мат. Междунар. научн. конф. молодых ученых, Киев, 31 янв. – 1 февр. 2000г. / Под ред. Н.В. Гринжевского, А.И. Андрущенко, В.И. Мальцева, Киев, 2000. С. 55–57.
14. Шнаревич И.Д. Рыбы Советской Буковины // Животный мир Советской Буковины. – Черновцы: Изд. ЧГУ, 1959. С. 206–263.
15. Шнаревич И.Д. Биологические основы освоения и воспроизводства рыбных ресурсов рек Украинских Карпат: Дис. ... д-ра биол. наук. Черновцы, 1969. 539 с.
16. Ярошенко М.Ф. Гидрофауна Днестра. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 172 с.

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРЕХА ЧЕРНОГО И ПЕРСПЕКТИВА ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В ПОЙМЕ РЕКИ ДНЕСТР

Н.И. Кичук

ГУ "НИИ экологии и природных ресурсов",
Каховский тупик 2, г. Бендеры, 3200 Приднестровье, Молдова
Тел. (+ 373552) 59366, e-mail: nii.ecologii@mail.ru

Среди мер, направленных на повышение устойчивости качества лесов, важнейшая роль принадлежит реконструкции неудовлетворительных по составу и состоянию насаждений. Одним из способов этого является замена их более ценными древостоями. Быстрорастущие, технически ценные древесные породы занимают важное место в лесном хозяйстве многих стран мира. Среди лиственных пород особое место принадлежит ореху черному, который успешно выращивается в большинстве стран Европы.

Орех черный (*Juglans nigra*) – мощное дерево родом из Северной Америки, где оно достигает высоты 50 м, диаметра – 2 м. Кора на стволе темно-коричневая, глубокотрещиноватая. Листья длиной 30-60 см, состоят из 13-23 продолговато-яйцевидных листочков. Плоды шаровидные, до 6,5 см в поперечнике, съедобные. Орех черный развивает корневую систему стержневого типа, проникающую на глубину 8-10 м. Он, как и другие виды этого семейства выделяет фитонциды, дубильные вещества, в том числе юглон, являющийся антибиотиком [1].

Орех черный является одной из самых перспективных древесных пород для условий Приднестровья. Ценные биологические свойства его сочетаются с высокими лесоводственными и лесомелиоративными особенностями. Древесина шоколадно-коричневого цвета, плотностью 0,61 г/см³, твердая, крепкая и прочная, легко обрабатывается и хорошо полируется, относится к наиболее ценным древесинам красного дерева [2]. Она долговечнее дубовой и как по красоте, так и по физико-механическим свойствам не только не уступает, но часто превосходит древесину грецкого ореха. Древесина черного ореха идет на изготовление музыкальных инструментов, оружейных прикладов, дорогих сортов мебели, отделку помещений.

Взрослые деревья черного ореха отличаются прямоствольностью и отсутствием сучьев на большей части ствола. Крона могучеразвитая, ажурная, у отдельно стоящих экземпляров ширококруглая, у деревьев в насаждении продолговатая.

Орех черный растет быстро, более зимостоек, чем орех грецкий; светолюбив, засухоустойчив, требователен к плодородию почвы. Он обладает долговечностью, устойчивостью к вредителям и болезням, высокой репродуктивностью семян, является почвоулучшающей породой.

Необходимо подчеркнуть чрезвычайную ценность ореха черного для народного хозяйства. Уже в 50 лет орех черный при благоприятных условиях достигает возраста спелости. Выход шпона из него почти в два раза больше, а цена в 3,5 раза выше, чем у дуба. Плоды ореха черного содержат белков 30%, жиров – 57,3-57,8%, углеводов – 5,8%, т.е. почти вдвое больше, чем у плодов грецкого ореха [3]. Они используются в пищевой, легкой и медицинской промышленности.

В условиях сухой дубравы по скорости роста орех черный значительно превосходит дуб черешчатый (разница по высоте на вариантах с рядовым смещением 30,3%). Насаждения ореха черного на 14-29% превосходят по общему запасу древесины дубовые [3].

В ходе исследований, проведенных в кв. 36 Кицканского лесничества – пойма реки Днестр (орех черный в 3-х летнем возрасте) и кв. 29 Гербовецкого лесничества (орех черный в 6-ти летнем возрасте) было установлено, что молодые насаждения ореха черного в первые годы роста нуждаются в обработке почвы. В Кицканском лесничестве орех черный был посажен в насаждении белой акации 60-летнего возраста, высотой 16,5 м, в Гербовецком лесничестве – белая акация 10-летнего возраста, высотой 5,7 м.

Данные замеров показали, что насаждения, где были проведены уходы, в среднем в два раза выше и в 1,6 раза больше по диаметру, чем насаждения без обработки почвы (таблица 1).

Таблица 1. Данные замеров ореха черного на пробных площадях № 1, 2 в кв. 36 Кицканского лесничества, пойма реки Днестр (эдоп Д₁₋₂)

№ п.п.	Характеристика участков	Кол-во зам-ов	Средняя высота, м	Средний диаметр на высоте 20см, см
1.	При регулярной обработке почвы	29	1,81 ± 0,1	1,39 ± 0,2
2.	Без обработки почвы	34	0,91 ± 0,3	0,85 ± 0,1
3.	Без затенения	26	2,03 ± 0,1	1,63 ± 0,1
4.	При умеренной освещенности	17	1,15 ± 0,1	0,83 ± 0,3
5.	Орех черный, находящийся от акации на расстоянии от 1 до 3 м	42	1,92 ± 0,2	1,45 ± 0,1
6.	Орех черный, находящийся от акации на расстоянии до 1 м	23	0,76 ± 0,1	0,76 ± 0,2

Проведенными замерами также доказана требовательность молодого ореха к свету. Стволы, находящиеся в большем затенении, в два раза меньше по диаметру и в 1,7 раза меньше по высоте по сравнению с теми, которые более освещены.

Выявлена сильная угнетенность молодых насаждений ореха черного акацией, находящейся на расстоянии до одного метра. Такие насаждения в 2,5 раза ниже и в 1,9 раза меньше по диаметру не угнетенных насаждений.

Средний прирост по высоте в Кицканском лесничестве составил 0,51 см в год, в Гербовецком лесничестве – 0,61 см.

Несмотря на замеры, по вычислениям показателя *t* (критерия Стьюдента) [4, 5] было показано, что акация достоверно на 1%-ом уровне значимости не влияет на прирост по диаметру молодого черного ореха и не оказывает своего влияние на прирост по высоте.

Динамику роста ореха черного по высоте на пробных площадях № 1, 2, 3, 4 можно рассмотреть на рисунке.

Данные исследований подтверждают выводы, приводимые в литературе об орехе черном как о быстрорастущей породе, хорошо реагирующей на природные условия нашего региона и поймы реки Днестр. По этим и по другим положительным качествам его можно рекомендовать в качестве главной породы при лесоразведении. Обобщая литературные источники и с учетом собственных исследований, можно прийти к выводам, что при применении соответствующих приемов широкое внедрение ореха черного в лесные насаждения является высокоэффективным лесоводственным, экологическим и экономическим мероприятием.

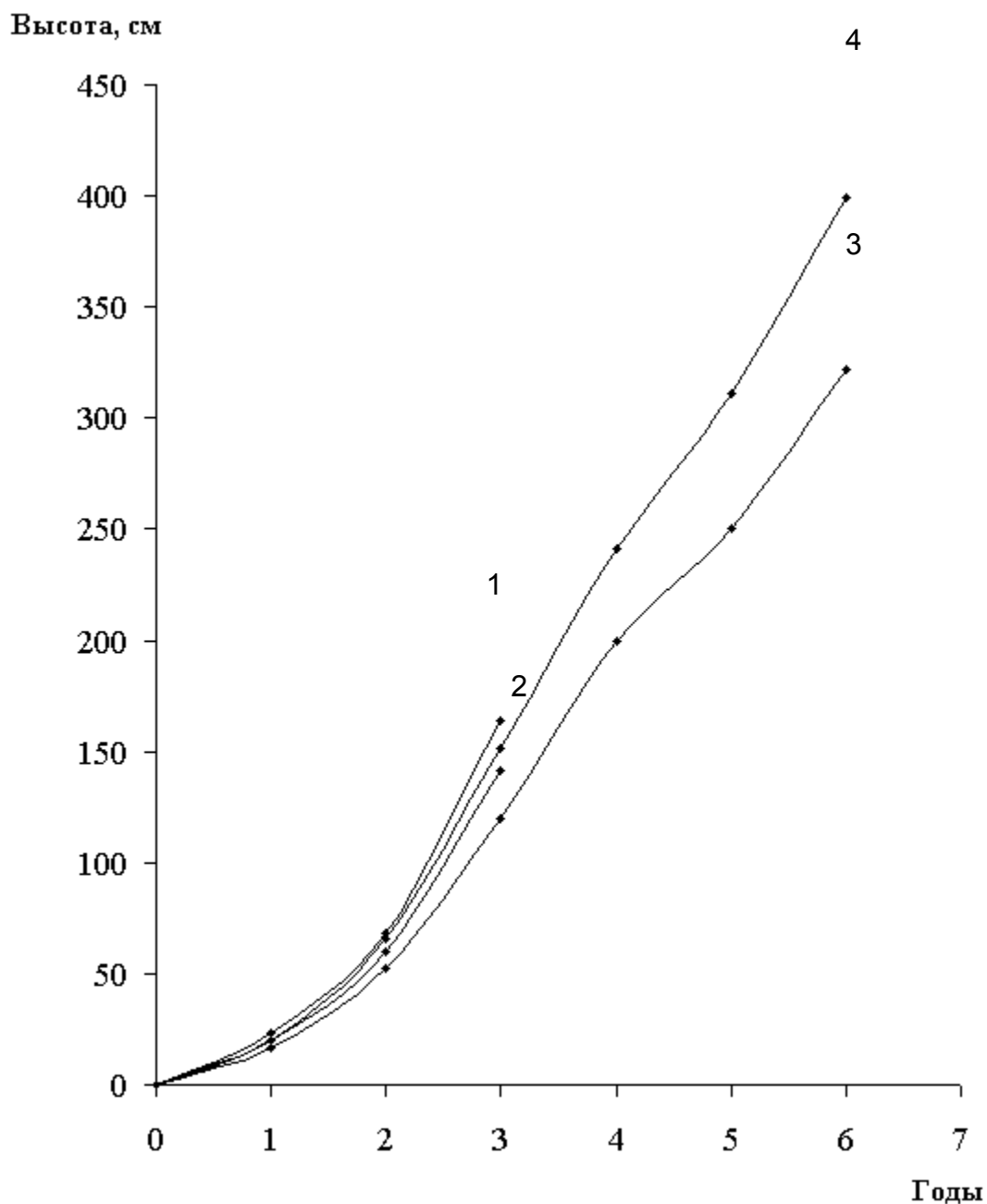


Рис. Динамика роста ореха черного по высоте на пробных площадях № 1, 2, 3, 4

Литература

1. Шиманюк А.П. Дендрология – М.: Лесная промышленность, 1967–С.140-145.
2. Наставление по разведению черного ореха в лесхозах Европейской части СССР. М.: Гослесбумиздат, 1952, 19с.
3. Маяцкий И.Н., Яковенко Н.А., Маяцкая А.Д. Рост и продуктивность насаждений ореха черного в Молдавии // Сельское хозяйство Молдавии – Вып. 10 (1982) – С. 48-49.
4. Доспехов В.А. Методика полевого опыта – М.: "Колос", 1979 – С. 377-381.
5. Вознесенский В.Л. Первичная обработка экспериментальных данных Л., 1969 – С. 32-55.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА ДНЕСТРОВСКО-ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ВОЕННОГО ПОХОДА ДАРИЯ НА СКИФИЮ

В.М. Кишлярук

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
ул. 25 Октября 128, Тирасполь, Молдова
e-mail: wiciys@idknet.com

Введение. Военные конфликты всегда оказывают негативное воздействие на состояние окружающей среды. Даже в историческом прошлом война часто приводила к экологическим катаклизмам.

Наиболее древнее историческое свидетельство подобной катастрофы для территории Днестровско-Прутского региона связано с завоевательским походом персидского царя Дария I Гистаспа (521-486 гг. до н.э.). В конце VI в. до н.э. в степи Северного Причерноморья вторглись его полчища. Дата похода персидского войска различными авторами оценивается, по-разному укладываясь, в основном, в хронологические рамки 515-510 гг. до н.э. (Граков, 1971; Артамонов, 1974; Harmatta, 1976; Balcer, 1972; Cameron, 1975; Shmidt, 1953).

Вопрос о маршруте войск Дария и о последствиях похода персов также не нашел еще своего полного разрешения. Главным образом выделяются два мнения относительно масштабов похода и его маршрута. Первое сформировалось на основе сведений изложенных Геродотом, и согласно ему войска Дария достигли восточных окраин Скифии (Рыбаков 1979; Черненко 1984). Второе мнение базируется на информации Страбона и, исходя из него, Дарий не продвинулся далее «гетской пустыни» в междуречье Дуная и Днестра (Доватур и др., 1982; Нейхардт, 1982; Куклина, 1985; Полин, 1994).

Результаты исследования поселения Чобручи (Щербакова, 1994, 1997(а), 1997(б); Никулицэ, Фидельский, 2002(а), 2002(б), 2004; Niculita, Fidelski, 2004) могут в некоторой степени дополнить уже имеющиеся сведения об этом историческом событии и поэтому представляют собой определенный научный интерес.

Материалы. Характер ведения военных действий во многом зависит от численности войск. Геродот сообщает. Что для похода на Скифию Дарий собрал огромные силы и на берегу Босфора Фракийского водрузил два мраморных столба, на которых указывалось, что персов «...со включением всадников но без флота насчитывалось 700 000, а кораблей было собрано 600» (Геродот IV, 87). Ту же численность войск персов сообщает и Помпей Трог, который писал, что Дарий «вступил в Скифию с 700 000 вооруженных людей» (Помпей Трог II). Из сообщения Иордана следует, что Дарий «...выставил против готов (скифов) войско из 700 000 вооруженных воинов» (Иордан 63).

В пользу завышенной численности персов свидетельствуют расчеты, проведенные Дельбрюком, согласно которым войско Дария при походе по Скифии, в случае верности данных сообщаемых Геродотом должно было растянуться на марше на расстояние около 500 км при следовании одной колонной. При движении несколькими параллельными колоннами, их протяженность была бы несколько меньше, однако в этом случае возникли бы трудности, с которыми сталкивается войско на марше при такой расстановке (Дельбрюк, 1936).

Важным моментом, влияющим на маршрут передвижения персидского войска, могла стать и проблема обеспечения столь многочисленного числа людей провиантом, а также фуражом следовавших в обозе коней, ослов, быков. Даже если предположить семикратное преувеличение численности войска персов, то и тогда для обеспечения продовольствием 100 000 человек ежедневно требовался большой объем провианта, который не мог обеспечиваться только за счет его запасов.

Скифы, учитывая этот фактор, а также то, что даже стотысячное войско представляет собой значительную силу, вынуждены были избрать стратегию, широко известную в древности, сформулированную Геродотом следующим образом: «... вовсе не давать сражения в открытом поле..., разделившись на два отряда, отступать со своими стадами, засыпая попадающиеся на пути колодцы и источники и истребляя на земле травы» (Herod., IV, 20). Уничтожение отступающими скифами растительности и отравление источников в полосе наступления противника еще больше затрудняло продвижение персов.

За время, в течение которого Дарий проходил через Фракию, по его распоряжению был построен мост через Дунай. Об этом Геродот пишет следующее: «Поднявшись по реке на два дня плавания от моря, моряки стали строить мост на «шее» реки, где Истр разделяется на два гирла».

По вопросу проникновения персов вглубь Скифии общего мнения у историков нет. Геродот говорит об очень глубоком проникновении персов в Скифию. Мнение Геродота разделяют многие исследователи. Некоторые же, историки ограничивают глубину продвижения войск персов в Скифию лишь 100-150 км. При этом основываются на описании Страбона одного из эпизодов похода: «Между гетами и Понтийским морем от Истра по направлению к Тире лежит Гетская пустыня, ровное и безводное пространство, где Дарий сын Гистаспа, в то время как перешел через Истр для похода на скифов, был захвачен в ловушку и рисковал погибнуть со всем своим войском от жажды» (Strabo., Geogr. VIII).

В пользу мнения о значительном продвижении персов в пределы левого берега Днестра свидетельствует Иордан, писавший о том, что Дарий провел «... два полных месяца в утомительной войне»

(Иордан 63). Маловероятным представляется то, что столь продолжительный срок персы провели на столь незначительном участке.

Продвижение войск Дария вглубь Скифской территории невозможно было без преодоления столь серьезных препятствий, как реки, впадающие в Черное море. Форсирование мелких речушек, очевидно, не вызывали больших проблем, для преодоления более крупных рек требовалось, вероятно, больше времени и сил. Древние авторы при описании похода персов практически не касаются этого важного вопроса.

Самая крупная из рек протекающих на пути следования Дария – Дунай – была преодолена с помощью понтонного моста построенного с использованием судов. Лиманы и озера в междуречье Дуная и Днестра очевидно были обойдены с севера. Мосты персы, очевидно, не строили, хотя в пойме рек и произрастали леса (Сокольский 1971), однако, они не могли дать материал для их возведения в нужном количестве и нужного качества. Кроме того, растительность уничтожалась отступающими скифами. Гораздо проще было переправляться, при помощи широко применявшихся на Древнем Востоке бурдюков – надутых воздухом мехов из шкур животных (Черненко, 1984).

Ф. Браун (1899) замечает, что персы «... могли взять с собой в Скифию достаточное количество подобных мешков, которые им не только были необходимы для переправы через ее реки, но еще могли служить для транспорта воды от одной из этих рек к другой». Хотя переправа с помощью подручных средств, для столь многочисленной армии не представляется столь уж легко решаемой задачей (Полин, 1994).

По-видимому, характер преодоления водных преград со времени скифо-персидской войны ко времени позднего средневековья мало, чем изменился. Поэтому данные из поздних письменных источников о местах переправ через реки, протекавшие в Северном Причерноморье, могут быть использованы и для выявления переправ более ранних периодов. Интересные сведения в отношении переправ через реки Северного Причерноморья собрал К.К. Шилик (1979). По его данным через Днестр, в нижнем его течении в древности и в средневековье существовало несколько переправ: Дубоссарская, Бендерская, Чобручская и Паланкская. А в античное время в районе Тиры-Никония. Такого же рода переправы известны и на других реках Северного Причерноморья: Южный Буг, Днепр и др.

Таким образом, реки Северного Причерноморья не были непреодолимой преградой и могли лишь замедлить продвижение персов. К.К. Шилик следующим образом характеризует особенности местности, по которым продвигались персы: «Система водоразделов, а также многочисленные броды и переправы образуют в Северном Причерноморье большую и хорошо разветвленную сеть, которую можно было использовать и в качестве торговых путей, и путей кочевья» (Шилик, 1979). Все это способствовало и «... продвижению больших масс войск во время войн, которые велись в древности» (Черненко, 1984). Разными авторами предполагаются различные маршруты продвижения войск Дария по Скифии. Однако первоначальный этап похода персов, представлен ими весьма схематично, не учитывая ряда географических и экологических факторов.

Результаты и их обсуждение. План ведения войны скифами был предопределен численным превосходством персов. Ввиду этого, не давая открытого сражения, скифы вынуждали противника продвигаться вглубь своей территории, не имея необходимого количества фуража и продовольствия, испытывая огромные затруднения с обеспечением войска водой.

По-видимому, наиболее опустошены были южные районы Скифии, и это могло вынудить Дария продвигаться не вдоль побережья Черного моря, а несколько севернее. Таким образом, использование Паланкской переправы для перехода через Днестр, как и переправы в районе Никония становится менее вероятной, чем те которые расположены севернее.

Сильное воздействие на персов оказывал и «контрольный срок» отведенный Дарию на выяснение возможности продолжения похода – 60 дней, в течение которых греки обещали обеспечивать существование переправы через Дунай. Поэтому маловероятным представляется продвижение Дария глубоко на север, хотя эти районы, очевидно, были менее подвержены «опустыниванию» со стороны скифов.

Вследствие этого переправа персов через Днестр у Дубоссар, также становится менее удобной, чем Бендерская или Чобручская переправы. Отсутствие необходимости продвижения войска Дария вглубь на север, на первоначальном этапе своего похода, могло быть следствием существования у персов некоторых запасов продовольствия, воды и фуража. Таким образом, наиболее вероятными переправами, использованными Дарием при переходе через Днестр были Бендерская и Чобручская.

О возможности преодоления Днестра персидским войском свидетельствуют данные о том, что на данном участке в низкую воду глубина Днестра может составлять 70-140 см при ширине русла 60-85 м и наибольшей скорости поверхностного течения в 25-30 см/с (Доманицкий, 1933). Такие обстоятельства при определенных гидрометеорологических условиях могли сделать возможным форсирование Дарием Днестра без постройки моста.

Более точному определению места переправы через Днестр может служить отрывок из Страбона, который сообщает о риске погибнуть от жажды со всем своим войском при продвижении Дария по Гетской пустыне. Следовательно, большую часть пути персы проделали, по южным районам Скифии рассчитывая на свои запасы воды и фуража, и только лишь исчерпав их, вероятно, вынуждены были оставшуюся часть пути пройти севернее, в надежде пополнить запасы.

Однако ранее приведенные причины не могли позволить Дарию совершить поход глубоко на север и возможно, для переправы был выбран участок Днестра менее подвергнутый «опустыниванию» и в то же время не слишком уводивший Дария на север. Таким требованиям, очевидно, соответствовала переправа у с. Чобручи.

Еще одним фактором, мешавшим более глубокому проникновению Дария на север, мог стать отряд скифов, который нависал над персами с севера, не давая возможности войти в непострадавшие от войны районы (Великая ... , 2002).

Главным обстоятельством в выборе переправы могло явиться то, что переправляясь у с. Чобручи персидское войско оказывалось на левом берегу на расстоянии всего в несколько десятков метров от террасового участка. Переправа в другом месте привела бы к необходимости преодолеть помимо водной преграды еще и несколько километров болотистой поймы. Тем более, что для продвижения к переправе через Днестр у г. Бендеры персидское войско вынуждено было бы преодолеть русло еще одной реки – Ботна. Хотя это и приток Днестра, проделать путь в несколько лишних километров многочисленному войску по пойме Ботны покрытой зарослями кустарников и лесными участками, представляется не столь уж легкой задачей. Такой маршрут еще больше бы замедлил продвижение Дария.

Важным фактором, повлиявшим на выбор маршрута, могло стать длительное существование у переправы через Днестр поселения Чобручи. На месте переправы должны были образоваться тропы, которые вели к нему с правого берега реки. Поселение Чобручи обладало широкими торговыми связями с различными Черноморскими и Средиземноморскими регионами (Кайдаш, Тащи, 1997, Кишлярук, Чепальга, 2006). Используя проложенные торговые пути, войско персов могло легко выйти к Чобручской переправе.

К моменту поражения Дария и принятия им решения спастись бегством, часть войска скифов находилась в Придунавье, и они пошли навстречу персам. Продвигались они по местам не тронутым войной, шли «по той части страны, в которой был и корм для лошадей и вода, в полной уверенности, что и персы отступают по таким местам; между тем персы на обратном пути придерживались проложенных ими раньше следов и только таким образом нашли место переправы, да и то с трудом» (Геродот, IV, 139), очевидно, и в обратном направлении персы преодолели Днестр используя Чобручскую переправу.

Выводы. Таким образом, поход Дария затронул значительную часть южных районов Днестровско-Прутского междуречья. Маршрут следования войска проходил через всю территорию региона. Днестр персы преодолели, очевидно, у поселения Чобручи, используя переправу. Обратного Дарий бежал, также используя Чобручскую переправу.

Военно-партизанская война велась скифами на всем пути следования персидского войска по территории Днестровско-Прутского междуречья. Результатом военных действий стали засыпание и отравление колодцев, источников и водоемов, уничтожение растительности, разгон и истребление птиц и диких животных. Огромное войско Дария и его обоз, в поисках пропитания, очевидно, еще больше расширяло зону разорения и увеличивало отрицательные последствия для природы региона.

Все это не могло не привести к нарушению природных экосистем, результатом чего, вероятно, стала экологическая катастрофа регионального масштаба на территории южной части Днестровско-Прутского междуречья.

Список литературы

- Артамонов М.И. Киммерийцы и Скифы. Ленинград. 1974.
Браун Ф. Разыскания в области гето-славянских отношений. Т-44. №12. СПб. 1899.
Великая Скифия. Редакторы: Мурзин В.Ю., Тощев Г.Н. Киев-Запорожье. 2002
Граков Б.Н. Скифы. М., 1971.
Геродот. История в десяти книгах. Л., 1972.
Дельбрюк Г. История военного искусства в рамках политической истории. М. 1936. Т-1.
Доватур А.И., Каллистов Д.П., Шишова И.А. Народы нашей страны в «Истории» Геродота. М., 1982.
Доманицкий А. Река Днестр (Материалы к военно-гидрологическому описанию западной пограничной зоны СССР и сопредельных стран). Л., 1933.
Иордан. О происхождении и деяниях гетов. *Getica*. СПб. 1997.
Кайдаш А.Е., Тащи Е.Ф. Синопские амфорные клейма второй половины III в. до н.э. поселения Чобручи. Никоний и античный мир Северного Причерноморья. Одесса. 1997.
Кишлярук В.М., Чепальга А.Л. Культурные слои поселения Чобручи. Культурные слои археологических памятников. Теория, методы и практика. М., 2006.
Куклина И.В. Этногеография Скифии по античным источникам. Л., 1985.
Нейхардт А.А. Скифский рассказ Геродота в отечественной историографии. Л., 1982.
Никулицэ И.Т., Фидельский С.А. Фракийский горизонт на поселении Чобручи в Нижнем Поднестровье (по материалам исследований 2001 г.) // Северное Причерноморье: от энеолита к античности. Тирасполь. 2002(а).
Никулицэ И.Т., Фидельский С.А. Исследование на многослойном поселении Чобручи (по материалам раскопок 2001) // Древнейшие общности земледельцев и скотоводов Северного Причерноморья. Тирасполь, 2002(б).

- Никулицэ И.Т., Фидельский С.А. Чобручи – многослойное поселение на Днестре // *Thracians and Circumpontic world*. Chisinau, 2004.
- Полин С.В. О походе Дария в Причерноморскую Скифию // *Древности Скифов*. Киев, 1994.
- Помпей Трог. *Historiae Philippicae* // *Вестник древней истории*. 1954. № 2-4.
- Рыбаков Б.А. Геродотова Скифия. М., 1979.
- Сокольский Н.И. Деревообрабатывающее ремесло в античных государствах Северного Причерноморья. М., 1971.
- Страбон. География в семнадцати книгах. М., 1994.
- Шилик К.К. Транспортные пути античного Северного Причерноморья. Материалы II Всесоюзного симпозиума по древней истории Причерноморья на тему «Местное население Причерноморья в эпоху Великой греческой колонизации (VII-V вв. до н.э.)». Тбилиси, 1979.
- Черненко Е.В. Скифо-Персидская война. Киев, 1984.
- Щербакова Т.А. Новые материалы по археологии Нижнего Поднестровья. Древнейшие общности земледельцев и скотоводов Северного Причерноморья. Тирасполь, 1994.
- Щербакова Т.А. Позднеархаический горизонт поселения Чобручи на Нижнем Днестре. Никоний и античный мир Северного Причерноморья. Одесса, 1997(а).
- Щербакова Т.А. К вопросу о населении Нижнего Поднестровья в III – первой четверти II вв. до н.э. // Чобручский археологический комплекс и вопросы взаимовлияния античной и варварских культур. (IV в. до н.э. – IV в н.э.). Тирасполь, 1997(б).
- Balcer J.M. The Date of Herodotus IV. I Darius' Scythian expedition // *Harward Stud. classical philol.* 1972.
- Cameron G.G. Darius the Great and his Scythian (Saka) Campaign Bisitun and Herodotus // *Acta iranica*. Leiden, 1975.
- Harmatta J. Darius' expedition against the Saka' tigraxauda // *Acta Antiqua Academiae Scientiarum Hungaricae*. 1976, t. 24, fasc. 1-4.
- Niculita I., Fidelski S. The researches on the multilayered settlement Ciobruci // *Thracians and Circumpontic world*. Chisinau. 2004. P. 75-76.
- Shmidt E.F. Persepolis. Chicago. 1953. vol. 1.
- Shmidt E.F. Persepolis. Chicago. 1957. vol. 2.
- Shmidt E.F. Persepolis. Chicago. 1970. vol. 3.

СВЕДЕНИЕ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЕЛЕНИЯ ЧОБРУЧИ КАК СЛЕДСТВИЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗА

В.М. Кишлярук, А.И. Шульман

Приднестровский Государственный университет им. Т.Г. Шевченко

ул. 25 Октября 128, Тирасполь, Молдова

e-mail: wiciys@idknet.com

Введение. Конец суббореала для территории Нижнего Приднестровья характеризуется некоторым похолоданием и увлажнением климата (Адаменко и др. 1996). В этот период, очевидно, были распространены лесостепные ландшафты. Для этого времени характерно расширение площадей занятых широколиственными лесами, основной лесообразующей породой которых был дуб. Степные ассоциации приобрели более мезофильный облик. На пойме произрастали разнотравные луга из зонтичных, гречишных, лютиковых, розоцветных (Волонтир 1986, 1989(а), 1989(б)).

Однако при исследовании поселения Чобручи (Щербакова 1994, 1996, 1997(а), 1997(б); Никулицэ, Фидельский 2002(а), 2002(б), 2004; Niculita, Fidelski 2004) раскопки которого ведутся НИЛ «Археология» ПГУ им. Т.Г. Шевченко, было установлено, что древесная растительность, в определенные отрезки времени конца суббореального – начала субатлантического периодов голоцена, в окрестностях поселения сводилась к минимуму, либо практически отсутствовала. Определение причин этого явления вызывает определенный научный интерес.

Материалы и методика. Важнейшим источником информации о географическом прошлом территории является осадочный материал. В вещественном составе отложений запечатлеваются как признаки, унаследованные от прошлых этапов осадконакопления, так и свойства связанные с генетической неоднородностью отложений, вызванные изменениями среды осадконакопления.

Для выявления условий осадконакопления пойменных отложений Днестра было проведено шурфование и бурение грунта почвенным буром, а также исследованы береговые обнажения в районе поселения Чобручи. Значительная часть археологических материалов датируются VI-II вв. до н.э. При этом были выявлены следы металлургического производства. Источником сырья в производстве металла на поселении могла стать болотная руда для образования которой на территории Нижнего Приднестровья во второй половине I тыс. до н.э. сформировались, очевидно, благоприятные условия.

В результате проведенных исследований были построены пять геолого-геоморфологических профилей проведенных радиально по отношению к основному раскопу поселения Чобручи, а также проведен фашиальный анализ пойменных отложений.

Нижние слои сложены голубовато палево-серыми суглинками с включениями железистых и марганцевых конкреций, слабогумусированными вязкими плотными со следами оглеения и многочисленными раковинами моллюсков *Viviparidae*, *Lymnaea stagnalis* и *Bithynia tentaculata*. Это свидетельствует о том, что данные отложения сформировались в условиях стоячего водоема.

Отложения, находящиеся над вышеописанными слоями представлены илами фосилизированными темно серыми, тяжелосуглинистыми, гумусированными, с бурыми и ржавыми железистыми включениями и илами суглинистыми пятнисто-серыми легкими с железистыми и марганцевыми пятнами и фауной моллюсков представленной видами *Planorbis planorbis*, *Valvata naticina*, *Coretus corneus*. Подобный состав отложений и раковин моллюсков более характерен для болото-старичных фаций. *Planorbis planorbis* обитатель мелких стоячих водоемов, болот. Преобладание в отложениях, в основном, раковин этого вида мелких размеров, свидетельствует об эфемерности водоема, возможности периодических заморозов в связи с дефицитом кислорода. *Valvata naticina* стагнофил, типичный для мелких стоячих водоемов с илистым дном и погруженной растительностью. *Coretus corneus* также обитает в мелких стоячих зарастающих водоемах

Верхние слои сформировались пойменными и субаэральными отложениями, очевидно, более молодого возраста.

Анализ проб силикатных пород из скважин и шурфов поймы Днестра в окрестностях поселения Чобручи, с применением фотоколориметрических методов (Булатов, Калинин 1986; Дроздов, Кузнецов, Рогатинская 1980), выявил возможность использования образовавшейся в болотах болотной руды для получения железа. На содержание железа были исследованы около 30 образцов силикатной породы, взятых с различной глубины (от 110 до 480 см). Определение железа проводилось сульфосалицилатным методом на ФЭЖе в щелочной среде.

Также был исследован образец металлосодержащей шихты¹, выявленный на территории поселения. Однако его геологический возраст установить определенно археологическими методами, не представляется возможным. Титриметрическими методами было проведено количественное определение марганца и железа в этом образце (Васильев 1989; Коростелев 1984, 1988). На содержание железа исследовался и фрагмент наконечника копья из культурно-хронологического горизонта поселения Чобручи, датированного IV-III вв. до н.э.

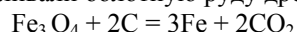
Оба этих образца были подвергнуты электронно-микроскопическим исследованием их поверхности, а также выявлен элементный состав образца шихты.

Результаты и их обсуждение. Для того, чтобы начали формироваться железные руды необходимы особые условия рельефа в виде заливов, затонов и других ловушек с ослабленной динамической деятельностью водных масс. Шурфование и бурение пойменных отложений в районе поселения, а также анализ естественных обнажений поймы Днестра показали, что подобные условия были характерны для района поселения Чобручи в период его существования.

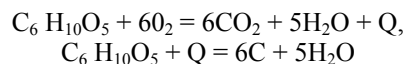
Результаты литолого-фациального анализа свидетельствуют о том, что положение русла р. Днестр в нижнем его течении меняло свое положение в связи с изменениями гидрологического режима реки, образуя в районе поселения Чобручи старицы, которые зарастали, постепенно трансформируясь в болота (Кишлярук 2007). В них и происходило накопление болотной руды, которая представляет собой отложения бурого железняка (лимонита) на дне болот.

Болотную руду, как правило, разведывали острым шестом или железным щупом, а добывали черпаками с длинной рукоятью с плотов или лодок. Болотные железные руды (Fe_3O_4) состоят чаще всего из конкреций, бобовин и других образований обладающих гороховой структурой, концентрически-скорлуповатого сложения, рыхлых или сцементированных бурым железняком или глинистым веществом. Полученная руда промывалась, затем приносилась в поселок и подвергалась предварительной обработке, заключавшейся ее в дроблении, в легком обжиге, способствовавшем процессу восстановления окислов железа.

При нагревании с углем болотная руда легко восстанавливается, при сравнительно низкой температуре, начиная с $500^{\circ}C$. Восстанавливали болотную руду древесным углем:



Древесный уголь получали, сжигая древесину в условиях недостатка кислорода в специальных угольных ямах (схема процесса):



Получаемый металл имел вид вязкой губчатой массы, которую затем обрабатывали при $700-800^{\circ}C$ повторной проковкой.

Болотная руда, образовавшаяся в старичных болотах поймы Днестра в окрестностях поселения Чобручи, могла использоваться в кустарной выплавке железа местным населением. Среднее содержание железа в исследованных образцах составило $6,4 \text{ кг/м}^3$ породы. Однако самое высокое содержание железа выявлено в образцах, отобранных из слоев, формирование которых происходило в условиях болотно-старичной фации до $8,8 \text{ г/м}^3$ породы.

Площадь образовавшегося в VI-V вв. до н.э. в районе поселения Чобручи болотно-старичного водоема составляет около $0,2 \text{ км}^2$. Мощность слоя этого болота с наибольшим содержанием железа составляет около 80-100 см. При среднем содержании железа в образцах из этого слоя $7,1 \text{ кг/м}^3$ породы общие запасы железа из палеоболота могут оцениваться, примерно, в 1280 тонн.

¹ Образцы археологических материалов были любезно предоставлены С.А. Фидельским.

В IV-III вв. до н.э. в районе поселения Чобручи сформировался другой болотно-старичный водоем площадью около 0,25 км². При мощности слоя с наибольшим содержанием железа около 60 см. и среднем значении содержания железа 7,2 кг/м³ запасы железа в образовавшейся болотной руде составляли, очевидно, около 1080 тонн.

Для определения геологического возраста шихты необходимо было выявить содержание в ней марганца. Этот элемент при выплавке железа в середине I тл. до н.э. не добавлялся. Введение марганца в состав железосодержащих сплавов относится к периоду средневековья и еще более позднему времени.

Согласно полученным результатам образец содержит 7 -10⁻⁴ % марганца (по массе). Такое незначительное количество марганца является косвенным подтверждением древнего возраста железосодержащей шихты из культурного слоя поселения Чобручи.

Этот образец был исследован на содержание железа. Его содержание в исследованном образце составило 0,283 г (при массе навески равной 0,2 г), т.е. массовая доля железа составила 90-92 %.

Полученные результаты полностью подтверждаются электронно-микроскопическим исследованием структуры этого образца.

По полученным данным содержание железа на некоторых участках поверхности этого образца составило 76,39 % (масс). А доля окисленной формы составляет 21,88 % (масс). Это в сумме составляет более 98 процентов, т.е. практически чистое железо. Столь высокое содержание основного компонента железа указывает на то, что найденный образец является основным продуктом железоплавильного производства – кричным железом.

Данные исследования элементного состава образца свидетельствуют о том, что крица была выплавлена из болотной руды.

Полученное губчатое железо использовалось древним населением для организации кузнечного дела. На это указывают данные исследования наконечника копья из культурных слоев поселения Чобручи, датированных IV-III в до н.э.

Содержание железа в этом образце составило 85-87 процентов по массе. Внешний осмотр показал, что поверхность копья сильно корродированна и на ней прослеживаются следыковки. Это подтверждается электронно-микроскопическими исследованиями. Морфология поверхности копья значительно отличается от структуры образца крицы. На ней явно прослеживаются изменения поверхности в результате физического воздействия (высоких температур и давления).

Результаты электронно-микроскопического исследования поверхности наконечника копья удостоверяют то, что железо находится в сильно окисленной форме. Массовая доля железа составляет от 51,88 до 62,25 %, а массовая доля кислорода составляет от 35,85 до 42,92 % по массе. Это подтверждает факт пластической деформации наконечника копья.

Полученные данные свидетельствуют о том, что запасы болотной руды из старичных болот исследуемого района являются достаточными для организации выплавки железа, а пойменные леса, произрастающие в окрестностях поселения Чобручи, обеспечивали население древесным углем.

Древние кузницы размещались, как правило, или у самого края поселений, на краю городища, или даже выносились за пределы вала. Размещение производства металла на окраине поселения Чобручи могло определяться удобством расположения по отношению к пойменным лесам, древесина которых могла использоваться для получения древесного угля, а также тем, что в непосредственной близости находились старично-болотные водоемы, из которых добывалась болотная руда. Столь благоприятное расположение способствовало интенсивному использованию древесной растительности из лесов произрастающих в окрестностях поселения Чобручи. Это, в определенный период, привело к сведению пойменного леса.

Опытным путем было установлено, что для получения 15 кг железа использовалось 132 кг болотной руды и 150 кг древесного угля, который получили жжением 1 м³ древесины лиственных пород (Малинова, Малина 1988; Таловин, Четвертаков 1998).

Усиленной вырубке леса способствовало и размещение на поселение гончарного производства, для которого также необходимо топливо для обжига керамических изделий (Кишлярук, Шульман 2006).

О сокращении площадей занятых пойменными лесами свидетельствуют данные спорово-пыльцевого анализа из сооружения датируемого VI-V вв. до н.э. (Чепалыга и др. 2001). Спорово-пыльцевой спектр характеризуется господством пыльцы травянистых растений. Максимальное значение достигает удельный вес цикориевых (Cichoriaceae) и астровых (Asteraceae). В составе палиноспектра в небольшом количестве обнаружена пыльца маревых (Chenopodiaceae).

В группе пыльцы древесных пород отмечено лишь несколько пыльцевых зерен *Carpinus* (граба).

В спектре также встречается пыльца сорной растительности антропогенного происхождения. Пыльца сорных растений включает представителей сорняков пашенных местообитаний – сеgetальная сорная растительность. В спектре обнаружено значительное количество пыльцы *Fagopyrum tataricum*. Также в спектре отмечены пыльцевые зерна *Rumex acetosella* (щавелек).

По данным спорово-пыльцевого анализа наблюдаются четкие палинологические следы антропогенного изменения природных ландшафтов. Однако высокая доля цикориевых в спектре отражает и распространение степных нарушенных местообитаний.

Выводы. В старичных болотах поймы Днестра из окрестностей поселения Чобручи образовалась качественная болотная руда с достаточно высоким содержанием железа. Это позволяло ее использовать местным населением в кустарной выплавке металла.

Самое высокое содержание железа (до 8,96 г/м³ породы) наблюдается в образцах отобранных из слоев, формирование которых происходило в условиях болотно-старичной фации.

Запасы болотной руды из старичных болот исследуемого района являются достаточными для организации выплавки железа. При площади образовавшегося в VI-V вв. в районе поселения Чобручи болотно-старичного водоема около 0,2 км² общие запасы железа в нем составляют около 1280 тонн. В болотно-старичном водоеме IV-III вв. до н.э. площадью около 0,25 км². запасы железа могут быть оценены в 1080 тонн.

Высокое содержание железа в образовавшихся, при выплавке металла, крицах свидетельствует о достаточно высоком уровне кустарного производства железа на территории Нижнего Приднестровья

В VI-V вв. до н.э. в районе поселения Чобручи наблюдается значительное сокращение площади занятой древесной растительностью, при том, что в это время для региона в целом, характерно расширение площадей занятых широколиственными лесами.

Организация выплавки железа в достаточно больших объемах, из болотной руды, требовала значительного количества древесного угля, что, очевидно, стало одной из основных причин сведения пойменных лесов в окрестностях поселения Чобручи.

Список литературы

- Адаменко О.М., Гольберт А.В., Осюк В.А. и др. Четвертичная палеогеография экосистемы Нижнего и Среднего Днестра. Киев, 1996.
- Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. Л., 1986.
- Васильев В.П. Аналитическая химия. Ч.2. М., 1989.
- Волонтир Н.Н. К истории растительности Нижнего Приднестровья в голоцене (по данным спорово-пыльцевого анализа). Корреляция отложений, событий и процессов антропогена. Кишинев, 1986.
- Волонтир Н.Н. К истории растительности юга Молдавии в голоцене. Четвертичный период. Палеоэтнология и археология. Кишинев. 1989(а).
- Волонтир Н.Н. История развития растительности Нижнего Приднестровья в позднем плейстоцене и голоцене. Автореф. дис ... канд. геогр. наук. М., 1989(б).
- Дроздов В.А., Кузнецов В.В., Рогатинская С.Л. Введение в физико-химические методы анализа. М., 1980.
- Кишлярук В.М. Литолого-фациальный анализ пойменных отложений Днестра в районе поселения Чобручи и его использование в палеогидрологических реконструкциях // *Revista arheologica serie noua*. 2007, Vol. III. Nr. 1-2.
- Кишлярук В.М., Шульман А.И. Использование данных физико-химического анализа в исследовании древних поселений. Город и степь в контактной евро-азиатской зоне. М., 2006.
- Коростелев П.П. Фотометрический и комплексометрический анализ в металлургии. М., 1984.
- Коростелев П.П. Химический анализ в металлургии. М., 1988.
- Р. Малинова, Я. Малина. Прыжок в прошлое. М., 1988.
- Никулицэ И.Т., Фидельский С.А. Фракийский горизонт на поселении Чобручи в Нижнем Поднестровье (по материалам исследований 2001 г.) Северное Причерноморье: от энеолита к античности. Тирасполь, 2002(а).
- Никулицэ И.Т., Фидельский С.А. Исследование на многослойном поселении Чобручи (по материалам раскопок 2001). Древнейшие общности земледельцев и скотоводов Северного Причерноморья. Тирасполь, 2002(б).
- Никулицэ И.Т., Фидельский С.А. Чобручи – многослойное поселение на Днестре. *Thracians and Circumpontic world*. Chisinau, 2004.
- Таловин Д.С., Четвертаков Е.В.. Реконструкция средневековой технологии выплавки железа. М., 1998.
- Чепальга А.Л., Волонтир Н.Н., Кишлярук В.М. Реконструкция условий обитания населения Нижнего Днестра в VI-V вв. до н.э. по палинологическим данным // *Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья*. Тирасполь, 2001.
- Щербакова Т.А. Новые материалы по археологии Нижнего Поднестровья // *Древнейшие общности земледельцев и скотоводов северного Причерноморья V тыс. до н.э. - V в.н.э.* Тирасполь, 1994.
- Щербакова Т.А. Новые находки античной коропластики на Нижнем Днестре (по материалам поселения Чобручи) // *Новые археологические открытия и изучение культурной трансформации*. Санкт-Петербург. 1996.
- Щербакова Т.А. Позднеархаический горизонт поселения Чобручи на Нижнем Днестре. *Никоний и античный мир Северного Причерноморья*. Одесса. 1997(а).
- Щербакова Т.А. К вопросу о населении Нижнего Поднестровья в III – первой четверти II вв. до н.э. *Сб. Чобручский археологический комплекс и вопросы взаимовлияния античной и варварских культур (IV в. до н.э. – IV в. н.э.)*. Тирасполь, 1997(б).
- Niculita I., Fidelski S. The researches on the multilayered settlement Ciobruci. *Thracians and Circumpontic world*. Chisinau, 2004.

ОПЫТ УЛУЧШЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОД НИЖНЕГО ДНЕСТРА И ДНЕСТРОВСКОГО ЛИМАНА

О.П. Конарева, В.И. Мединец В.И., Захария А.Н.

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,
пер. Маяковского 7, Одесса 65082, Украина
Тел. (+380 48) 7317379; e-mail: o.konareva@onu.edu.ua

Контроль качества воды реки Днестр является одной из приоритетных задач для экологических и санитарно-эпидемиологических служб Одесского региона, поскольку Днестр - это основной источник водоснабжения для жителей городов Одессы и Ильичевска, а также прилегающих Овидиопольского, Беляевского и Белгород-Днестровского районов [1-3]. Наиболее важными факторами, которые влияют на качество питьевой воды, являются, прежде всего, – качество воды в источнике водоснабжения, т.е. в реке Днестр, состояние оборудования и технологий, применяемых на станции водоподготовки и очистки воды, состояние водоводов и распределительной сети питьевого водоснабжения.

Исторически у жителей Одесской области и представителей органов власти сложилось мнение о том, что основной причиной низкого качества питьевой воды является плохое качество воды источника водоснабжения, т.е. реки Днестр.

Именно по этой причине, Одесская областная государственная администрация в 2004 г. обратилась в программу ТАСИС с просьбой выполнить проект технической помощи по решению экологических проблем в бассейне Нижнего Днестра. Одной из важнейших задач проекта было улучшение системы мониторинга качества речной и питьевой воды в регионе [2]. С января 2006 г. по декабрь 2007 г. в Одесской области выполнялся международный проект «Техническая помощь в планировании менеджмента бассейна Нижнего Днестра», который финансировался Европейским Союзом. Бенефициарием проекта являлась Одесская областная госадминистрация, а основными реципиентами – Одесская областная СЭС, Областное управление водного хозяйства и Госуправление по охране окружающей природной среды в Одесской области. В проекте принимали участие Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, ОАО «Инфоксводоканал» и другие организации.

Экспертами проекта на начальном этапе проекта были проведены следующие работы:

1. Обследование состояния аналитических лабораторий, которые проводят мониторинг качества речной и питьевой воды в регионе.
2. Экспертиза состояния оборудования и используемых технологий водоподготовки и очистки воды на водоочистой станции «Днестр» ОАО «Инфоксводоканал».
3. Разработка практических рекомендаций по оснащению лабораторий новым оборудованием, обучению персонала методам контроля качества работы лабораторий и тренингу сотрудников для работы на новом оборудовании.

В результате обследований лабораторий было рекомендовано провести обучение персонала лабораторий современным методам контроля качества данных и межлабораторную интеркалибрацию и подготовить обоснования для закупки современного пробоотборного и аналитического оборудования для расширения перечня определяемых характеристик качества речной и питьевой воды с максимальным приближением к требованиям Водной Рамочной Директивы (ВРД) ЕС.

Для выполнения вышеперечисленных рекомендаций проект выполнил следующие работы:

В 2006-2007 гг. лаборатории Областной СЭС; районных СЭС Беляевского, Овидиопольского и Белгород-Днестровского районов; лаборатории ООО «Инфоксводоканал» и станции «Днестр»; лаборатории Государственной экологической инспекции в Одесской области и гидромелиоративной экспедиции Облводхоза, ОНУ им. И.И. Мечникова; Центра гигиены и эпидемиологии г. Тирасполя и Молдавского научно-практического центра превентивной медицины г. Кишинева приняли участие в 7 семинарах, которые проводились на водозаборной станции «Днестр» ОАО «Инфоксводоканал». Было проведено обучение современным методам отбора и контроля качества получаемых данных, а также одновременно проводился отбор проб всеми участниками с последующим межлабораторным сравнением результатов анализов проб речной и питьевой воды [3]. Одновременно часть проб отбиралась и отправлялась для контроля в независимую лабораторию, в качестве которой была выбрана одна из ведущих лабораторий Великобритании ASE, аккредитованная в соответствии с требованиями международных стандартов ISO/IEC 17025-2001. Кроме того, на протяжении 2006-2008 гг. проект организовал и профинансировал участие всех вышеперечисленных лабораторий в европейской системе интеркалибрации «Аквачек» [1]. Результатом обучения персонала методам контроля качества данных и регулярное участие в интеркалибрациях явилось существенное повышение качества получаемых данных.

В течение проекта была подготовлена тендерная документация и осуществлена закупка оборудования для областных управлений – реципиентов:

В Одесскую областную СЭС поставлены и запущены в работу следующие приборы: газовый хроматограф с масс-спектрометром, высокоскоростной жидкостной хроматограф, аппарат для производства ультрачистой воды, портативное аналитическое оборудование для определения «in situ» кислорода,

температуры, pH, электропроводности, комплект пробоотборного оборудования, устройство для микробиологической мембранной фильтрации проб воды, весы электронные технические и другое лабораторное оборудование.

Областное управление водного хозяйства получило портативное аналитическое оборудование для определения «in situ» кислорода, температуры, pH, электропроводности и комплект пробоотборного оборудования.

В госуправление охраны окружающей природной среды в Одесской области поступили: комплект портативного аналитического оборудования для определения «in situ» кислорода, температуры, pH, электропроводности, дночерпатель Ван Вейна для отбора донных отложений, отборник кернов и автомобиль экспедиционный Land Rover с мобильной лабораторией для исследования качества воды.

Одновременно с обучением персонала и межлабораторным сравнением были получены впервые данные о содержании целого класса веществ–токсикантов, которые раньше не измерялись на Украине.

В докладе приводятся результаты определения уровней концентраций веществ в пробах речной и питьевой воды лабораториями Одесского региона и Великобритании.

Показано, что по основным параметрам, которые определялись лабораториями Одесского региона, вода в реке и питьевая вода, которую производила водозаборная станция «Днестр», в 2006-2007 гг. соответствовали национальным стандартам. Однако анализ соответствия содержания токсикантов в речной воде показателям ВРД ЕС и Директивы ЕС по питьевой воде показал, что в июле 2006 года в речной воде в месте водозабора был обнаружен токсикант - трибутилолово (ТБО), вещество, которое используется в красках для предотвращения обрастания корпусов лодок и кораблей или систем охлаждения тепловых электростанций. При этом в пробах питьевой воды трибутилолово отсутствовало. Концентрация трибутилолово в речной воде в 1000 раз превышала допустимые уровни, которые определены ВРД ЕС. В связи с этим, по просьбе Одесской ОблСЭС и ОАО «Инфоксводоканал», проектом было организовано и профинансировано пять дополнительных ежемесячных отборов и анализов проб днестровской воды из точки водозабора в лаборатории ASE. К счастью, ни в одной пробе, отобранной в результате дополнительных исследований, трибутилолово не обнаруживалось. Это дало повод сделать заключение, что в июле 2006 года был зафиксирован разовый сброс токсиканта в реку Днестр. Источник загрязнения обнаружить не удалось.

В соответствии с требованиями ВРД ЕС проводился также пилотный анализ проб донных отложений с целью определения содержания токсических металлов и органических токсикантов. Английская лаборатория ASE провела такой анализ, результаты которого показали, что концентрации большей части нормируемых токсикантов были меньше предела обнаружения либо меньше предельно допустимых концентраций.

Однако, содержание некоторых токсикантов в отдельных пробах донных отложений приближалось либо превышало допустимые уровни, определенные стандартами ЕС. Речь идет о токсичных металлах, таких как кадмий, цинк, медь, хром, ртуть и органических токсикантах - бензо(а)пирен и бензо(к)флуорантин. По данным лаборатории Украинского научного центра экологии моря, содержание ртути в донных отложениях в районе водозабора в одной пробе превышало допустимую концентрацию в 1,4 раза, а бензо(а)пирена и бензо(к)флуорантина в 50 раз. По данным лаборатории ASE для отдельных проб воды наблюдалось незначительное превышение допустимых концентраций трихлоретанов (в 1,3 раза) в июле 2006 года.

Особо следует выделить работу проекта по организации и проведению тренингов для работы с новым оборудованием и новыми методами анализа. С этой целью проект провел обучение:

- двух специалистов Областной санэпидстанции в Словакии по освоению методик работы на хроматомасспектрометре, газовом и жидкостном хроматографах, процедурам подготовки проб для анализа, методам проведения анализов и оценки качества получаемых результатов.

- двух специалистов Областной санэпидстанции в ведущей лаборатории Англии по освоению микробиологических методик определения *Pseudomonas aeruginosa*, *Clostridium perfringens*, *Cryptosporidium*, *Giardia* и *Legionella* в поверхностных и питьевых водах.

В заключение, на основании опыта, приобретенного в процессе выполнения проекта ТАСИС, можно рекомендовать следующие основные мероприятия для улучшения методологического и технического уровня системы мониторинга окружающей среды, в особенности водных объектов:

1. Организация и проведение регулярных межлабораторных сравнений результатов анализа проб речной и питьевой воды и донных отложений.

2. Обязательное обучение сотрудников лабораторий и участие лабораторий в международных интеркалибрационных экспериментах.

3. Внедрение новых современных методов и аналитического оборудования для улучшения контроля качества.

4. Регулярное обучение персонала аналитических лабораторий методам контроля качества работы лабораторий в соответствии с международными стандартами качества, которые позволят в будущем перейти с новым международным стандартам оценки качества объектов природной среды в целом.

Список литературы

1. Захария А.Н., Сейфуллина И.И., Бретт Р., Мединец В.И. Использование интеркалибрации для контроля качества данных при проведении мониторинга бассейна Нижнего Днестра // Причорноморський екологічний бюлетень. 2007. №1 (23). С. 82-83.
2. Мединец В.І. Програма, цілі та завдання проекту технічної допомоги з планування менеджменту басейну Нижнього Дністра. Доповідь на міжнар. конф. «Розвиток транскордонного співробітництва з регіонами країн-членів ЄС», 18 травня 2007 р., Одеса. 25с.
3. S.Warren, B.Brett, V.Medinetz, A.Zacharia. Experience of TACIS Project for improvement of analytical chemistry data quality on environmental laboratories in Odessa region (Ukraine) // Proc. of the 4th Black Sea Basin Conf. on Analytical Chemistry, 19-23 Sept., 2007, Sunny Beach, Bulgaria. P 113.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОЛЕОПТЕРОФАУНЕ НИЖНЕГО ДНЕСТРА

Л.В. Котомина, С.С. Шешнищан

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

ул. 25 Октября 128, Тирасполь 3300

e-mail: lar-kotomina@yandex.ru; sagittarius-18_8@mail.ru

Введение

Изучение антропогенных воздействий и их последствий на фауны и экосистемы в различных природных зонах является одним из важных направлений исследовательской работы. Возникает необходимость проведения эколого-фаунистических исследований тех групп животных, которые играют значительную роль в функционировании экосистем.

Одним из важных компонентов биоразнообразия является колеоптерофауна. Жуки – самый большой по числу известных науке видов отряд не только в классе насекомых, но и во всем животном мире. Наиболее авторитетные подсчеты свидетельствуют о том, что уже сейчас описано более 350 000 видов жуков. Кроме того, они отличаются очень высоким зоогеографическим и эколого-фаунистическим разнообразием, а благодаря своей многочисленности являются важными компонентами биоценозов.

Однако экологические и зоогеографические исследования осложняются слабой таксономической и фаунистической изученностью жесткокрылых территории Приднестровья. Поэтому основной целью исследования является изучение колеоптерофауны территории нижнего Днестра, в основном её фаунистических особенностей.

Первые данные о фауне жесткокрылых исследуемого региона приведены в энтомологических списках Э. Миллера и Н. Зубовского [6]. В работе авторами дан обобщающий материал многолетних сборов, в которой, наряду с другими видами насекомых, приводится список видов жесткокрылых. Значительный вклад в изучение жесткокрылых региональной фауны внесли харьковские энтомологи С.И. Медведев и Д.С. Шапиро [5]. В результате проведенной авторами в 1955 г. экспедиции, впервые была дана эколого-фаунистическая характеристика жесткокрылых насекомых исследуемого региона и сопредельных районов Украины.

Недостаточно изучены такие семейства как *Scarabaeidae*, *Staphylinidae*, *Dytiscidae*, *Silphidae*, *Melyridae*, *Dermestidae*, *Histeridae* и другие более немногочисленные в видовом отношении семейства.

Одной из наиболее исследованных групп жесткокрылых является семейство *Carabidae*. Эколого-фаунистическими и зоогеографическими исследованиями карабид занимались Адашкевич Б.П. [1], Мацюк В.А. [4] и др. Другой хорошо изученной группой жесткокрылых является надсемейство *Curculionoidea*. В работе Пойраса А.А. [9] приводится для территории Молдавии, в том числе и для территории нижнего Днестра, 414 видов этого надсемейства.

Последние фаунистические исследования [2, 3] проводились в лесных экосистемах Центральной Молдавской возвышенности и не затрагивали территории нижнего Днестра.

Таким образом, до проведения наших исследований на территории нижнего Днестра фауна жесткокрылых специально не изучалась, а имеющиеся сведения были неполны и фрагментарны, конечно, за исключением отдельных хорошо изученных семейств. Для восполнения этого пробела и проводилась настоящая работа, являющаяся первой попыткой создания относительно целостного представления о жесткокрылых южной части Приднестровья.

Эколого-географическая характеристика района исследований

Колеоптерологические исследования проводили в апреле – августе 2003–2007 гг. на территории, по которой протекает нижний Днестр. Населённые пункты, в которых проводился сбор биоматериала: Тирасполь, Терновка, Кицканы, Сукля, Карагаш, Чобручи, Днестровск, Незавертайловка, причём в Чобручах, Днестровске и Незавертайловке насекомых собирали во время выездов на полевые практики (май – июнь).

По всему протяжению нижнего течения Днестра по берегам расположены островки леса – остатки пойменных лесов, произрастающих на заливаемых паводками участках реки. Основными лесообразующими

породами являются: *Populus alba*, *Salix alba*, *Quercus ruber*, *Fraxinus* sp. и др. Здесь хорошо развит подлесок, состоящий из кустарниковой растительности (*Crataegus* sp., *Swida alba*, *Rosa canina*, *Euonymus* sp. и др.), а также множество лесных полян и опушек, покрытых разнообразной травянистой растительностью.

Разнотравные луга находятся в окрестностях города Тирасполя. В составе разнотравья доминируют *Poa pratensis*, *Inula* sp., *Artemisia* sp., *Stenactis annua*, *Plantago lanceolata*, *Dactylis glomerata* и др. Недалеко от них, у дамбы, расположены сельскохозяйственные угодья.

Материалы и методы

Для сбора насекомых использовались стандартные методики: почвенные ловушки, метод стряхивания, светоловушка.

В таких населённых пунктах, как Терновка, Сукля, Карагаш и Чобручи, сборы производились в основном ручным способом в окрестностях (в пойменных лесах), а также в агроценозах различного типа (поля, частные земельные участки, сады). Водных жесткокрылых собирали в озерах, прудах, в р. Днестр, в Кучурганском вдхр. и др. при помощи водного сачка. Всего изучено более 4 тыс. экземпляров жуков.

Результаты и их обсуждение

Всего на территории, по которой протекает нижний Днестр, на данный момент нами обнаружены 233 вида жесткокрылых, относящихся к 24 семействам, причём на территории Молдавии по данным 1983 г. отмечено 61 семейство и свыше 1 800 видов. Следует отметить то, что мы не брали во внимание такие хорошо изученные семейства, как *Chrysomelidae*, *Coccinellidae*, *Nemonychidae*, *Anthribidae*, *Urodontidae*, *Attelabidae*, *Rhynchitidae*, *Apionidae*, *Nanophyidae*, *Brachyceridae*, *Dryophthoridae*, *Curculionidae*, *Scolytidae* и *Platypodidae*, хотя представители этих семейств неоднократно встречались в сборах.

Наиболее богаты в видовом отношении такие семейства, как *Carabidae* (113), *Scarabaeidae* (22), *Staphylinidae* (6), *Tenebrionidae* (12), *Cerambycidae* (22) и *Elateridae* (11) (таблица 1). Следует отметить и то, что обнаружено 4 вида, занесённые в Красную Книгу Республики Молдова: *Calosoma sycophanta* L. (*Carabidae*), *Oryctes nasicornis* L. (*Scarabaeidae*), *Lucanus cervus* L. (*Lucanidae*), *Morimus funereus* Muls. (*Cerambycidae*).

Таблица 1. Количество видов жуков по результатам сборов (2003–2007 гг.) и по литературным данным (1983г.)

№ п/п	Семейства	Результаты сборов	Литературные данные
1.	<i>Carabidae</i> – Жужелицы	113	453
2.	<i>Dytiscidae</i> – Плавунцы	4	11
3.	<i>Hydrophilidae</i> – Водолюбы	3	20
4.	<i>Lucanidae</i> – Рогачи	2	4
5.	<i>Geotrupidae</i> – Жуки-землерои	2	–
6.	<i>Scarabaeidae</i> – Пластинчатоусые	22	–
7.	<i>Staphylinidae</i> – Коротконадкрылые	6	190
8.	<i>Silphidae</i> – Мертвоеды	6	16
9.	<i>Dermestidae</i> – Кожееды	3	13
10.	<i>Cantharidae</i> – Мягкотелки	4	24
11.	<i>Malachiidae</i> – Малашки	2	24
12.	<i>Cleridae</i> – Пестряки	3	6
13.	<i>Bostrichidae</i> – Капюшонники	1	5
14.	<i>Elateridae</i> – Щелкуны	11	80
15.	<i>Buprestidae</i> – Златки	4	45
16.	<i>Pyrochroidae</i> – Огнецветки	2	–
17.	<i>Anthicidae</i> – Быстрянки	1	–
18.	<i>Meloidae</i> – Нарывники	3	23
19.	<i>Mordellidae</i> – Шипоноски	1	–
20.	<i>Tenebrionidae</i> – Чернотелки	12	31
21.	<i>Histeridae</i> – Карапузики	3	22
22.	<i>Cucujidae</i> – Плоскотелки	2	–
23.	<i>Cerambycidae</i> – Усачи	22	107
24.	<i>Bruchidae</i> – Зерновки	1	11
ВСЕГО		233	1085

Как видно из таблицы 2, наибольшее количество семейств обнаружено на разнотравных лугах – 18, в пойменном лесу и на территории города – по 16 различных семейств. Это объясняется, во-первых, разнообразием почвенно-растительных условий биотопов и разной степенью нарушенности экосистем в прошлом, во-вторых, большим объемом учётов.

Наиболее подробные эколого-фаунистические и зоогеографические исследования проводились в пределах семейства *Carabidae* окрестностей города Тирасполь. Кроме того, изучалось влияние антропогенного фактора на видовой состав жужелиц.

Всего изучено более 1 700 экземпляров жужелиц. Спектр морфо-экологических жизненных форм проанализирован по системе Шаровой (1981). При подготовке систематического списка принята классификация семейства О.Л. Крыжановского (1995); объём подсемейств, триб и родов принят по каталогу жужелиц Палеарктики (2003).

Таблица 2. Биотопическое распределение семейств жесткокрылых

№ п/п	Семейства	Пойменный лес	Берег р. Днестр	Водоёмы	Луг, разнотравье	Агроценозы	Городские территории
1.	<i>Carabidae</i> – Жужелицы	+	+	–	+	+	+
2.	<i>Dytiscidae</i> – Плавунцы	–	–	+	–	–	–
3.	<i>Hydrophilidae</i> – Водолюбы	–	+	+	–	–	–
4.	<i>Lucanidae</i> – Рогачи	+	–	–	+	–	+
5.	<i>Geotrupidae</i> – Жуки-землерои	–	–	–	+	+	–
6.	<i>Scarabaeidae</i> – Пластинчатоусые	+	–	–	+	+	+
7.	<i>Staphylinidae</i> – Коротконадкрылые	+	+	–	+	–	–
8.	<i>Silphidae</i> – Мертвоеды	+	–	–	+	–	–
9.	<i>Dermestidae</i> – Кожееды	+	–	–	+	–	–
10.	<i>Cantharidae</i> – Мягкотелки	+	–	–	+	–	+
11.	<i>Malachiidae</i> – Малашки	–	–	–	+	–	+
12.	<i>Cleridae</i> – Пестряки	–	–	–	+	–	+
13.	<i>Bostrichidae</i> – Капюшонники	+	–	–	–	–	–
14.	<i>Elateridae</i> – Щелкуны	+	–	–	+	+	+
15.	<i>Buprestidae</i> – Златки	+	–	–	+	–	+
16.	<i>Pyrochroidae</i> – Огнецветки	+	–	–	–	–	–
17.	<i>Anthicidae</i> – Быстрянки	–	–	–	–	–	+
18.	<i>Meloidae</i> – Нарывники	+	–	–	+	+	+
19.	<i>Mordellidae</i> – Шипоноски	–	–	–	+	–	+
20.	<i>Tenebrionidae</i> – Чернотелки	+	–	–	+	+	+
21.	<i>Histeridae</i> – Карапузики	+	–	–	+	–	+
22.	<i>Cucujidae</i> – Плоскотелки	+	–	–	–	–	+
23.	<i>Cerambycidae</i> – Усачи	+	–	–	+	–	+
24.	<i>Bruchidae</i> – Зерновки	–	–	–	–	+	+
	ВСЕГО	16	3	2	18	7	16

На данный момент карабидофауна окрестностей города насчитывает 171 вид жужелиц 47 родов, из которых 58 видов приводятся по литературным данным [1], а остальные 113 – на основании изучения собранного автором материала. Наибольшим видовым богатством отмечены роды *Harpalus* (20), *Bembidion* (17), *Amara* (14), *Ophonus* (12) и *Agonum* (11). Основное ядро карабидокомплекса составляют мезофиллы (65,5%) и гигрофилы (30,4%). В зоогеографическом отношении фауна жужелиц характеризуется доминированием западнопалеарктических – 31%, транспалеарктических – 19,3% и европейско-средиземноморских видов – 13,5%. Выделено 17 групп жизненных форм, из которых 13 относятся к зоофагам, 4 – к миксофитофагам. Среди зоофагов наиболее многочисленной группой являются стратобионты поверхностно-подстилочные (39,2%), среди миксофитофагов – геохортобионты гарпалоидные (22,2%). По биотопическому предпочтению основную долю в фауне составляют луго-

полевые (28,7%), степные (18,7%), прибрежные (14,6%) и луго-болотные (12,3%) виды. Таким образом, несмотря на высокий уровень рекреационной нагрузки, карабидофауна окрестностей города отличается очень высоким видовым, а следовательно, зоогеографическим и экологическим разнообразием. Это связано с многообразием биотопов и почвенно-растительных условий.

Выводы

1. На территории нижнего Днестра на данный момент нами обнаружены 233 вида жесткокрылых, относящихся к 24 семействам. Наиболее богаты в видовом отношении семейства: *Carabidae* (113), *Scarabaeidae* (22), *Staphylinidae* (6), *Tenebrionidae* (12), *Cerambycidae* (22) и *Elateridae* (11). Обнаружено 4 вида, занесённые в Красную Книгу Республики Молдова: *Calosoma sycophanta* L. (*Carabidae*), *Oryctes nasicornis* L. (*Scarabaeidae*), *Lucanus cervus* L. (*Lucanidae*), *Morimus funereus* Muls. (*Cerambycidae*).
2. На данный момент карабидофауна окрестностей города насчитывает 171 вид журулиц 47 родов, из которых 58 видов приводятся по литературным данным, а остальные 113 – на основании изучения собранного автором материала.
3. Несмотря на высокий уровень рекреационной нагрузки, карабидофауна окрестностей города отличается очень высоким видовым, а следовательно, зоогеографическим и экологическим разнообразием. Это связано с многообразием биотопов и почвенно-растительных условий.
4. Колеоптерологические исследования на территории, по которой протекает нижний Днестр, будут продолжены с целью выявления более полного видового состава жесткокрылых.

Список литературы

1. Адашкевич Б.П. (1972) Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии. Кишинёв: Штиинца, 198 с.
2. Бабан Е. (2006) Разнообразие жуков (Coleoptera: Carabidae, Silphidae, Scarabaeidae, Cerambycidae) из лесных экосистем Центральной Молдавской возвышенности. Дис. ... доктор биол. наук. Кишинёв, 136 с.
3. Бакал С. (2008) Видовое разнообразие и экология наземных жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) ландшафтного заповедника «Кодрий Тигечь». Дис. ... доктор биол. наук. Кишинёв, 171 с.
4. Мацюк В.А., Верещагина Т.К. (2005) Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) пойменных экосистем нижнего Днестра // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття. с. 241–242.
5. Медведев С.И., Шапиро Д.С. (1957) К познанию фауны жуков (Coleoptera) Молдавской ССР и сопредельных районов Украины // Тр. НИИ биол. и биол. ф-та Харьк. гос. ун-та, т. 30, с. 173–206.
6. Миллер Э., Зубовский Н. (1906) Материалы по энтомологической фауне Бессарабии // Тр. Бессараб. об-ва естествоисп. и любителей естествознания, т.1. ч.1. с. 57–70.
7. Мосейко А.Г., Котомина Л.В. (1999) Некоторые сведения о жуках-листоедах (Coleoptera, Chrysomelidae) заповедника «Ягорлык» // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. Материалы Международной конференции. Кишинев: Экологическое общество «Biotica», с. 155–158.
8. Насекомые. Серия «Животный мир Молдавии» (1983) / Под ред. Б. Верещагина. Кишинев: Штиинца, 376 с.
9. Пойрас А.А. (2006) Жесткокрылые надсемейства Curculionoidea (Insecta, Coleoptera) Республики Молдова, их биоразнообразие и значение. Дис. ... доктор биол. наук. Кишинёв, 290 с.
10. Шарова И.Х. (1981) Жизненные формы журулиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 283с.

ЛЕТНЯЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА НА БЕРЕГАХ ДНЕСТРА

Л.В. Котомина, Е.А. Черба, И.Г. Бейлекчи

Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко
ул. 25 Октября 128, Тирасполь 3300, Молдова, тел. (373533)80095
E-mail: lar-kotomina@yandex.ru; lena-cherba@yandex.ru

В настоящее время, в век научно-технического прогресса, экология приобретает особенно важное значение. Сегодня во всех странах мира говорят о новой проблеме человечества – угрозе разрушения экологических основ Жизни и путях ее решения. К сожалению, по многим причинам, элементы экологических знаний включены преимущественно в содержание предметов естественнонаучного цикла и носят, главным образом, информационно-справочный характер, ориентированный больше на формальное заучивание, чем на анализ, размышление и оценку экологических ситуаций, а также поступков людей в окружающей среде. Это позволяет создавать эколого-образовательную среду как средство социализации личности, более полно представлять не только компоненты содержания экологического образования.

Перед современным обществом стоит задача повысить уровень экологического образования подрастающего поколения, так как знания, получаемые учащимися в школе, недостаточны для того, чтобы решать задачи, которые предъявляет им сложная экологическая обстановка. Кроме того, экологическое образование - это и предмет научного познания. Как его организовать? Это не просто насыщение всех

учебных предметов экологическими знаниями, а важнейший принцип образования. Экологическое образование немислимо без практических знаний, приобретаемых, в первую очередь, во время знакомства ребят с многообразием окружающих их в повседневной жизни растений и животных. Оптимальным сочетанием практической и теоретической работы является деятельность молодежи в объединениях экологической направленности - экологический лагерь или летняя школа.

Международная ассоциация хранителей реки «Эко-Тирас» пытается изменить создавшуюся на реке обстановку, и для этого успешно реализует эколого-образовательные проекты различной направленности, одним из которых стала летняя экологическая школа (ЛЭШ) «Днестр 2008».



Ботаническая экскурсия на днестровские толтры для изучения петрофильной растительности



Участники летней школы на празднике «День Днестра - 2008»



Занятие «Для чего и как создать общественную организацию»



Биомониторинг с использованием крупных беспозвоночных

Основная цель летней экологической школы— объединение юных граждан двух берегов Днестра, которые принимают участие в решении экологических проблем и природоохранной деятельности, активно участвующих в устойчивом развитии своей страны, и занимающиеся:

- экологическим образованием, просвещением и воспитанием;
- вовлечением подрастающего поколения в природоохранную деятельность;
- формированием здорового образа жизни.

Второй год на левом берегу Днестра в селе Строевцы Рыбницкого района проводится летняя экологическая школа.

В этом году (2008), с 4 июля по 14 июля работала международная летняя школа «Днестр 2008» За лагерную смену (10 дней) в ней обучались 66 самых активных и инициативных подростков из городских и сельских школ и студентов из Молдовы и Приднестровья в возрасте 16-22 лет. В центре внимания ЛЭШ - проблемы Днестра и методы для решения конкретных задач в области сохранения гидробионтов, экологического и экономического воспитания и, с другой стороны, возможность расширения теоретических

знаний о природе родного края за счет привлечения экспертов различных направлений биологической науки. В школе работали четыре лаборатории по проблемам:

- экологические проблемы Днестра;
- «третий сектор», создание и развитие НПО;
- экологический туризм и краеведение;
- история и культура края.

Каждая из лабораторий включала методологическую составляющую и определенные области ее применения. Известно, что экологическое краеведение — один из лучших методов экологического образования и воспитания подрастающего поколения. Село Строенцы отличается уникальным ландшафтом, богатой флорой и фауной, изобилием родников и представляет историческую, научную и культурную ценность. Поэтому участники лаборатории «История и культура родного края» изучали горные биоценозы, связи в растительных сообществах, исследовали приспособляемость растений к среде обитания (наличие растений кальцефитов). Лаборатория «Экологические проблемы Днестра» полевых условиях проводила количественные измерения жесткости воды, взятой из Днестра и различных родников. В результате участники школы не только освоили методы измерения этого показателя, но и научились оценивать полученные результаты.

Занятия в школе вели эксперты из Молдовы и Приднестровья на высоком научно-педагогическом уровне, которые к каждому из участников подошли индивидуально. Участники прошли анкетирование, после чего они определились с выбором лаборатории.

Работа ЛЭШ строилась по схеме - семинары, изучение методик по тематике лабораторий, прохождение экологической тропы, изучение истории и культуры села. Дни были насыщены красотой родного края, экскурсиями, покорением вершин и прохождением нелегкого маршрута. Руководители секций использовали простые, доступные, но при этом достоверные и информативные методики. Ребята познакомились с методикой комплексной оценки состояния растительного покрова, получили навыки изучения песчаного карьера, лесных массивов, насекомых, гидробионтов (малых рек, ручьёв, родников), собрали много фактического материала. Знания, умения и навыки, приобретённые на занятиях по изучению объектов природной среды, были закреплены на эколого-краеведческой викторине «Растения нашего края». Несмотря на сжатые сроки предшествующей теоретической и практической подготовки, участники успешно справились с заданиями.

Жизнь в школе заключалась не только в обучении и походах, общение участников ЛЭШ продолжалось и после окончания рабочего дня. В неформальной обстановке на дискотеках, творческих вечерах, круглых столах, во время купания, спортивных товарищеских игр по футболу, волейболу, настольному теннису, шашкам и шахматам.

Инструментом гражданской активности являются общественные организации. Участники и в теории и на практике изучили, что они собою представляют, как создаются и управляются. Поскольку школа была инициирована, организована несколькими общественными организациями, она явилась привлекательной практической демонстрацией возможностей, которые открывает общественный сектор.

В завершение работы каждый участник получил на память сертификат участника летней экологической школы «Днестр 2008». Кроме того, каждому участнику было дано домашнее задание — подготовить учебно-исследовательский проект по изучению объектов окружающей среды своей местности с применением методов, освоенных в ЛЭШ.

Таким образом, работа летней школы не закончилась и учеба продолжается.

Подведение итогов

Школа состоялась и 66 ребят из городов и сел с берегов Днестра приобрели опыт участия в исследовательских естественнонаучных программах различной направленности, освоили основы экологического мониторинга. Школа добилась результатов:

1) Туристические походы дальней протяженности сплотили молодежь двух берегов и явились одним из этапов формирования здорового образа жизни.

2) Участники ЛЭШ прошли обучения на экологической тропе, собрали гербарий из 100 видов растений (деревья, кустарники и травы) и освоили методики определения растений и животных окрестностей села Сторенцы.

3) Собрали гидробионтов в реке Днестр (беззубки, перловицы, шаровки, круглые черви)-индикаторы органического загрязнения. Освоили методы биоиндикации реки Днестр, малых рек и родников. Приняли участие в облагораживании родников в селе Сторенцы.

4) Молодежь усвоила, что с помощью общественных организаций можно успешно осуществлять общественно-полезную деятельность.

ЛЭШ является современной, актуальной, эффективной и доступной формой экологического образования, является неотъемлемой частью экологической культуры и обеспечивает функциональную грамотность подрастающего поколения и его гражданскую позицию.

Мы считаем важным в каждой работе найти положительные моменты: это необходимо для того, чтобы у каждого участника ЛЭШ появилось чувство удовлетворения от выполненной работы и желание продолжить ее.

Организаторы ЛЭШ учли и это. Положительный момент был – это законченный и проведенный в завершающий день летней школы праздник «День Днестра» в селе Чобручи.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ ПОЛИКСЕНЫ (*ZERYNTIA POLYXENA*) В ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Д.А. Коваленко

Государственный заповедник “Ягорлык”, с. Гояны

e-mail: dimid.sphinx@mail.ru

Поликсена редкий вид бабочек (отряд *Lepidoptera*, подотряд *Haustellata*, инфраотряд *Papilionomorpha* (= *Ditrysia*), надсем. *Papilionoidea*, сем. *Papilionidae* (Горностаев, 1999)) Приднестровья. Внесен в Красные книги Молдовы (2001) и Украины (1996). В регионе встречается спорадично, группами и одиночно по опушкам пойменных, байрачных и островных лесов, вдоль лесополос, а также среди кустарников. Территориально в Приднестровье охраняется в заповеднике “Ягорлык” (Тищенко, 2003) и заказнике “Ново-Андрияшевка” (Свечкарев, Тищенко, 2001). Распространение поликсены во многом зависит от наличия кормового растения – кирказона ломоносовидного (*Aristolochia clematitis*).

Материал собирали в 2002-2008 гг. на территории Слободзейского района ПМР. Основной задачей являлся поиск яиц и гусениц в природе для последующего изучения биологии развития в лабораторных условиях. Садок для содержания и изучения развития бабочек имел следующие размеры: длина -100 см, ширина – 45 см, высота 110 см. Температура поддерживалась постоянная - 25°C (для инкубации яиц температура повышалась до 27°C). Влажность – 60%. Освещение естественное и с дополнительной подсветкой искусственными лампами (ЛД – 20, ЛБ - 20). Одна из стенок садка полностью выходила на открытый воздух, благодаря чему садок регулярно проветривался (открывая и закрывая створки удавалось поддерживать постоянство температуры воздуха и влажность внутри садка). Всего было инкубировано около 300 экземпляров бабочек (имаго выпущены в природу).

В естественной среде обитания кладка яиц поликсены происходит весной с 27 апреля до 16 мая (в разные годы несколько варьирует). В период откладки яиц бабочки летают плотными группами (в некоторых местах до 80 и более особей) на небольших участках (до 4800 м²). Это обусловлено тем, что, например, вдоль ж/д лесополосы в окр. г. Тирасполя на протяжении десятков лет производился слабый выпас скота и там образовались плотные заросли кирказона, в свою очередь послужившие базисом для формирования устойчивой, локальной микропопуляции поликсены. Каждая самка откладывает от 15 до 35 яиц, а возможно и более, на молодые стебли и нижнюю сторону листьев кирказона. При этом каждая самка откладывает по 1-2 яйца на одно растение, однако при высокой численности самок в очагах размножения, несколько самок откладывают яйца на один и тот же экземпляр растения, в результате яйца располагаются очень кучно. Стадия яйца занимает около 7 дней. Выходящие из яйца гусеницы имеют размер около 2,5 мм в длину, с течением времени (около 30-35 дней, в зависимости от погодных условий) их длина достигает 35 мм. Гусеницы самцов на 4-5 мм меньше, чем гусеницы самок. Окукливание происходит в середине июня. Размеры куколки: самца около 25 мм, самки – около 28 мм. В связи с кучностью расположения яиц, в природе наблюдается высокий процент (30-40%) поражения яиц наездниками и осами-яйцеедами.

В лабораторных условиях созревание яиц поликсены сокращается до 5-ти дней. Сразу же после выхода гусениц из яиц они приступают к кормлению околоцветниками цветков и самыми молодыми листьями кирказона. Если на протяжении 4 часов с момента вылупления гусеницам не будет предложен корм, они погибают. При нормальных условиях кормления гусеницы, достигая 10 мм длины, линяют, переходя во 2-й возраст, в котором они вырастают до 20 мм, в 3-ем возрасте их длина составляет около 25 мм, в 4-ом возрасте – 35 мм, а после четвертой линьки (в 5-ом возрасте) достигают около 37-40 мм длины (2 экз. гусениц самок достигли аномального размера в 43 и 44 мм, из них в дальнейшем развились бабочки с размахом крыльев на 8 мм, превышающим таковой нормальных особей). С момента выхода из яйца гусеницы развиваются до окукливания в среднем 32,7 суток (30-35 сут.). Гусеницы перед окукливанием прикрепляются к вертикальной поверхности сетки и деревянной стенки садка. Для куколок поликсены характерен половой диморфизм по размерам, куколки самок крупнее таковых самцов на 3-5 мм. В среднем размер куколки самки 27,7 мм, самца – 24,8 мм. Выход имаго из куколок происходит через 7-8 месяцев с момента окукливания. Для этого вида характерны длительные диапаузы (в стадии куколки) до 3 лет.

Морфология имаго бабочек, вылупившихся в лабораторных условиях, несколько отличается от таковой у бабочек, развившихся в природе: окраской - большими по размеру красными и голубыми пятнами на крыльях; размерами – увеличение размаха крыльев (в среднем на 4 мм больше нормы).

Выращивание и размножение поликсены в лабораторных условиях позволяет существенно снизить долю гибели бабочки на различных стадиях онтогенеза и получить большое число имаго, которых в дальнейшем можно будет использовать в целях реинтродукции в подходящих условиях в трансформированных и естественных биотопах региона.

Литература

- Горностаев Г.Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М., 1999. 176 с.
Свечкарев Е.Л., Тищенко А.А. Материалы по фауне чешуекрылых заказника “Ново-Андрияшевка” // Академику Л.С. Бергу – 125 лет: Сборник научных статей. – Бендеры, 2001. С. 131–133.
Тищенко А.А. Фауна булавоусых чешуекрылых заповедника “Ягорлык” // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: Матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника. Канів, 2003. С. 292-293.
Червона книга України. Рослинний світ. Київ, 1996. 608 с.
Cartea Roşie a Republicii Moldova. Chişinău, 2001.

ПОЧВЕННЫЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ДНЕСТР

Е. С. Кухарук, К.И. Асланов

NGO “Ecostrategii”

ул. Вылчеле 10, Кишинев 2070, Молдова

Тел. (+ 37322) 738573; e-mail: ecostrategii @yahoo.com

Введение

Почвенный покров бассейна реки Днестр подвержен ускоренной трансформации, а это очень важно учитывать для оценки современного состояния водных ресурсов. Опасность дальнейшей деградации почв на склонах (а это основной тип рельефа) в бассейне реки Днестр в результате развития водной эрозии очевидна. Данная проблема требует постоянного и пристального внимания государственных руководителей, чиновников всех рангов, землевладельцев и всего общества в целом.

Наибольшее влияние на современном этапе на состояние поверхностных и подземных вод оказывает антрополичная деятельность. От загрязнения среды и деградации почвенного покрова зависит качество компонентов экосистемы водных ресурсов. Не менее важна экологическая роль и ценность почвы в качестве основной среды обитания и жизнедеятельности огромного разнообразия живых существ. Именно с почвой связано 92% видов растений, 93% видов животного мира и 100% микроорганизмов [1], а следовательно, биоразнообразие реки Днестр.

Материал и методика

Полевые наблюдения за трансформацией почвенного покрова в бассейне реки Днестр проводили в 2006-2007 гг. по общепринятой методике [2]. Картометрический анализ степени эродированности почвенного покрова проводили по методике [3] с использованием крупномасштабных почвенных карт (масштаб 1:50 000, 1:200 000).

Результаты

Смыв почвенного покрова происходит в основном на склонах и зависит от их крутизны. Поэтому наибольшее внимание уделяется рассмотрению развития эрозии почв на возделываемых землях, расположенных на склонах. Доля смытых почв в Республике Молдова составляет 46,3% от всей пашни на

склонах [4]. Суммарное снижение плодородия почв пахотных земель за счет только эродированности в целом по Молдове составило 44,8%, в бассейне нижнего течения Днестра – 43,4%. Это результат экологически безграмотного отношения к почве. Основная причина ускорения и расширения территории, охватываемой эрозией почв за последние годы – это предельная хозяйственная освоенность и распахивание территории, а также неумеренное отравление почвенной биоты ядохимикатами и удобрениями, ненормированный выпас скота, распашка полей вдоль склонов, чрезмерное дробление на приватизированные и неприватизированные участки, несогласованность в природоохранных мероприятиях. Вышеперечисленное объективно исключает возможность применения севооборотов, вывоз с полей надземной массы растений, рост площадей под пропашные культуры, сокращение площадей под садами, виноградниками и перевод их в пашню, вырубка лесополос и лесов, непринятие даже элементарных мер по предотвращению или торможению развития эрозии, бессмысленное выращивание монокультуры на одних и тех же полях в течении многих лет и т.д.

Последствия эрозии почв, загрязнение их различными бытовыми отходами и остатками пестицидов представляют реальную угрозу хозяйственной деятельности в бассейне реки Днестр. Плачевное состояние реки Днестр и особенно прибрежной зоны мы наблюдали в селах Подойма, Жабка, Гармацкое, Цибулевка и в Дубоссарском, Сорокском, Каменском, Рыбницком районах. Экологическое состояние почвенного покрова с каждым годом ухудшается, а в связи с этим изменяется гидрографическая и гидрологическая функция реки. Например, гидрографическая функция черноземов определяется на склонах жидким стоком и твердым смывом. Жидкий сток по мощности очень сильно варьирует и иногда бывает настолько силен, что порождает эрозионную засуху, а твердый смыв резко депрессирует статус почв. При этом резко страдают растения в целом, и почвенная биота. Местами при эрозии в 2-4 раза сокращается численность беспозвоночных, бактерий, грибов, их активность и видовое разнообразие, т.е. на каждом участке смытых почв резко уменьшается количество живого вещества, как бы умирает фрагмент биосферы [5]. Таким образом, трансформацию почвенного покрова бассейна реки Днестр следует принять во внимание для разработки национальной стратегии охраны и рациональной эксплуатации водных ресурсов.

Выводы:

1. Для предотвращения деградации почвенного покрова бассейна реки Днестр, обусловленной эрозией, необходимо осуществлять ряд мероприятий: законодательных, организационных, гидротехнических, гидрологических, экологических и др.
2. Необходимо учитывать трансформацию почвенного покрова бассейна реки Днестр при мониторинге современного качественного и количественного состояния водных ресурсов и их менеджмента, для экологической оценки речных систем, водосборов, водоемов.
3. Мониторинг трансформации почвенного покрова бассейна реки Днестр должен учитываться при разработке национальной стратегии охраны и использования водных ресурсов.

Список литературы

1. Добровольский Г.В. Сохранение почв и их плодородие – важнейшая экологическая проблема XXI века // Почвы и их плодородие на рубеже столетий. Минск, 2001. С.74
2. Роуэлл Д.Л. Почвоведение. Методы и использование. М.: Колос, 1998. С. 15-220
3. Кухарук Е.С. Картометрический анализ почвенного покрова Молдовы и использование крупномасштабных почвенных карт. Автореф. дисс. ... к.с-х. наук, Баку, 1991. 20с.
4. Кухарук Е.С., Балан Т.Ф. Земельная реформа и состояние почвенного покрова Республики Молдова // Теоретические и прикладные вопросы изучения и использования почвенно-земельных ресурсов. Минск, 2003. С. 72.
5. Крупеников И.А. Эрозия черноземов и деградация их экологических функций // Генеза географія та екологія ґрунтів. Львів, 1999. С. 174.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ГИДРОТЕХНИКА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИЙ ЭКОСИСТЕМ

В.В.Лагутов

МНП ДонЭКО

Нвочеркасск, Россия, e-mail: zedon@novoch.ru

С развитием гидроэнергетики встал вопрос о нарушении гидросооружениями путей миграции полупроходных и проходных рыб. Гидротехники признают причиняемый рыбным запасам вред и выделяют определенные средства на его компенсацию. Тем не менее, в течение более полувека эффективных способов решения задачи на территории стран СНГ не применялось, вследствие чего почти утрачены осетровые и ряд других ценных видов рыб, и постепенно с нерешенностью данной задачи смирились. В данной работе предлагаются подходы, которые могут помочь решению проблемы сравнительно недорогими методами.

1. Новая экологически чистая гидротехника

В конце 1970-х годов полученные знания и опыт позволили автору создать совершенно новое научное направление в гидротехнике в виде так называемых регуляторов переменной сквозности,

предназначенных для работы в масштабах живого водного мира для создания принципиально новых рыбозащитных и рыбопропускных систем в условиях тотального зарегулирования рек Евразии. И поставленная задача по созданию управляемой кинематической структуры потока, соизмеримой с естественными характеристиками в зоне плотин была успешно решена к концу 1970-х годов. Попутно разработаны новые гидравлические теории миграционных путей проходных рыб, теория расчета потока на отверстиях любых форм и доказана возможность моделирования натуральных крупноперфорированных объектов, что позволило не только закрыть белые пятна в гидравлике, но и опередить свое время на много десятилетий вперед.

Для создания нового класса гидротехнических устройств, предназначенного для заполнения поля применения сквозных и перфорированных конструкций в гидротехнике в процессе многолетних целенаправленных гидравлических исследований, автором было создано уникальная конструкция крупноперфорированной оболочки.

В основе нового направления лежит крупно перфорированная поверхность созданной системы по рис 1.

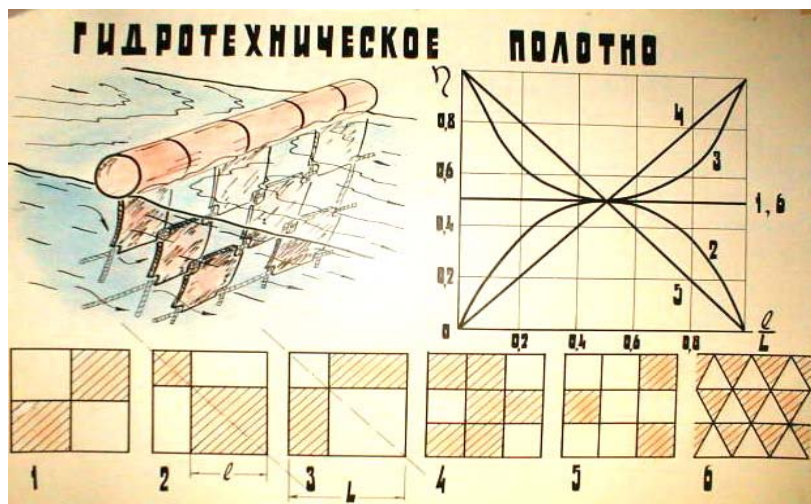


Рис. 1. Крупноперфорированная поверхность В.Лагутова

Рис. 2. Регуляторы переменной сквозности



Применение новых поверхностей в гибком или жестком вариантах позволили сформировать новый класс гидротехнических затворов по классификации, показанной на рис 2, и реализовать новые задачи, не решенные традиционными подходами.

2. Возможности применения новых регуляторов

2.1. Рыбозащита

В рыбозащите новая техника, названная специалистами "экологически чистой гидротехникой", дала два новых перспективных направления, до сих пор не имеющих аналога с 1970-х годов, в виде гидродинамического способа защиты рыбы от попадания в водозаборы, и блуждающего водозабора пассивного типа по рис. 3, который в отличие от селективного типа или активного водозабора, осуществляет забор воды вне зоны нахождения самой рыбы.



Рис. 3. Новые принципы рыбозащиты от попадания в водозаборы

2.2. Рыбопропуск

В силу своих гидравлических особенностей регуляторы переменной сквозности различных типов могут рассматриваться в качестве основного рабочего элемента различных типов рыбопропускных сооружений, а именно, рыбоходов, рыбопропускных лотков и каналов, рыбоходных шлюзов. Наиболее исследован и приемлем для решения этой задачи радиальный тип регулятора переменной сквозности. Условия работы регулятора показаны на рис. 4 а,б,с на фоне традиционного рыбопропускного шлюза циклического действия D, который и уничтожил всю рыбу в реках в полном соответствии с требованиями действующего СНиПа за какие-то четверть века его эксплуатации. Ближе всех к его оценке эффективности работы оказался сатирический журнал «Крокодил»: «после прохождения такого шлюза рыбой от нее остается немного чешуи».

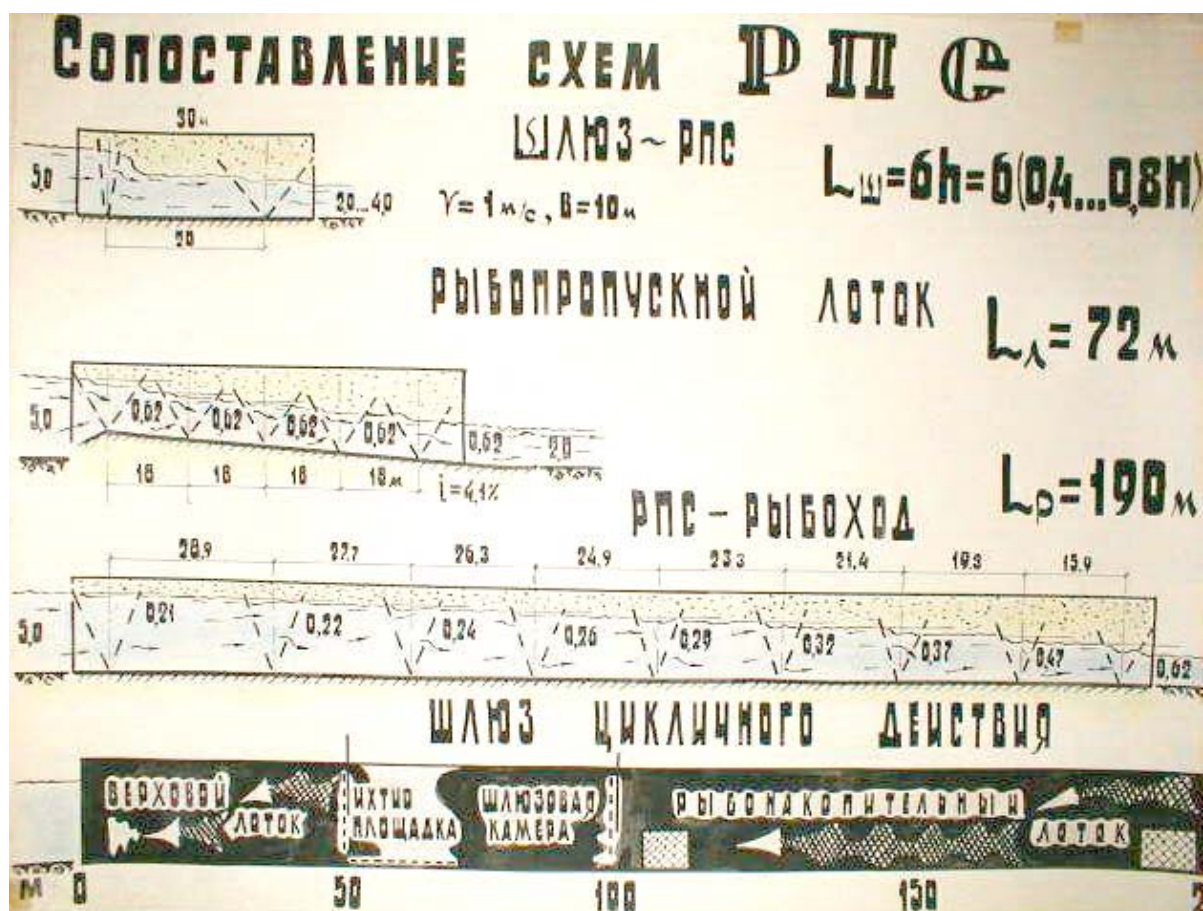


Рис. 4. Рыбопропускные устройства

На рисунке 4 показана схема работы рыбопропускного устройства в режиме управляемого рыбоходного тракта, когда оба регулятора работают в противофазе: один осуществляет пропуск рыбы, а другой в это время удерживает заданный перепад бьефов. Вынужденная задержка мигрантов таким устройством не превышает 15-20 минут. Непрерывность работы устройства обеспечивается отбором потока на наполнение и опорожнение призмы шлюзования не более 3-5% от транзита. Для компоновки такого устройства вполне достаточно лотка тридцатиметровой длины, но надежная его работа обеспечивается высоким уровнем автоматизации механического оборудования для управления раскрытием регуляторов. Увеличение степени подтопления со стороны нижнего бьефа приводит к уменьшению перепада и улучшению гидравлических условий в рыбоходном тракте одновременно с уменьшением скоростей потока в отверстиях регулятора.

При наличии опыта эксплуатации природных регуляторов расстояние между ними может быть сокращено, так как определение длины зоны влияния при экспериментах не связывалось с возможностями живой рыбы в природных условиях. Важным вопросом применения регуляторов переменной сквозности является возможность обеспечения привлекающего потока на входе в сооружение со стороны нижнего бьефа порядка 0,75-1,25 м/с при любом количестве регуляторов в каскаде, что позволяет их использовать в качестве головных и регулирующих устройств на мелиоративных каналах при их комплексном использовании и в целях рыбозаведения.

На рисунке не показан предельный случай работы пары регуляторов радиального типа в подтопленном состоянии, когда оба они полностью раскрыты на 90 градусов и осуществляют свободный проход мигрантов сквозь себя. Это режим работы обычного рыбохода, но со значительно большим расходом потока на привлечение рыбы. В грубой оценке эту степень преимущества можно дать в соотношении процента сквозности отдельно взятого отверстия для пропуска рыбы в 5-7% в обычном рыбоходе и 45-50% на новом рыбопропускном устройстве, т.е. в 7-10 раз.

Все эти схемы применимы для пропуска рыбы через низконапорные гидроузлы. Например, для Каргалинского гидроузла на реке Терек проектом была предложена следующая схема реконструкции на пропуск рыбы (рис. 5).

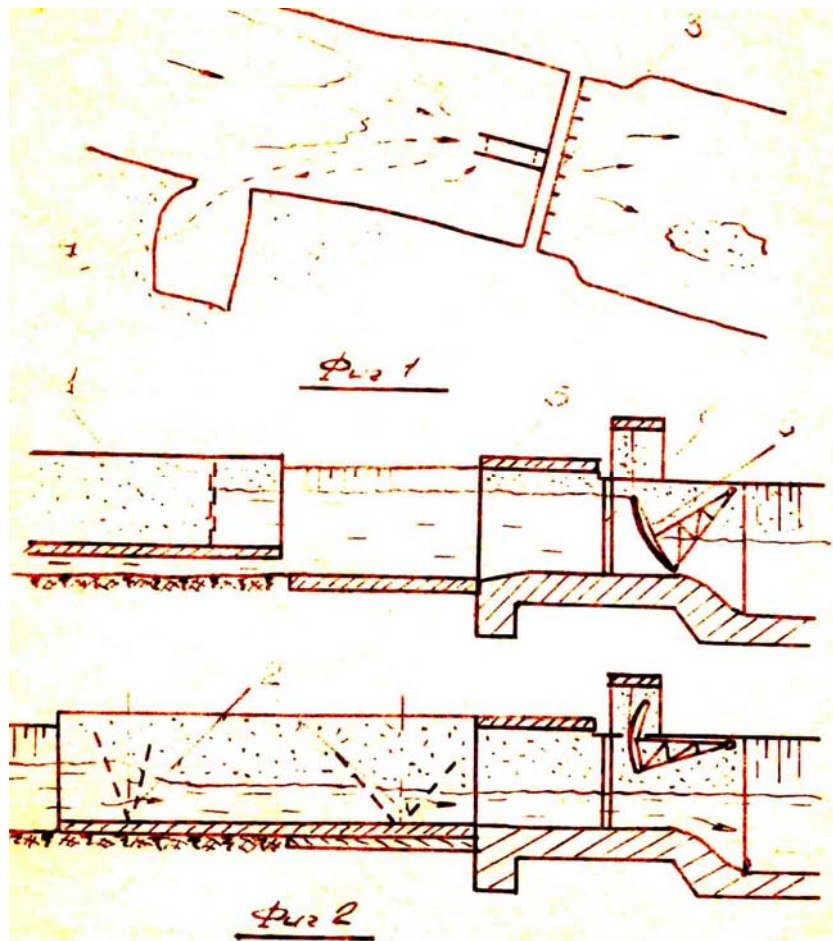


Рис. 5. Рыбопропуск при низком напоре воды

Основное отличие этой схемы от традиционной состоит в том, что все строительные-монтажные работы нового устройства проводятся в доке на берегу реки и по его готовности и оборудованию его нужными механизмами он на плаву заводится со стороны верхнего бьефа и стыкуется с одним из пролетов гидроузла. Этим достигается значительная экономия средств на исключении возможной капитальной реконструкции гидроузла. Все работы по изготовлению железобетонного дока и монтажу на нем регуляторов и механизмов могут быть реализованы в течение одного сезона. Любое другое предложение требует нескольких лет для реализации.

Эта схема рыбопропускного устройства на базе двух регуляторов может быть применена при перепадах бьефов менее 3 метров. При необходимости модернизации неработоспособного рыбопропускного шлюза циклического действия, например Кочетовского на реке Дон, целесообразно использовать уже готовую конструкцию лотка длиной свыше 150 метров и с горизонтальным дном. Для монтажа рыбохода в шлюзе достаточно разместить девять регуляторов на равном расстоянии между собой, т.е. на интервале 12-16 метров или 6-8 глубинах нижнего бьефа. Особенностью данной схемы работы рыбопропускного устройства будет различная степень перепада на каждом из регуляторов, от наибольшего в 0,6 метра на низовом, до наименьшего в 0,2 метра на верхнем. В этом рыбоходе скорости потока в отверстиях регулятора и потока между собой будут уменьшаться по мере приближения к верхнему бьефу. Это постепенное выравнивание гидравлических условий по длине рыбоходного тракта дает рыбе возможность самостоятельно адаптироваться к условиям верхнего бьефа. При этом условия привлечения в нижнем бьефе остаются такими же, как и у рыбопропускного шлюза циклического действия при его работе в режиме привлечения и неизменны во времени работы устройства.

Равенства перепада на всех регуляторах можно добиться путем изменения угла наклона дна лотка. В такой схеме применения регуляторов гидравлические условия на каждом регуляторе по всему тракту будут одинаковы и в таком случае число регуляторов можно сократить до пяти-шести единиц. Тогда на каждом из них действующий перепад будет 0,5 метра и весь их каскад можно разместить на семидесятиметровом участке лотка шлюза. Эта схема применения регуляторов может быть применима на гидроузлах для обеспечения работы нерестово-рыбоходных каналов. Надо отметить, что рыбопропускные каналы на плотинах не оказались эффективными и их в свое время полвека назад сменили шлюзы циклического действия, которые также оказались неработоспособными, но все эти годы рыбное ведомство и РАН дезинформировали общество об их высокой эффективности.

Литература:

1. Лагутов В.В. Механизм уничтожения рыбных запасов Юга России и путь их спасения. Новочеркасск, 2002.
2. Лагутов В.В. Устойчивое развитие и рыба. Новочеркасск, 2002.
3. Труды Азовского бассейнового семинара Новочеркасск, 2002.
4. Уральский бассейновый семинар. Оренбург. 2007 (www.uralbas.ru).

ДУБОВАЯ ЛОЖНОЩИТОВКА – ВРЕДИТЕЛЬ ДУБОВЫХ ЛЕСОВ В БАССЕЙНЕ ДНЕСТРА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

В.А.Мацюк*, К.Н.Смоляк**, А.И.Николаев***
ПНИИСХ*, ГУ "РНИИЭ и ПР"**, ПГУ***
Каховский тупик 2, г. Бендеры, 3200 Приднестровье, Молдова
Тел. (+ 373552) 59366, e-mail: nii.ecologii@mail.ru

Дубовая ложнощитовка относится к одним из опасных вредителей дуба, иногда в большом количестве встречается также на грабе и вязе. Массовое размножение на дубе в течение нескольких лет подряд вызывает усыхание сначала мелких, а затем крупных ветвей и вершины кроны. Особенно страдают от вредителя молодые деревья. Вредоносность ложнощитовки усугубляется обильным выделением медвяной росы. На загрязненных листьях развиваются сапрофитные сажистые грибки, что снижает фотосинтез. Так в ур. Градешты Кицканского лесничества весной 2008 г. на участке чистопородного насаждения дуба черешчатого сплошным слоем медвяной росы были покрыты не только листья деревьев, но и травянистые растения в проекции крон. Только благодаря обильным дождям в середине мая листья очистились от загрязнений.

Дубовая ложнощитовка является моноциклическим видом, ее биология во многом схожа с образом жизни большинства других ложнощитовок. Зимуют личинки II возраста на коре, в ее трещинах и в других укрытиях. Весной с середины апреля при установлении постоянных положительных температур (1-2 декада апреля) личинки активизируются и переходят на кончики тонких и нижнюю сторону молодых листьев.

По нашим наблюдениям, до 70% личинок сначала расползаются на листья, но вскоре переходят на веточки, где остаются до превращения в самок. Обычно развитие личинок до самок занимает 20-30 дней, личинки летнего поколения развиваются значительно медленнее - до 2-2,5 месяцев. Плодовитость самки ложнощитовки очень высока, по данным Г.А.Волковой и др. (1972) яйцепродукция самок колеблется от 523 до 1714. Мы насчитали 280-1080 яиц. Такие высокие репродукционные показатели делают ложнощитовку видом, который в самое короткое время может в десятки, а то и в сотни раз увеличить плотность своей популяции. В связи с этим важное практическое значение приобретает возможность изучения мер борьбы с вредителем. Численность дубовой ложнощитовки ограничивают паразитические перепончатокрылые. Так, во время массовой вспышки размножения в ур. Градешты в 2008г., комплекс паразитов снизил численность самок на 28,6%. В справочнике В.И.Талецкого, В.С.Куслицкого (1990) приведены 4 вида паразитов, при этом один из них является вторичным паразитом, а *Microterus sylvius* является хищником яиц. Под щитком самок нами было обнаружено 3 вида паразитов, из которых наиболее многочисленным был *Blastotrix longipennis* составляющий 67%. Значительно реже встречались *Microterus sylvius*, *Coccophagus lycimnia*.

В 2008г. против дубовой ложнощитовки был испытан ряд новых химических и биологических препаратов. В виду неподвижного образа жизни представилось возможным изучить эффективность этих препаратов на отдельных ветках, расположенных на высоте до 2,5 м. В каждом варианте брали по 8 веток длиной 1 м и испытали следующие препараты: Вертимек КЭ (1,0 л/га), Актوفит Ж (1,0 л/га), Калипсо КС (0,3л/га), Брейк МЭ (0,2л/га), Каратэ Зеон (0,4 л/га). Опрыскивание инсектицидами провели во время массового появления личинок II возраста – 21 апреля. Наиболее эффективным оказался Калипсо, в варианте с этим препаратом погибло 100% личинок. Несколько уступали ему Каратэ Зеон и Брейк, эффективность которых составляла 96,9% и 91,7% соответственно. Биологический препарат Вертемек снизил численность ложнощитовки на 75%, а его аналог Актوفит на 39,6%.

В дальнейшем заслуживает внимания изучение эффективности препаратов в пониженной концентрации от рекомендуемой нормы расхода. При этом необходимо обратить внимание на влияние биологических и химических препаратов на паразитов вредителя.

Литература

В.И.Талицкий, В.С.Куслицкий. Паразитические перепончатокрылые (*Hymenoptera*) Молдавии. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1990. 193с.

РЕЗУЛЬТАТЫ АТМОСФЕРНОГО МОНИТОРИНГА В БАССЕЙНЕ НИЖНЕГО ДНЕСТРА

С. В. Мединец, В. И. Мединец

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова
Региональный центр интегрированного мониторинга окружающей среды
Пер. Маяковского 7, #19, Одесса 65082, Украина
Тел. (+38 048) 7237338; e-mail: s.medinets@onu.edu.ua

Введение. Атмосферный сток является одним из основных источников загрязнения водных объектов и их бассейнов. Основными загрязнителями атмосферы, через которую происходит перенос поллютантов, принято считать следующие сферы жизнедеятельности человека - энергетический комплекс, промышленность, транспорт, животноводство и сельское хозяйство [1, 2]. В последнее время особое внимание научное сообщество уделяет изучению эмиссии, переноса и осаждению на подстилающую поверхность соединений азота, серы и парниковых газов. В сельскохозяйственных районах основным источником вышеперечисленных веществ является использование минеральных и органических удобрений, которое приводит к эмиссии продуктов их разложения (утилизации) неостребованной части бактериями [1, 3] в атмосферный воздух. Далее эти вещества переносятся атмосферными потоками и в результате атмосферно-химических реакций с атмосферными газами и водяным паром осаждаются на подстилающую поверхность водосборов и в последующем смываются в реки, озера и другие водоемы. Одним из примеров международного сотрудничества в исследованиях уровней загрязнений атмосферы, эмиссии парниковых газов и влияния этих процессов на климат Европы является проект NITROEUROPE [4], в котором с 2006 года принимает участие научная группа Одесского национального университета имени И. И. Мечникова (ОНУ им. И. И. Мечникова). Основной целью наших исследований является оценка фоновых уровней загрязнения атмосферного воздуха в бассейне Нижнего Днестра для последующих оценок их эмиссии и выпадений на подстилающую поверхность, что позволит нам оценить потенциал загрязнения реки Днестр и Днестровского лимана за счет поверхностного стока исследуемых веществ, которые в процессе атмосферного переноса и осаждения на подстилающую поверхность водосбора формируют загрязнение подстилающей поверхности (почв, растительности и др.).

Материалы и методика. В 2006-2007 гг. была создана и оборудована станция атмосферного мониторинга в районе с. Петродолинское (рис. 1), расположенная в равном удалении на расстоянии 7,5-8 км от реки Днестр и Днестровского лимана и равно удалена на 30 км от морского побережья городов Ильичевска и Одессы. Отбор образцов воздуха для последующего химического анализа содержания газов и аэрозолей проводили активным накопительным пробоотборником SEN DELTA System [4]. Пробоотборник состоит из системы денудеров (тефлоновых трубочек с напыленным реагентом), через которые с помощью насоса прокачивается воздух, для фиксирования объема прокачанного воздуха установлен газовый счетчик. Определение концентраций ионов велось методом ионной хроматографии и проводилось для анионов на хроматографе Dionex DX-500, для катионов - на Dionex ICS-1000. В процессе исследований проводили количественное определение газообразных веществ (HNO_3 , HCl , SO_2 и NH_3 , а также ионов в аэрозолях (NH_4^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+). Отобранные пробы газов и аэрозолей для анализа направлялись в лабораторию Метеорологической и гидрологической службы Хорватии. На станции атмосферного мониторинга с использованием автономной метеостанции с основным блоком DataHog2 от [Skye Instruments](#) регулярно проводятся метеорологические (температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, барометрическое давление, суммарная и фотосинтетически активная радиация, результирующий поток (NET) радиации, количество осадков) и агрометеорологические наблюдения (температура почвы на двух горизонтах, влажность почвы, тепловой поток в/из почвы).

В 2008 году при поддержке и с помощью сотрудников Тускийского университета (Италия) Паоло Стефани и Луки Беллели Марчесини, в рамках проекта NitroEurope, были приобретены, установлены и запущены в эксплуатацию инфракрасный газовый анализатор открытого типа Li-Cor 7500 с ультразвуковым анемометром Wind Master Gill, с помощью которых началось измерение "in situ" концентраций углекислого газа и водяного пара, скорости и направления ветра, а также вертикальных потоков углекислого газа, водяного пара, тепла и других характеристик. Измерения проводятся с дискретностью 0,1 с и усредняются каждые 30 мин.



Рисунок 1. Место расположения станции атмосферного мониторинга "Петродолинское".

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований нами получены данные о концентрациях газов и ионов в аэрозолях в атмосферном воздухе в районе станции атмосферного мониторинга ОНУ им. И. И. Мечникова "Петродолинское". Распределение концентраций исследуемых газов с декабря 2006 по декабрь 2007 в приземном слое воздуха по месяцам представлено на рис. 2 и в среднем за период исследований их средние значения составляли: для диоксида серы – 2,60 мкг/м³ (пределы изменений 1,40-4,72 мкг/м³), для аммиака – 2,33 мкг/м³ (пределы изменений 0,56-5,23 мкг/м³). Среднее содержание кислот в газообразной фазе составляло 1,68 и 0,27 мкг/м³ (с пределами изменений 1,15-2,53 мкг/м³ и 0,16-0,48 мкг/м³) для азотной и соляной кислоты соответственно. Минимальная концентрация среди соединений в газовой фазе регистрировалась для азотистой кислоты и изменялась в пределах от 0 до 0,16 мкг/м³, составляя в среднем 0,04 мкг/м³. В аэрозольных примесях преобладали сульфаты со средней концентрацией 2,64 мкг/м³, изменяясь в пределах от 1,38 до 4,38 мкг/м³ (рис. 3). Средние концентрации аммония и нитрат-ионов составили 2,37 и 1,78 мкг/м³, располагались в границах 1,49-3,84 и 1,19-2,36 мкг/м³.

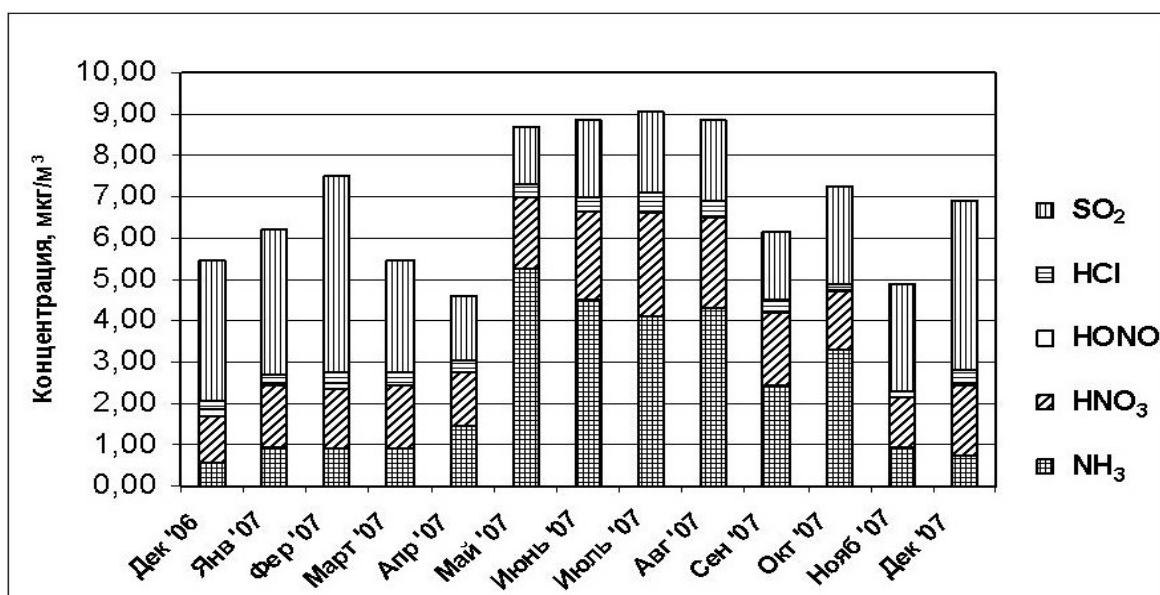


Рисунок 2. Концентрации газовых примесей в приземном слое атмосферы

Содержание хлорид-ионов колебалось от 0,18 до 0,86 мкг/м³ и в среднем составило 0,42 мкг/м³. Нитрит-ионы регистрировались в небольших количествах – средняя величина 0,09 мкг/м³, границы флуктуаций от 0,2 до 0,03 мкг/м³.

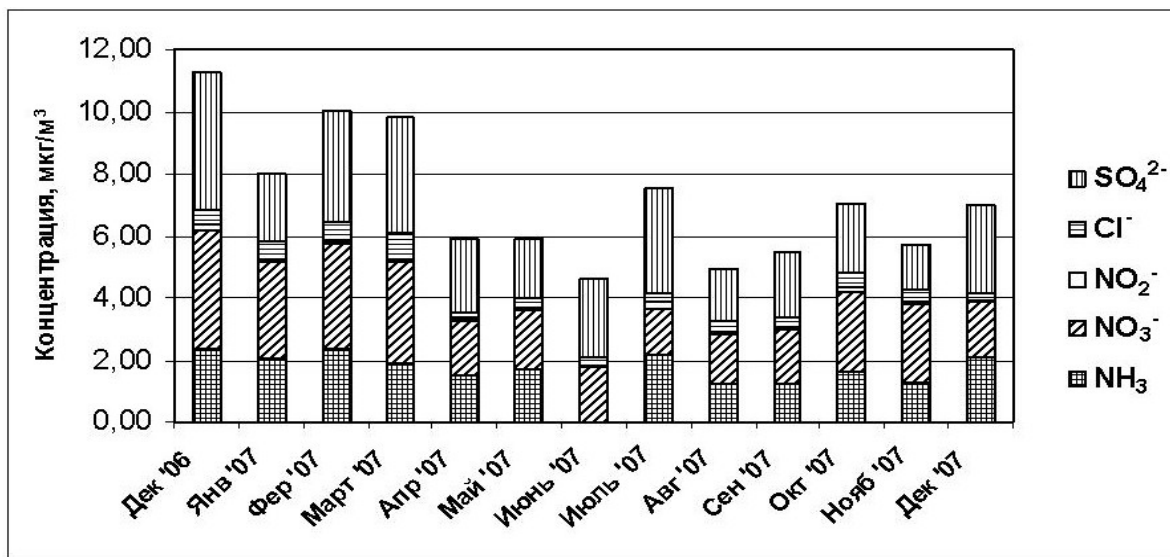


Рисунок 3. Концентрации анионов в аэрозолях приземного слоя атмосферы

Концентрации зарегистрированных нами катионов изменялись в пределах 0-0,74; 0-0,92 и 0,01-0,19 мкг/м³, составляя в среднем 0,27; 0,23 и 0,07 мкг/м³ для натрия, кальция и магния соответственно (рис. 4).

На рис. 5 представлен пример непрерывных измерений в полевых условиях концентраций углекислого газа и водяного пара в приземном слое атмосферы в районе станции атмосферного мониторинга. При этом следует отметить, что такие измерения проводятся на территории Украины впервые. Как известно, с конца 1700-х годов содержание CO₂ в атмосфере увеличилось на 35,4%, в первую очередь, в связи с выбросами в результате сжигания ископаемого топлива (на сегодняшний день около 7 гт углерода в год) и в меньшей степени в связи с обезлесиванием (0,6–2,5 гт углерода в год). Высокоточные измерения содержания CO₂ в атмосфере, начавшиеся в 1958 г., показывают, что среднее увеличение содержания CO₂ в атмосфере соответствует примерно 55% CO₂, поступившего в атмосферу в результате сжигания ископаемого топлива. Оставшаяся часть CO₂, поступившего в атмосферу в результате сжигания ископаемого топлива, была удалена из атмосферы в результате воздействия океанов и земной биосферы. Глобальный средний уровень содержания CO₂ в атмосфере в 2005 г. составил 379,1 ppm (частей на миллион) [3, 5]. По содержанию в атмосфере водяной пар – главный парниковый газ планеты, однако значимых изменений его концентрации в атмосфере пока не зарегистрировано (ни антропогенных, ни естественных), но несмотря на это проводится постоянный мониторинг [3].

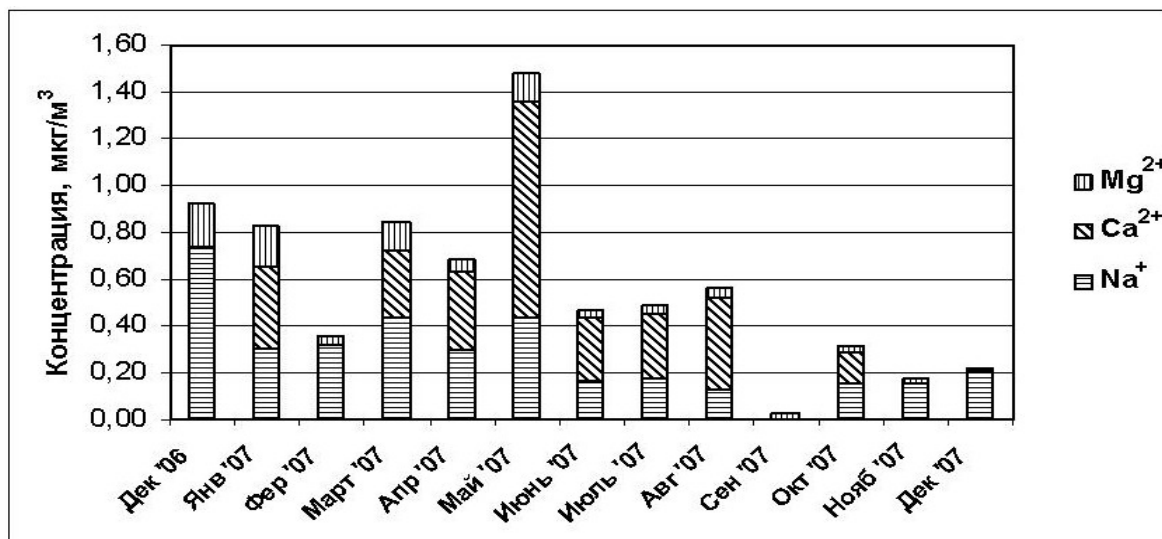


Рис. 4. Концентрации катионов в аэрозоле приземного слоя атмосферы

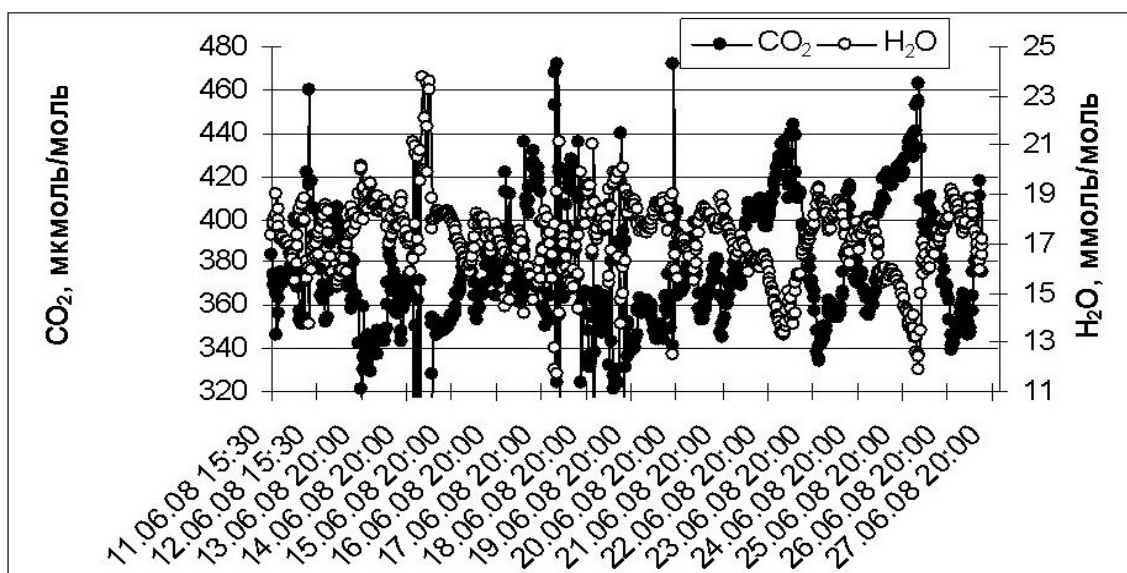


Рис. 5. Пример распределения концентраций углекислого газа и водяного пара в приземном слое атмосферы в июне 2008 г.

Как показывает анализ представленных данных, в годовом распределении концентраций азотсодержащих газов наблюдается повышение в период с мая по август, которое, по нашему мнению, объясняется тем, что в этот период на поля вносились минеральные азотсодержащие удобрения, часть из которых в результате деятельности почвенных бактерий восстанавливалась до аммиака и оксидов азота. Второй пик концентраций этих соединений приходится на октябрь, когда проводилась вспашка земли, после которой происходит перемешивание и доутилизация остатков органических соединений бактериями. Увеличение концентраций двуокиси серы в холодную часть года можно объяснить как началом отопительного периода, так и ростом использования в осенний и весенний период техники, работающей на дизельном топливе. Известно, что время пребывания в атмосфере двуокиси серы составляет 4-5 дней, что позволяет ему переноситься на большие расстояния воздушными потоками [3, 5], поэтому источником его могут быть также крупные энергетические объекты (теплоэлектростанции и города), влияние которых распространяется и на район исследований.

Годовой ход концентраций аэрозольных примесей в атмосфере исследуемого района обусловлен несколькими факторами, наиболее значимыми из которых являются: дальний атмосферный перенос и физико-химические преобразования газовых примесей в аэрозольные, как например образование аммония из аммиака, сульфат-ионов из сернистого ангидрида и т.д. [5, 6]. Высокие концентрации катионов натрия, кальция связаны, прежде всего, с близостью Черного моря (морским происхождением) [7], ветровой эрозией почв, обработкой сельскохозяйственных земель, а кальция - еще и с производственной сферой [6]. Для сравнения приводим данные по показателям концентраций основных катионов на аналогичной станции мониторинга "Федоровское" (РФ), расположенной на достаточном удалении от морского побережья, которые свидетельствуют о низком содержании в аэрозоле ионов натрия ($0,08 \text{ мкг/м}^3$) и кальция ($0,1 \text{ мкг/м}^3$). Данные любезно предоставлены Метеорологической и гидрологической службой Хорватии.

Результаты наших измерений показали, что содержание углекислого газа в приземной атмосфере в исследуемом районе в бассейне Нижнего Днестра составляет в среднем $375,4 \text{ мкмоль/моль}$ или ppm, что соответствует современным глобальным фоновым концентрациям [2, 3].

Выводы. Впервые в Украине была оборудована и начала свое функционирование станция атмосферного мониторинга. Результаты анализа полученных данных мониторинга показали, что уровни концентраций газовых и аэрозольных примесей характерны для фоновых сельскохозяйственных районов Европы. Зарегистрированы сезонные увеличения концентраций газообразных NH_3 , HNO_3 и SO_2 и аэрозольных катионов Na^+ , Ca^{2+} и Mg^{2+} , которые обусловлены как антропогенной деятельностью, так и природными процессами. Впервые для украинской части бассейна Нижнего Днестра проведены наблюдения за содержанием углекислого газа в приземной атмосфере, которые позволили оценить его фоновую концентрацию в регионе. В заключение необходимо отметить следующее. Создание станции атмосферного мониторинга позволяет перейти к экспериментальным оценкам атмосферной составляющей баланса многих загрязняющих веществ в бассейне Нижнего Днестра.

Авторы благодарят Паоло Стефани, Луку Беллели Марчесини за проведение тренинга, информационную и техническую поддержку и н.с. Регионального центра интегрированного мониторинга и экологических исследований ОНУ им. И.И. Мечникова В.З. Пицька за помощь в создании станции атмосферного мониторинга и монтаже оборудования.

Список литературы

1. Защита окружающей среды Европы. Четвертая оценка. - ЕАОС заключительный отчет, 2007. Schultz Grafisk, Копенгаген, 2007. 452 с.
2. Greenhouse Gas Emission Trends and Projections in Europe. EEA Report №5, 2007. Schultz Grafisk, Copenhagen, 2007. 108 p.
3. WMO Greenhouse Gas Bulletin // WMO Report, Issue №2, Nov. 2006. EU Publication Office, 2006. 21 p.
4. Sutton Mark et al. The Nitrogen Cycle and Its Influence on the European Greenhouse Gas Balance // IGAC Activities NewsLetter, Issue № 34, Dec. 2006, p.11-18
5. Air pollution in Europe 1990-2004 // EEA Report №2, 2007. Schultz Grafisk, Copenhagen, 2007. 84 p.
6. Transboundary Air Pollution: Acidification, Eutrofication and Ground-Level Ozone in the UK. NEGТАР, 2001. SMTI, London, 2001. 332 p.
7. Сорокин Ю. И. Черное море. М.: Наука, 1982. 216 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО МОНИТОРИНГА В РАЙОНЕ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ДНЕСТРА

**В.И. Мединец, О.П. Конарева, Н.В. Ковалева, Снигирев С.М., Биланчин Я.М., Чичкин В.Н.,
Газетов Е.И., Дерезюк Н.В., Назарчук Ю.С.**

Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова,
пер. Маяковского 7, Одесса 65082, Украина
Тел. (+380 48) 7317379; e-mail: medinets@te.net.ua

Введение

Исследование состояния экосистем бассейна Нижнего Днестра в последние десятилетия находятся в центре внимания многих организаций и ученых Украины и Молдовы. Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова (ОНУ им. И.И. Мечникова) в рамках бюджетной научной тематики и участия в международных проектах регулярно, начиная с 2003 г., проводит исследования состояния экосистем Днестровского лимана и дельты Днестра [1-10]. Наиболее интенсивно исследования проводились в период 2006-2007 гг., когда на территории Одесской области выполнялся проект ТАСИС “Техническая помощь в планировании менеджмента бассейна Нижнего Днестра”. В рамках этого проекта ОНУ им. И.И. Мечникова был определен базовой научной организацией, которая с привлечением экспертов проекта ТАСИС и научных групп из Мелитопольского педагогического института, Украинского научно-исследовательского института экологических проблем и других организаций, разработала программу исследовательского мониторинга, в основу которой была положена методология, рекомендованная Водной Рамочной Директивой (ВРД) ЕС.

Разработанная программа исследовательского мониторинга [6,11] осуществлялась с апреля 2006 г. по декабрь 2007 г. в бассейне Нижнего Днестра (район от границы с Молдовой до Черного моря, включая Кучурганское водохранилище и Днестровский лиман). Основные цели программы исследований определялись общими задачами проекта, в частности - определение экологического статуса исследуемых водных объектов, инвентаризация источников загрязнения и антропогенных нагрузок, картирование эрозии берегов Днестровского лимана, оценка влияния золоотвала Днестровской ГРЭС на окружающую природную среду, инвентаризация флоры и фауны в районе будущего Национального парка “Нижнеднестровский” и др.

Материалы и методы

В рамках выполнения программы было проведено 5 комплексных экологических экспедиции исследования состояния реки Днестр, Кучурганского и Днестровского лиманов и озер дельты (апрель-май, июль, октябрь – ноябрь 2006 г., апрель и июль 2007 г.), 5 геоботанических экспедиции (апрель-май, август-сентябрь 2006 г., март, май и июнь 2007 г.), 3 экспедиции по изучению фауны (июль, август 2006 г. и апрель-июнь 2007 г.), гидроморфологическая экспедиция (июль 2006 г.), 2 экспедиции по исследованию качества почв (август 2006 г. и май 2007 г.), 2 экспедиции по изучению экологической ситуации в зоне золоотвала Молдавской ГРЭС (октябрь 2006 г. и май 2007 г.), 6 экспедиций по оценке биологических элементов качества водных объектов (апрель – сентябрь 2007 г.), экспедиция по геопозиционированию исследовательских скважин, ихтиологическая экспедиция (сентябрь 2006 г.), 1 экспедиция по изучению зон эрозии и абразии берегов и прибрежных зон в Днестровском лимане и на реке Днестр. Наибольшее внимание уделялось освоению и внедрению методологии использования биологических элементов качества водной среды, которые изучались впервые с использованием методик Европейского союза. Было проведено шесть тренингов, на которые эксперты проекта обучили местный персонал новым методикам отбора проб и их анализа по пяти биологическим элементам качества водной среды: макро-беспозвоночных, фитопланктона, фитобентоса, макрофитов и рыб. Западными экспертами проекта были разработаны Руководства по отбору и обработке проб, основанные на международных стандартах, а также были приобретены современные используемые в Европе определители для идентификации видов флоры и фауны.

Основной объем полевых исследований выполнялся специалистами Одесского национального университета им. И.И. Мечникова, Лаборатории менеджмента ветландов и Орнитологической станции г. Мелитополя, а также Украинского научно-исследовательского института экологических проблем г. Харькова. В полевых исследованиях принимали участие представители организаций-партнеров проекта: Государственное управление охраны окружающей природной среды, гидрогеологической экспедиции Облводхоза, Государственной экологической инспекции и Бассейнового управления «Одессарыбвод». В обработке и анализе проб В процессе выполнения программы исследовательского мониторинга была проведена работа по оснащению лабораторий новым оборудованием, обучены специалисты, проведены тренинги и межлабораторные сравнения результатов анализа проб. Подробно это раздел работы описан в работе [4]. Результаты всех экспедиций были собраны в базу данных, которая также была разработана в процессе проекта [6].

Результаты и их обсуждение

В докладе показано, что гидролого-гидрохимический режим нижней части Днестра, озер дельты, Кучурганского и Днестровского лимана определяется прежде всего водностью реки Днестр в целом. Всего на водных объектах дельты выполнялось 36 станций, на которых проводились гидролого-гидрохимические и биологические наблюдения. Было обнаружено, что наихудшее качество водной среды и донных отложений наблюдалось в период исследований в Кучурганском водохранилище, северной части Днестровского лимана и дельтовых озерах. В экосистемах дельтовой части реки Днестр в 2006-2007 гг. отмечена тесная позитивная взаимосвязь между температурой и минерализацией воды в лимане, зарегистрирована тенденция снижения водородного показателя от 2003 г. к 2007 г. во всех исследованных районах бассейна Нижнего Днестра. Максимальные концентрации фосфатов снизились в 2 раза по сравнению с результатами исследований 80-х гг. прошлого столетия. В настоящее время максимальные концентрации фосфатов близки к значениям 50-х годов прошлого столетия. На большей части Днестровского лимана содержание общего фосфора, также как и в реке, отвечало уровню, характерному для эвтрофных вод. В докладе подробно рассматривается характеристика каждого водного объекта, проанализированы особенности гидробиологических процессов. Составлены списки видов фитопланктона, макробеспозвоночных, водной флоры, ихтиофауны. Приводятся и анализируются количественные характеристики численности и биомассы макробеспозвоночных во всех исследованных водных объектах. Летом в южной части Кучурганского лимана регистрировались заморные явления с фиксацией в донных отложениях сероводорода и сокращением численности и биомассы макробеспозвоночных резко до значений 0-88 экз/м² и 0-42,2 г/м² соответственно. Но, несмотря на заморные явления, биоразнообразие макробеспозвоночных не сократилось. Сохранились такие виды, как, (*Bivalvia*) *Dreissena polymorpha*, (*Gastropoda*): (*Theodoxus fluviatilis*, *Planorbis grandis*, *Lumnaea auricularia*, *L. stagnalis*, *Physa tasei* и др.); а также *Amphipoda*, *Odonata*, *Ephemeroptera* и *Heteroptera*. В междуречье рек Турунчук и Днестр средние показатели численности и биомассы изменялись от 484 до 2464 экз/м², от 3,39 до 29,13 г/м², от 1760 до 3872 экз/м² и от 8,71 до 13,07 г/м² соответственно. В озерах дельты биомасса была значительно выше при численности близкой к значениям, характерным для русловых участков. В озере Белом при численности от 1760 до 3080 экз/м² биомасса изменялась в пределах от 22,18 до 34,41 г/м², в озере Тудорова – от 2992 до 3432 экз/м² и от 23,00 до 26,09 г/м², а в озере Путрино – от 528 до 1232 экз/м² и от 13,29 до 4398,64 г/м² соответственно. В осенний период наблюдалось резкое уменьшение численности и биомассы макробеспозвоночных в озерах и протоках дельты, что было вызвано низким содержанием растворенного кислорода и появлением сероводорода в донных отложениях. Пространственное распределение бентоса в Днестровском лимане было неравномерным и повторяло закономерности, которые мы регистрировали в 2003-2005 гг. [3]. Исключение составляли районы Карагольского залива и северо-западной части лимана, в которых были зафиксированы максимальные значения биомассы 5060,00 г/м² и 4549,50 г/м² соответственно.

Исследования одного из важнейших индикаторов эвтрофикации пресноводных водоемов – хлорофилла “а” показали, что диапазон изменений концентраций (2,73-56,17 мкг/л) охватывал три категории трофности водоемов от «мезотрофных» до «гипертрофных» вод. Средние концентрации хлорофилла “а” в поверхностных и придонных водах Днестровского лимана составляли 13,80±12,05 мкг/л и 10,66±6,93 мкг/л соответственно и были характерны для категории «эвтрофных» природных вод. Наибольшие диапазоны сезонных изменений средних концентраций хлорофилла “а” отмечалась в Кучурганском лимане (3 раза) и в реках Днестр и Турунчук (4,5 раз). Минимальные изменения средних концентраций хлорофилла наблюдались в Днестровском лимане, в котором они в течение года изменялись не больше, чем в 1,3 раза. При этом необходимо отметить, что на протяжении 2003-2007 гг. средние концентрации хлорофилла “а” в Днестровском лимане остаются стабильными.

В 2006 г., впервые за последние 20 лет, были проведены ихтиологические исследования состава и многообразия ихтиофауны в водных объектах дельты Днестра [9,10]. Всего зафиксировано 42 вида рыб, которые относятся к 14 семействам. Один вид – умбра *Umbrabrama krameri* занесен в Красную книгу Украины. Наибольшую часть составляют рыбы семьи карповых – 16 видов, бычковых – 8 видов и окуневых – 4 вида. При этом максимальное количество видов (26) фиксировались в низовье Днестровского лимана. Необходимо отметить, что современное состояние ихтиофауны оценено как неудовлетворительное, потому

что подавляющая ее часть состоит из малоценных рыб: горчака, красноперки, плотвы, густеры, атерины, окуня, бычка-песчаника и бычка-кругляка.

Проанализированы видовой состав и особенности функционирования фитопланктонного сообщества. Показано, что весной в средней части Днестра величины биомассы фитопланктона были больше, чем в реке Турунчук. На поверхности они изменялись в интервале 923-1041 мг/м³, достигая летом максимума – 16364 мг/м³. На поверхности дельтовых озер по численности доминировали бентосные и перифитонные диатомовые и зеленые водоросли. Сырая биомасса фитопланктона изменялась в достаточно широких пределах – от 582 мг/м³ в оз. Тудорово до 106356 мг/м³ в оз. Путрино. В Кучурганском и Днестровском лиманах развивались преимущественно диатомовые водоросли. Сырая биомасса фитопланктона на акватории Кучурганского водохранилища изменялась от 47 до 1848 мг/м³. Интервал изменений сырой биомассы в северной части Днестровского лимана составлял 56 - 15881 мг/м³, а в центральной части лимана - 5310-53851 мг/м³.

Анализ результатов наблюдений за бактериопланктоном рек и лиманов нижнего Днестра показал, что его численность во всех водоемах отвечала классу эвтрофных естественных вод. Одновременно отмечено что речные воды характеризовались минимальным количеством бактерий, и по степени загрязнения относились к категории «слабо загрязненные» (2,75-4,40 млн.кл/мл), а в водах лиманов и озер численность бактериопланктона летом выросла в 2,5-6 раз и достигала классов политрофных и гипертрофных вод, которые по степени чистоты относятся к категориям «грязные» и «очень грязные» воды.

Приводятся результаты исследований флоры разных групп организмов (высших растений, лишайников, водорослей). Показано, что общее количество зарегистрированных видов составляет 461. Среди них высших растений – 395 видов, как покрытосеменных, так и споровых; лишайников – 42; грибов – 2; водорослей – 2 вида. Среди них, зарегистрированы локалитеты редких и исчезающих видов растений, а именно 21 вид растений, которые имеют природоохранный статус разной категории (2 вида занесены в Европейский Красный список, 2 вида - в списки Бернской конвенции, 8 видов - в Красную книгу Украины и 17 видов - в Красный список Одесской области).

Детально обсуждаются результаты изучения геоморфологических процессов и формы рельефа берегов и побережья Нижнего Днестра. Анализ полученных данных показал, что в дельте Днестра интенсивно развиваются процессы эрозии (плоскостной, ручейной и овражной), волновой абразии (в основном, на берегах Днестровского лимана), сдвиги, обвалы и осыпи, аккумуляции. Установлено, что развитие площади расширения данных процессов, и, соответственно образованных ими форм рельефа на побережье Нижнего Днестра проявляется на фоне активного хозяйственного освоения и преобразования территории при существенной роли фитогенного фактора. Приведены результаты исследований состояния почв и земель побережья Нижнего Днестра и смежных водоразделов. Показано, что достаточно часто смежная с берегом 50-100 - метровая полоса склонного побережья активно расчленяется вершинами оврагов береговой зоны. Установлено существенное ухудшение показателей эколого-мелиоративного состояния аллювиальных щелочных и щелочно-болотных почв массива в условиях орошения в результате развития деградационных процессов.

Выводы

Опыт использования методологии, рекомендованной ВРД ЕС, показал ее эффективность для оценки состояния качества водной среды объектов бассейна Нижнего Днестра, и, прежде всего в части использования биологических и элементов качества. Состояние водных объектов по физико-химическим, гидроморфологическим и биологическим элементам качества в дельте Днестра оценено как хорошее, за исключением Кучурганского водохранилища и северной части Днестровского лимана, включая Карагольский залив. В докладе обсуждаются рекомендации по совершенствованию национальной системы мониторинга с включением в нее новых разделов, которые рекомендованы Водной директивой ЕС.

Список литературы

1. Биланчин Я.М., Жанталай П.И., Тортик Н.И., Мединец В.И., Пицик В.З., Буяновский А.А., Яременко Н.С. Ландшафтно- и почвенно-геохимические особенности территории бассейна нижнего Днестра // Эколого-экономические проблемы Днестра, V междунар. науч.-практ. конф. (4-6 окт. 2006 г., Одесса): 3б. науч. статей (тези) – Одеса: Інноваційно-інформаційний центр (ІНВАЦ), 2006. С. 17-18.
2. Бондаренко Е.Ю., Паузер Е.Б., Назарчук Ю.С. Охраняемые виды растений в бассейне нижнего Днестра // Там же, С. 19.
3. Ковалева Н.В., Мединец В.И., Газетов Е.И., Снигирев С.М., Мединец С.В. Исследование состояния экосистемы нижнего Днестра и Днестровского лимана в 2003-2005 гг. // Там же, С. 58-59.
4. Конарева, В.И. Мединец В.И., Захария А.Н. Опыт улучшения системы контроля качества вод Нижнего Днестра и Днестровского лимана. См. настоящий сборник.
5. Мединец В.І. Програма, цілі та завдання проекту технічної допомоги з планування менеджменту басейну Нижнього Дністра. Доповідь на міжнародній конференції «Розвиток транскордонного співробітництва з регіонами країн-членів ЄС», 18 травня 2007 р., Одеса. 25с.
6. Мединец В.И., Газетов Е.И., Петроченко А.Ю., Nieuwenhuis R. Использование ГИС для создания баз экологических данных на примере бассейна Нижнего Днестра // Тр. 9-ой междунар. науч.-практ. конф. «Современные информационные и электронные технологии». Одесса, 2008. Т. 1, С. 60.
7. Мединец В.И., Ковалева Н.В., Газетов Е.И., Писаренко В.В., Прошенко В.В., Новиков А.Н., Чичкин В.Н.,

- Конарева О.П., Солтыс И.Е., Снигирев С.М., Мединец С.В., Денъга Ю.М., Дерезюк Н.В. Гидроэкологические исследования дельты Днестра и Днестровского лимана весной 2006 г. // Эколого-экономические проблемы Днестра, V междунар. науч.-практ. конф. (4-6 окт. 2006 г., Одесса): Зб. наук. статей (тези) – Одеса: Інноваційно-інформаційний центр (ІНВАЦ), 2006. С. 69-70.
8. Мединец В.И., Торнбиик Р., Уоррен С., Примак В.И. Программа исследовательского мониторинга водных экосистем нижнего Днестра и Днестровского лимана // Там же, С. 70-71.
 9. Снигирев С.М., Мединец В.И., Рыбалко В.Я., Заморов В.В., Абакумов А.Н., Мерецкий Я.В. Результаты изучения ихтиофауны дельты Днестра и Днестровского лимана в летне-осенний период // Там же, С. 105.
 10. Снигирев С. М., Мединец В. И., Рыбалко В.Я., Заморов В.В., Абакумов А.Н., Мерецкий Я.Г. Результаты изучения ихтиофауны дельты Днестра и Днестровского лимана в летне-осенний период 2006 года // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2007. – №1 (23). – С. 91 – 96.
 11. Уоррен С., Мединец В.И., Примак В.А. Программа, цели и задачи проекта ТАСИС “Техническая помощь в планировании менеджмента бассейна нижнего Днестра”// Эколого-экономические проблемы Днестра, V междунар. науч.-практ. конф. (4-6 окт. 2006 г., Одесса): Зб. наук. статей (тези) – Одеса: Інноваційно-інформаційний центр (ІНВАЦ), 2006. С. 116-117.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РЕСУРСАМИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

О.Н. Мельничук, Н.А. Бобок, Н.А. Арнаут*

Институт экологии и географии АН Молдовы, *Институт геологии и сейсмологии АН Молдовы
Ул. Академией 1, Кишинев 2028, Молдова. E-mail: melniciuc@rambler.ru

Введение

Приток вод по трансграничным речным системам Днестра и Прута являются главными источниками обеспечения водными ресурсами экономической и социальной сферы Республики. В границах Молдовы сток указанных рек проходит в основном транзитом, по этому доля промежуточного и местного притока вод (на участке от входа на территорию Молдовы до устья), составляет незначительную величину (см. табл.1.).

Таблица 1. Распределение реальных (бытовых) водных ресурсов между трансграничными речными системами (среднеголетние данные)

Длина реки, км		Площадь водосбора, км ²				Объем годового стока, км ³			
		общая	до границы Молдовы	промежуточная		Общий (до устья)	до границы Молдовы	промежуточный	
в границах Молдовы	общая			в границах Молдовы	общий			местный	
Р.Днестр									
1352	658	72100	40042	32058	19100	10,4	9,45	0,95	0,56
Р. Прут									
989	685	27500	9300	18200	7980	2,81	2,36	0,45	0,19
Суммарные показатели									
2341	1343	99600	49342	50258	27080	13,21	11,81	1,4	0,75

Из этой таблицы следует, что общий реальный транзитный сток двух рек составляет 13,210 км³. В состав этого объема входят водные ресурсы, которые предназначены для сохранения нормального экологического состояния рек, так называемые водоохранные ресурсы [4], их годовой объем оценивается в 4,084 км³.

Необходимо иметь в виду, что величина общего транзитного стока рр. Днестра и Прута, в соответствии с договорами между Украиной и Румынией, делится поровну. В итоге величина собственных водных ресурсов, составляет 4,563 км³. Эти водные ресурсы относятся к категории «располагаемых» [3] и считается, что их полностью можно использовать во всех отраслях водного хозяйства Молдовы, не допуская при этом нарушение экологического состояния рек.

Средние многолетние расходы воды собственных располагаемых водных ресурсов рр. Днестра и Прута в очень маловодные годы сокращается примерно в 3 раза. Это следует из данных, приведенных в табл. 2.

Таблица 2. Собственные располагаемые водные ресурсы трансграничных рек в годы различной водности [3].

Водность года	Годового стока, м ³ /с		
	Р. Днестр	Р. Прут	суммарные
Многоводный, 25 % обеспеченности	140	45,3	183
Средний по водности	108	36,2	144
Маловодный, 75 % обеспеченности	70,5	25,5	96,0
Очень маловодный, 95 % обеспеченности	34,4	15,3	49,7

Материал и методика

Анализ многолетних колебаний реального годового стока р. Днестр путем построения хронологического графика, представленного на рис. 1, дает возможность выявить годы, в которых речной сток обеспечен на 75 и 95%.

Характерно, что вековой тренд указывает на убывание годового стока в среднем на 0,22 м³/с, а хронологические графики не четко отражают циклический характер колебания стока.

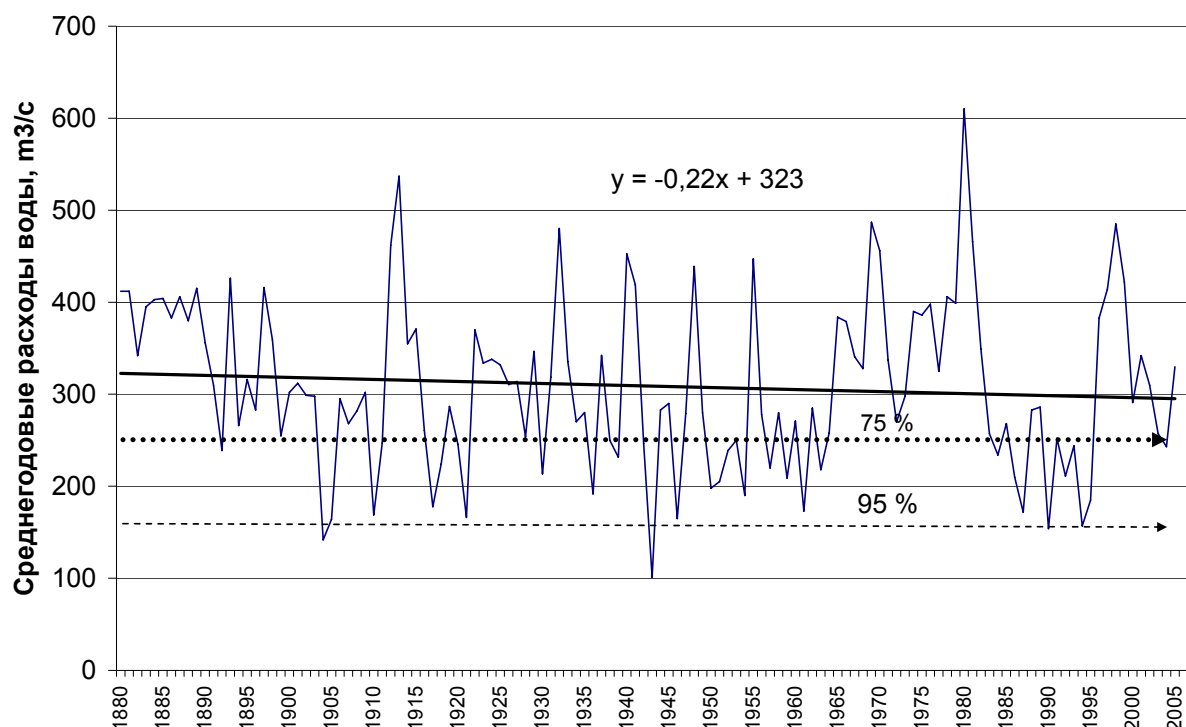


Рис. 1. Многолетний ход годового стока р. Днестр - г. Бендеры

Наиболее реально циклический характер колебания годового стока обнаруживается при рассмотрении интегральной кривой стока [1], приведенной на рис. 2. Здесь наблюдаются несколько четко выраженных циклов. На фоне векового цикла продолжительностью 84 года (с 1898 по 1982 гг.) наблюдается внутривековой симметричный цикл с периодом 41 год (1941 по 1982 гг.). Характерно, что с конца этого цикла началась фаза пониженной водности, продолжавшаяся до 1995 г., после чего возникает последняя фаза роста с довольно высоким модульным коэффициентом, равном 1,23, что указывает на увеличение нормы стока в этот период на 23%.

При наличии четко выраженной циклическости возможен прогноз средней водности на ближайший период 10-15 лет, который может быть составлен путем аналитического преобразования асимметричных циклов по формулам [1]:

для фазы спада

$$K_t = 1 + A_k \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi \cdot t}{T_1}\right), \quad (1)$$

для фазы подъема

$$K'_2 = 1 + A_k \left(\frac{\pi \cdot t}{T_2} - \frac{\pi}{2}\right). \quad (2)$$

Здесь T_1, T_2 - длительность фаз (спада и подъема); t - текущая абсцисса разностной интегральной кривой; A_k - нормированная средняя полуамплитуда цикла, устанавливаемая по соотношению

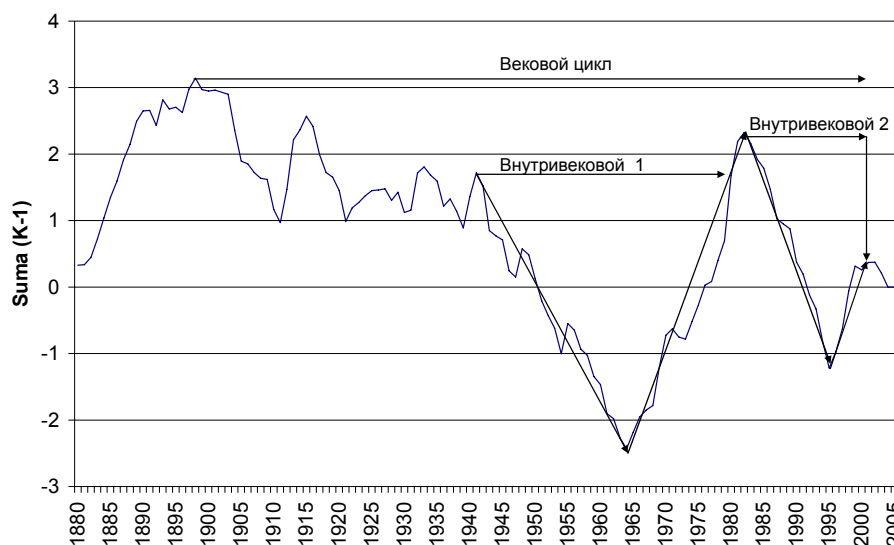


Рис. 2 Интегральная кривая годового стока р. Днестр - г. Бендеры

$$A_k = \frac{3.14 \cdot \Delta_k}{T}, \quad (3)$$

где Δ_k - разность ординат между максимумами и минимумами циклов; T - продолжительность цикла.

Принимая за основу параметры первого цикла, для которого $T = 41$ год, $T_2 = 18$ лет, $\Delta_k = 4,75$ и $A_k = 0,36$ можно предвычислить по уравнению (2) модульные коэффициенты годового стока на период до 2015 года. Пример таких расчетов приводится в табл.3.

Таблица 3. Результаты расчета модульных коэффициентов годового стока р. Днестр – г. Бендеры по формуле (2) на предстоящие годы

Годы	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
K'_2	1,23	1,28	1,31	1,34	1,35	1,36	1,35	1,34

При соблюдении циклического хода годового стока в соответствии с ходом интегральной кривой, приведенной на рис.2, в ближайшие года следует ожидать повышение нормы годового стока реки Днестр на 30-35%.

Результаты и их обсуждение

Система балансовых оценок позволяет установить взаимосвязи между компонентами водного и водохозяйственного балансов. Приходной частью для водного баланса речного водосбора являются размер притока поверхностных и подземных вод.

При водохозяйственном проектировании особое внимание уделяется реальному и располагаемому притоку вод в интервале гарантии (обеспеченности) от 75 до 95% (очень сухой по водности год) [5]. Сводные характеристики элементов водного баланса для названных категорий водности приводятся в табл. 4. Из данных этой таблицы следует, что в маловодные годы 95%-ной обеспеченности местный располагаемый сток рек приравнивается к нулю. Это вызвано водоохранными требованиями, согласно которым сток высокой 95-ной обеспеченности не может быть использован системами водозабора. Современные величины общего и безвозвратного водопотребления и потерь воды при ее транспортировке, а также общего водоотведения взяты или установлены по материалам статистической отчетности Департамента «Apele Moldovei» (за 2004 год). Водоотведение в орошении принято, согласно нашим разработкам на уровне 13% от общего объема водопотребления. Безвозвратное водопотребление найдено по разности между объемом годового водопотребления и водоотведения. Для бассейнов малых рек учтены потери на дополнительное испарение с водного зеркала водохранилищ.

Таблица 4. Компоненты водного баланса для территории Республики Молдова

Компоненты водного баланса, млн. м ³					
Местные		Речной сток			
Осадки, млн. м ³	Испарение млн. м ³	собственный		местный	
		реальный	располагаемый	реальный	располагаемый
<i>Вся Республика Молдова</i>					
Для среднего года					
18570	17082	6693	4635	1170	909
Для маловодного года 75 % обеспеченности					
15780	15168	5105	3048	612	351
Для очень маловодного года 95 % обеспеченности					
12346	12085	3621	1568	261	0,0
<i>Днестровский ТБР</i>					
Для среднего года					
11719	10696	5288	3492	1023	798
Для маловодного года 75 % обеспеченности					
10780	10245	4040	2245	535	210
Для очень маловодного года 95 % обеспеченности					
8203	7975	2876	1085	228	0,0

Обобщенные сведения о размерах водопотребления и водоотведения за 2005 год приведены в табл. 5. Здесь же приводятся сведения о перспективе водохозяйственного строительства.

Таблица 5. Компоненты водохозяйственного баланса, млн. м³

Всего	Водопотребление			Водоотведение			
	Промышленно-коммун	Сельскохозяйственное водоснабжение	орошение	общее	промышленно-коммун	сельскохозяйственное водоснабжение	орошение
Всего по Республике Молдова							
Современный уровень							
786	702	35,5	47,3	696	647	27,2	11,8
По оптимистическому сценарию							
1660	1406	70,6	183	1257	1194	40,6	22,8
<i>Днестровский ТБР</i>							
Современный уровень							
758	692	23,6	40,9	678	641	24,9	10,2
По оптимистическому сценарию							
1521	1392	50,6	78,7	1242	1182	39,2	20,3
<i>Дунайский ТБР</i>							
Современный уровень							
28,0	10,0	11,9	6	18,0	5,9	10	1,6
По оптимистическому сценарию							
139	14,0	20,0	105	15,0	12,0	1,4	2,5

Поскольку тенденция изменения экономической ситуации в будущем является неопределенной, то возникает необходимость разработки некоторых сценариев тенденции ее развития. Удачными, на наш взгляд, являются исследования, выполненные голландскими специалистами [2], предложившими три этапа экономического развития стран СНГ и в том числе Молдовы:

- **«застой экономики»** - основан на предположении, что существующая ныне ситуация будет продолжаться;
- **«восстановление экономики»** - предполагает восстановление уровня хозяйственной деятельности, который существовал до распада СССР (в 1990 г);
- **«развитие экономики»** - предусматривает дальнейший ее рост.

На этапе **восстановления экономики** (в перспективе на ближайшие 10 лет) предлагаются следующие сценарии [6]:

- пессимистический - ежегодный рост водопотребления составляет 1%;
- реалистический - ежегодный прирост водопотребления - 5%;
- оптимистический - ежегодный прирост - 10%.

Заклучение

Сопоставление гарантированных водных ресурсов, как в целом по Молдове, так и по Днестровскому ТБР (см. табл. 4) и объемов водопотребления и водоотведения (табл. 5), наглядно показывает:

- Объем располагаемых ресурсов маловодного года 95% обеспеченности, как в целом по Молдове (1568 млн. м³), так и в бассейне Днестра (1085 млн. м³), не может гарантировать уровень водопотребления по оптимистическому сценарию, достигающему соответственно 1660 и 1521 млн. м³ в год.
- В маловодный год возникающий дефицит водопотребления в бассейне Днестра размером 436 млн.м³ не может быть также перекрыт современной полезной емкостью (202 млн. м³) Дубэсарского водохранилища.
- В бассейне р. Прут намечаемый объем водопотребления по оптимистическому сценарию (139 млн. м³) гарантируется объемом притока вод маловодного года 95% обеспеченности.

Литература

- 1.Бэфани А.Н., Мельничук О.Н. Расчет нормы стока временных водотоков и горных рек Украинских Карпат // Тр. УкрНИГМИ. Л. Гидрометеиздат, 1967. Вып. 69. с. 105-137.
2. Казак В.Я. Лалыкин Н.В. Гидрологические характеристики малых рек Молдовы и их антропогенные изменения // *Mediul ambient*, 2005. 208 с.
3. Лалыкин Н.В., Катринеску В.И. Методические основы расчета водных ресурсов малых рек Р. Молдовы // Матеріали міжнародної конференції "Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища". Частина 2, Одеса, 2003. – с. 106-110.
4. Лалыкин Н.В. Определение резервируемого для экологии стока малых рек Молдавии // Рациональное использование поверхностных и подземных вод. М., 1985. С. 44-49.
5. Normative în construcții CP D.01.04. 2007. Chișinău, 2007. 165 p.
6. Водохозяйственный баланс и использование ресурсов поверхностных вод Республики Молдова. Научн. отчет. Авторы - О.Н.Мельничук, Н.В. Лалыкин. Кишинев, 2006. 55 с.

STAREA ACTUALĂ A CALITĂȚII APELOR ÎN ECOSISTEMULUI URBAN CHIȘINĂU

V. Mogâldea, C. Bulimaga, P. Obuh
Institutul de Ecologie și Geografie a AȘM

Summary

The surface water quality from diferent industrial sectors of Chsinev ecosystem urban are describe în prezent paper. The water quality on the hydrochemical and suprobiological and toxicological index are caried out.

Pe parcursul ultimilor decenii spectrul obiectelor acvatice și calitatea resurselor naturale de apă din ecosistemul urban Chișinău au fost cercetate de mai mulți autori [1, 2].

În lucrarea [2] sunt generalizate cercetările privind calitatea apei r. Bâc și afluenților săi în bazinele artificiale din perimetrul or. Chișinău în perioada anilor 80-90. Ulterior, cercetări sistematice nu s-au efectuat, deaceia a apărut necesitatea continuării unor investigații aprofundate menite să elucideze starea actuală a resurselor de apă din ecosistemul urban Chișinău.

Ca obiect de cercetare au servit pe de o parte sursele de apă amplasate pe platformele industriale Buiucani, Centrala Electrică de Termoficare nr. 1 și nr. 2 (CET 1, CET 2), Stația de Epurare Biologică (SEB), iar pe de altă parte r. Bâc – principalul colector al poluanților emiși în ecosistem.

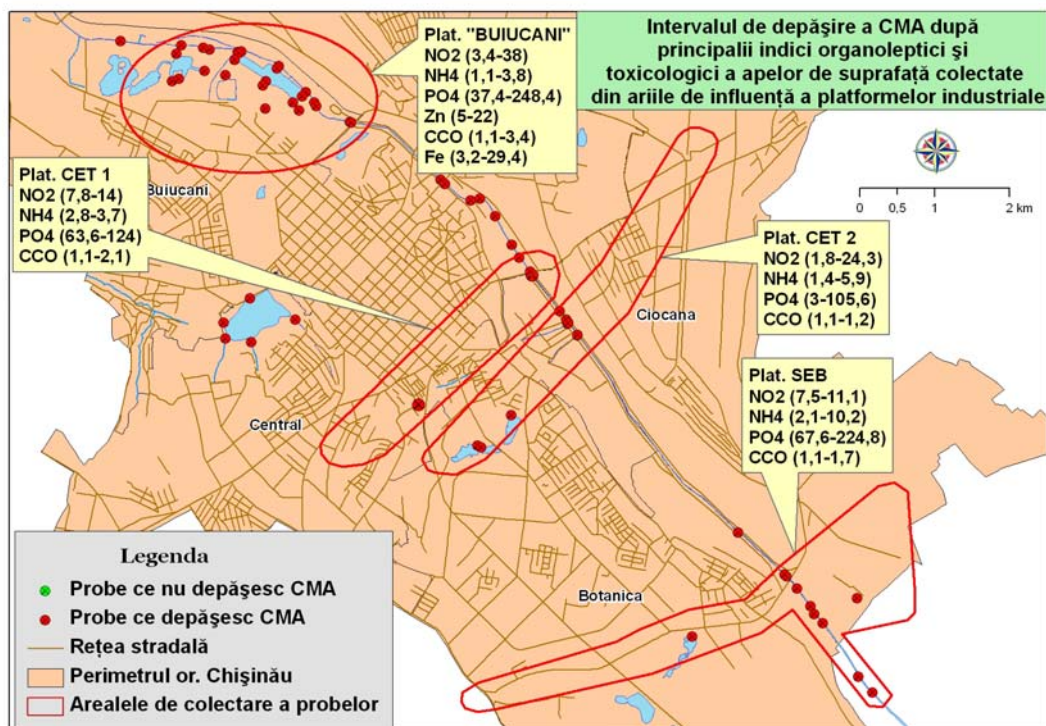
A fost cercetată deasemenea, calitatea apelor tehnice utilizate în procesele tehnologice ale întreprinderilor situate pe platformele respective, precum și deversările acestora în obiectele acvatice adiacente. Sursele de apă situate pe platforma industrială „Buiucani” includ sistemul de lacuri din parcul „La izvor” cu suprafața totală de 13,67 ha și volumul 204 mii m³, lacul tehnologic a SA „Tracom” situat în lunca r. Bâc cu suprafața totală de 13,7 ha și volumul 342 mii m³, r. Durlești ce traversează lunca r. Bâc în perimetrul teritoriilor întreprinderilo SA „Pielart” și SA „Viorica Cosmetic”. Punctele de prelevare a probelor de apă sunt indicate în fig.1.

Au fost cercetați unii indici hidrochimici, toxicologici (CCO, ionii de amoniu, nitrați și nitriți, metale gele) precum și algoflora bazinelor respective.

În procesele exrem de complicate de stabilizare a calităților sanitaro-biologice a apei un rol de prim plan le revine algelor (3). Anume comunitățile de alge în simbioză cu bacteriile crează condiții, în care are loc utilizarea din apa poluată a celei mai mari părți din poluanții neorganici, totodată producând oxigen ele participă la oxidarea substanțelor organice (4). Aceste fenomene cunoscute sub denumirea de “autoepurare” sînt neîntrerupte și asigură nivelul admis al calității apelor.

Algovegetația celor trei lacuri amplasate în Grădina Botanică este destul de bogată: primăvara în anul 2001 au fost depistate circa 40 de specii. Vara algocenozele se modifică, foarte intensiv se dezvoltă *Cladophora glomerata*, însă spectrul speciiloracompaniate se reduce, unele cianofite, euglenofite, volvocoficee părăsesc complet vegetarea. În comunitățile planctonice se intensifică vegetarea clorococoficeelor, atingînd primăvara un efectiv

foarte înalt (circa 15500 celule/mm³ și biomasa –0,1-0,3 g/l), iar vara 500 – 600 celule/mm³ cu biomasa sub 50 mg/l. Similitudinea floristică a algoflorei lacurilor a fost 0,8 –0,9 ceea ce indică că ea a fost în toate trei lacuri identică. Saprobitatea după indicile Pantle-Buck nu a depășit 1,8-2,0.



Iazurile din Valea Crucii (preajma Grădinii Zoologice) se caracterizează cu o vegetație algică cu caracter saprob ridicat. Indicele Pantle-Buck se ridică la 2,5-2,7. Similitudinea cu lacurile precedente a fost 0,4-0,6 ceea ce indică că vegetația celor două sisteme acvatice este diferită. În iazurile din Valea Crucii tot anul înprejur se dezvoltă algele albastre și euglenofitele. Baza comunităților o reprezintă algele filamentoase (*Cladophora glomerată* și *Oedogonium* sp).

În iazurile din Valea Trandafirilor intensiv se dezvoltă atât fitoplanctonul (112 specii), cât și fitobentosul. Comunitățile benthice *Cladophoretum*, *Rhizoclonietum*, *Oedogonietum* au o structură sistematică (274 specii), înaltă și un efectiv ridicat (0,3 –2,1 g/m²). În plancton foarte intensiv se dezvoltă clorococoficeele și euglenoficeele, în bentos – algele verzi filamentoase și diatomeele. Saprobitatea nu depășește 2,3.

Iazurile parcurilor (La izvor) sînt influențate de râul Bîc, vegetația fiind pe parcursul anului foarte bogată. Datorită faptului că aceste iazuri sunt un centru de răgaz, poluarea lor este relativ redusă. Fitoplanctonul este calitativ foarte bogat (anii 80 – 112 specii, anii 90 – 120 specii, anii 2004-2006 – 133 specii), predomină pe parcursul anului clorococoficeele. În perioada de vară deseori au loc izbucniri ale "înfioririi" apei (*Anabaena* sp., *Microcystis aeruginosa* și altele), toamna și iarna se intensifică vegetarea diatomeelor și euglenofitelor.

Iazul din preajma uzinei de tractoare (lunca râului Bîc) din cauza poluării puternice cu deșeuri industriale are o componentă fitoplanctonică relativ redusă. Specific este dezvoltarea intensivă a unui număr redus de specii (2 – 4 clorococoficee și 1 – 2 euglenofite și volvocoficee) pe perioade scurte de timp. Fitobentosul este relativ pauper, prezentat în temeie de *Cladoforetum*. Poluarea intensivă are drept consecință reducerea proceselor de autoepurare.

Hidroflora râului Bîc, conform datelor, în sectorul municipiului Chișinău (Ghidighici-Floreni) se află sub presul puternic antropic municipal, se poluiază cu reziduuri comunale și industriale. În total în comunitățile riverane planctonice au fost detectate în ultimele două decenii circa 175 specii, în cele benthice c.c. 410 specii, iar în total c.c. 700 specii cu predominarea diatomeelor, clorococoficeelor, euglenofitelor și cianofitelor. Efectivul comunităților algale (inclusiv perifitonul) este înalt tot anul, vara mai intensiv se dezvoltă fitoplanctonul (c.c. 1000 – 10000 celule/mm³) ceea ce determină calitatea insuficientă a apei râului.

Datele prezentate în tabelul 1 demonstrează, că indicii hidrochimici ai surselor de apă cercetate diferă foarte mult și sunt puternic influențați de întreprinderile situate în zonă.

Apele ce se produc la întreprinderea SA „Tracom” și care printr-o rețea de colectoare sunt deversate în lacul tehnologic situat în lunca r.Bîc conțin cantități sporite de cloruri (293,2mg/dm³), sulfăți (360,0mg/dm³), ioni de sodiu și potasiu (340,4mg/dm³), astfel mineralizarea totală atinge circa 2072,1mg/dm³. Această situație se reflectă direct asupra calității apei din bazinul receptor, dar și asupra calității apei r. Bîc unde mineralizarea depășește CMA cu 150-200 mg/dm³.

Impactul întreprinderilor cercetate se reflectă profund și asupra indicilor organoleptici și toxicologici a apelor de suprafață.

În apele bazinelor receptoare au fost depistate concentrații sporite de nitriți, nitrați, amoniu, fosfați. Nitriții sunt prezenți în toate probele cercetate, cantitatea lor fiind mai mare decât CMA de 3,4-38 ori. Nitrații deasemenea au fost depistați în toate probele cercetate, însă valorile lor atât în lacurile artificiale, cât și în r.Bâc se situează sub nivelul CMA. De marcat faptul, că cantitativ concentrația elementelor biogene este mai sporită în apele de scurgere de pe platformele industriale, ceea ce indică odată în plus sursa primară a acestor poluanți.

Investigațiile efectuate demonstrează că rolul principal în impactul asupra mediului îl deține poluarea organică. Acest indice (CCO) este mai mare decât CMA în toate probele, atingând valori maxime în apele ce se scurg direct din întreprinderi și pâraile mici puternic încărcate cu deșeuri menajere.

Compărând datele analizelor saprobiologice, hidrochimice și toxicologice a obiectelor acvatice cercetate, putem spune cu certitudine, că apele ecosistemului urban Chișinău sunt puternic poluate. Conform indicilor fizico-chimici, în baza cărora se apreciază starea ecologică a apelor de suprafață [5], bazinele situate în zona platformei industriale Buiucani pot fi apreciate ca având stări ecologice de la starea de risc (lacul „La Izvor”) până la starea ecologică excepțională (locul tehnologic S.A. „Tracom”).

Paralel cu cercetarea calității apei în bazinele artificiale au fost efectuate observări asupra calității apei r.Bâc pe tot sectorul or.Chișinău (tab.1 și 2).

Tabelul 1. Indicii hidrochimici a apelor r.Bâc în perimetrul or. Chișinău

Stațiile	Ingredienți, mg/dm ³								
	PH	Duritatea totală	HCO ₃ -	Cl-	SO ₄ --	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na+K ⁺	Mineralizarea totală
r. Bâc, restaurant „La izvor”	8,34	9,8	524,6	69,1	248,0	62,12	81,4	133,4	1118,6
r. Bâc, str. Mesager, SA „VictoriaCosmetic”	8,32	11,1	506,3	66,4	247,0	42,1	109,4	94,3	1065,5
r. Bâc, podul str. M.Viteazul	7,98	10,6	512,4	67,1	246,0	58,1	93,5	108,1	1085,2
r. Bâc, podul str. Renașterii, 20m mai sus	8,15	10,2	512,4	77,71	248,0	52,1	92,3	124,2	1106,7
r. Bâc, podul str. Renașterii, 20m mai jos	8,1	11,1	512,4	72,4	253,0	42,1	109,4	103,5	1092,8
r. Bâc, podul Hulbovar	8,17	10,7	512,4	75,8	253,0	68,1	88,7	115,0	1113,0
r. Bâc, râulețul Hulbocica „Manej”	8,07	15,6	573,4	97,0	436,0	96,2	131,3	126,5	1460,4
r. Bâc, râulețul Țângăncuța din lacul Râșcani	8,07	11,3	451,4	81,1	435,0	88,2	83,8	170,2	1309,7
r. Bâc, „Piața Basarabiei”	7,13	11,4	488,0	77,7	280,0	72,1	94,8	103,5	1116,1
r. Bâc, podul Izmail	8,11	11,1	573,4	79,7	727,0	88,2	81,4	140,3	1235,0
r. Bâc, scurgere de la combinatul SA „Piele”	7,9	11,3	524,6	104,9	240,0	132,3	57,1	112,7	1171,6
r. Bâc, com. de morărit „Cereale”	8,12	10,1	591,7	78,4	274,0	38,1	99,6	165,6	1081,8
r. Bâc, str.Varnița, mai sus de afluentul r.Inculeț	7,95	11,4	518,5	77,1	268,0	62,2	100,8	105,8	1132,4
r. Bâc, r.Inculeț la deversare	7,8	12,2	585,6	87,1	204,0	84,2	97,2	87,4	1058,1
r. Bâc, râulețul din „Valea Trandafirului” la deversare	7,47	9,2	500,2	89,7	234,0	86,2	59,5	140,3	1109,9
r. Bâc, str. Calea Basarabiei 38, mai jos de SA „Carmez”	7,78	11,0 11,2	597,8	79,1	272,0	80,2	85,1	147,2	1261,4
r. Bâc, mai sus de SEB (100 m)	7,97	9,0	506,3	81,1	267,0	78,2	89,3	105,8	1127,7
r. Bâc, SEB mai jos 20m	7,5	8,2	524,6	95,7	220,0	81,8	59,8	154,1	1136,0
r. Bâc, 100 m mai jos de deversare a apelor reziduale	7,52	9,4	536,8	97,0	215,0	78,2	52,2	172,5	1151,7

Cercetările au demonstrat că calitatea apei r.Bâc se deteriorează pe măsura deplasării de la intrarea pe teritoriul or. Chișinău spre partea inferioară, agravându-se după deversarea în râu a apelor reziduale de la stația de epurare biologică (SEB) a apelor uzate orășenești. După cum demonstrează datele expuse (tab.1) mineralizarea totală a apei r.Bâc la intrarea în oraș (stația „La izvor”) este de 1065,5mg/dm³, pe când deja în zona centrală a orașului (str. Izmail) ea atinge valoarea de 1235,0mg/dm³. Această creștere fiind determinată de apele râulețelor Holbocica și Țingăncuța, care respectiv au mineralizarea totală de 1460,4mg/dm³ și 1309,7mg/dm³.

Poluarea cu compuși de azot a apei r. Bâc este semnificativă, maximele atestării acestora revenind, deasemenea, în punctele de devărsare a afluenților și a apelor uzate de la SEB. De menționat, că SEB nu implică o creștere semnificativă a mineralizării apei, în schimb crește puternic cantitatea de biogeni, în special a fosfaților, ce denotă activitatea nesatisfăcătoare a SEB.

Табелул 2. Indicii organoleptici și toxicologici ale apei r. Bâc în perimetrul or. Chișinău

Stațiile	Ingredienți, mg/dm ³						
	NO ₂ -	NO ₃ -	NH ₄ ⁺	PO ₄ -	Si	CCO Cr	CCO Mn
r. Bâc, restaurant „La izvor”	0,27	3,31	0,56	2,77	4,90	45,2	8,2
r. Bâc, str. Mesager, SA „VictoriaCosmetic”	0,21	2,14	0,74	2,59	5,60	43,2	9,1
r. Bâc, podul str. M.Viteazul	0,48	8,23	0,38	3,43	6,00	28,4	12,7
r. Bâc, podul str. Renașterii, 20m mai sus	0,59	7,32	1,29	3,47	5,60	44,6	11,1
r. Bâc, podul str. Renașterii, 20m mai jos	0,62	6,50	0,46	2,97	6,1	27,0	7,6
r. Bâc, podul feroviar	0,64	9,07	1,05	3,16	8,0	30,4	7,6
r. Bâc, râulețul Hulbocica „Manej”	0,97	5,52	0,60	4,13	15,6	10,8	4,5
r. Bâc, râulețul Țângăncuța din lacul Râșcani	0,21	6,47	0,11	3,48	14,1	17,6	4,0
r. Bâc, „Piața Basarabiei”	0,62	5,73	0,23	3,08	5,6	22,3	7,4
r. Bâc, podul Izmail	0,60	5,44	1,10	3,14	5,4	16,9	8,3
r. Bâc, scurgere de la combinatul SA „Piele”	0,56	9,78	0	4,51	22,9	23,6	3,6
r. Bâc, com. de morărit „Cereale”	0,75	10,80	1,98	0	7,1	20,3	9,2
r. Bâc, str. Varnița, mai sus de afluentul r.Inculeț	0,81	10,20	1,18	3,32	7,8	25,7	17,3
r. Bâc, r.Inculeț la deversare	1,35	12,54	0,85	4,39	19,6	27,6	4,7
r. Bâc, râulețul din „Valea Trandafirului” la deversare	1,90	9,28	1,48	5,13	12,7	22,3	9,7
r. Bâc, str. Calea Basarabiei 38, mai jos de SA „Carmez”	0,89	8,08	2,30	4,21	7,8	36,5	9,1
r. Bâc, mai sus de SEB (100 m)	0,89	11,47	1,41	4,17	10,5	27,7	8,2
r. Bâc, SEB mai jos 20m	0,68	5,52	3,85	10,17	22,0	38,5	6,1
r. Bâc, 100 m mai jos de deversare a apelor reziduale	0,60	4,34	3,65	11,53	18,5	50,0	6,7

Conform Ghidului cu privire la evaluarea prejudiciului [5] în aval de deversarea apelor epurate de la SEB, starea ecologică a apei r. Bâc poate fi apreciată ca „dezastru ecologic”, după conținutul fosfaților, nitriților și sărurilor de amoniu.

Bibliografie

1. Никора В., Сластихин В. Характеристика водных объектов Кишинева и его окрестностей // Кишинев: Эколого-географические проблемы. Кишинев, 1993.
2. Ропот В., Санду М. Гидрохимическая оценка поверхностных вод (1986-1990 гг.) // Кишинев: Эколого-географические проблемы. Кишинев, 1993.
3. Ленова Г., Ступина В. Водоросли в доочистке сточных вод. Киев: Наук. думка, 1990. 184 с.
4. Hanisch В. Die Abwasserreinigung in Oxidationsteichan und ihre anwendungemglickeit Besonung // J. Stuttgart. Ber. Siedlung Wasserwirtschaft., 1966, t.18, Nr.2, S. 255-264.
5. Ghid cu privire la evaluarea prejudiciului cauzat mediului de la activitățile antropogene și mecanismele de compensare a lui. Chișinău, 2006. 216 p.

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПРОТОПАРАЗИТОВ (*PROTISTA*) ЧЕРНОМОРСКИХ КЕФАЛЕЙ (*MUGILIDAE*)

Александр Мошу*, Екатерина Воля**

*Институт зоологии АН Молдовы, e-mail: sandumoshu@gmail.com,

**Одесский центр Южного НИИ морского рыбного хозяйства
и океанографии НАН Украины, e-mail: volya_k@ukr.net

Материалом для данной работы послужили спорадические сборы паразитов (1987-2007 гг.) от кефалевых рыб из северо-западных черноморских лиманов Одесской области (Сасык, Малый Сасык, Шаганы, Алибей, Бурнас, Шаболат) и непосредственно из Черного моря (побережье от с. Приморское, Килийский р-н до с. Затока, Белгород-Днестровский р-н).

Таблица. Паразитические протисты обследованных кефалей

№. п/п	Таксон	Локализация	Лобан	Сингиль	Остронос	Быстрог	Шленгас
RHIZOPODA							
1.	<i>Rhizopoda incertae sp.1</i>	Почки, желчный пузырь	-	-	-	-	+
2.	<i>Rhizopoda i.sp.2</i>	Почки, мочеточники	-	+	-	-	-
ZOOMASTIGINA							
3.	<i>Ichthyobodo necator</i>	Жабры	+	-	-	-	+
4.	<i>Cryptobia branchialis</i>	Жабры	+	+	+	-	+
5.	<i>Zoomastigina i.sp.1</i>	Жабры	-	+	-	-	-
6.	<i>Zoomastigina i.sp.2</i>	Желчный пузырь	+	-	-	-	-
APICOMPLEXA							
7.	<i>Eimeria sp.</i>	Кишечник, желчный пузырь	+	-	-	-	-
8.	<i>Goussia sp.</i>	Кишечник	-	+	-	-	-
9.	<i>Haemogregarina sp.</i>	Эритроциты	-	+	-	-	-
MYXOZOA							
10.	<i>Sphaerosmyxa sp.</i>	Желчный пузырь (почки?)	-	+	-	-	-
11.	<i>Myxidium pfeifferi</i>	Желчный пузырь	-	-	-	-	+
12.	<i>Myxidium sp.1</i>	Желчный пузырь	-	+	-	-	-
13.	<i>Myxidium sp.2</i>	Желчный пузырь	-	-	+	-	-
14.	<i>Zschokkella admiranda</i>	Желчный пузырь	+	-	-	-	-
15.	<i>Ortholinea sp.</i>	Желчный пузырь	-	+	-	-	-
16.	<i>Sinuolinea sp.</i>	Желчный пузырь	+	-	-	-	-
17.	<i>Ceratomyxa sp.</i>	Желчный пузырь	-	+	-	-	-
18.	<i>Leptotheca sp.1</i>	Почки	-	+	-	-	-
19.	<i>Leptotheca sp.2</i>	Почки	-	-	-	-	+
20.	<i>Sphaerospora mugili</i>	Желчный пузырь	+	-	-	-	-
21.	<i>Sphaerospora sp.1</i>	Почки	+	-	-	-	-
22.	<i>Sphaerospora sp.2</i>	Почки	-	+	-	-	-
23.	<i>Polysporoplasma mugilis</i>	Почки, желчный пузырь?	-	+	-	-	-
24.	<i>Chloromyxum sp.</i>	Желчный пузырь	-	-	-	-	+
25.	<i>Myxobolus microspora</i>	Желчный пузырь, печень (желчные ходы)	+	-	-	-	-
26.	<i>Myxobolus parvus</i>	Жабры	+	+	+	-	+
27.	<i>Myxobolus sp.1</i>	Почки	-	+	-	-	+
28.	<i>Myxobolus sp.2</i>	Желчный пузырь	+	+	-	-	-
CILIOPHORA							
29.	<i>Capriniana sp.</i>	Жабры	-	-	+	-	-
30.	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Жабры, носовые ямки	-	-	-	-	+
31.	<i>Cryptocaryon irritans?</i>	Жабры	-	+	-	+	-
32.	<i>Scyphidia sp.1</i>	Жабры	-	+	-	-	-
33.	<i>Scyphidia sp.2</i>	Жабры	-	-	+	-	-
34.	<i>Apiosoma gasterostei</i>	Жабры, поверхность тела, плавники	-	+	-	-	+
35.	<i>Apiosoma sp.1</i>	Жабры, поверхность тела	+	+	+	+	+
36.	<i>Apiosoma sp.2</i>	Жабры	+	-	-	-	+
37.	<i>Apiosoma sp.3</i>	Жабры	-	+	-	-	-
38.	<i>Apiosoma sp.4</i>	Жабры	-	-	+	-	-
39.	<i>Trichodina pediculus</i>	Поверхность тела, плавники	-	+	-	-	+
40.	<i>Trichodina tenuidens</i>	Жабры, поверхность тела	-	+	-	-	+
41.	<i>Trichodina puytoraci</i>	Жабры, носовые ямки	+	+	-	-	+
42.	<i>Trichodina lepsi</i>	Жабры	+	+	-	-	+
43.	<i>Trichodina domerguei</i>	Поверхность тела, жабры	-	-	-	-	+
44.	<i>Trichodinella epizootica</i>	Жабры	+	+	-	-	+
	Всего:		16	25	7	2	18

Всего полному/частичному паразитологическому вскрытию подверглись 265 экземпляров рыб разных размерно-возрастных групп, относящихся к 5 видам: 36 – лобан *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758, 88 – сингиль *Liza aurata* (Risso, 1810), 17 – остронос *Liza saliens* (Risso, 1810), 3 – быстряг *Liza ramada* (Risso, 1826) и 121 – пиленгас *Liza haematocheilus* (Temminck et Schlegel, 1845). Сбор, обработка и определение ихтио- и паразитологического материала осуществлялись по общепринятой методике [1-9].

В составе паразитофауны обследованных рыб всего было выявлено 44 вида протистов (Табл.), некоторые из них указываются впервые для кефалевых.

Для 27 форм протистов определена их видовая принадлежность, но, к сожалению, ряд видов не могли быть определены окончательно из-за малого количества материала и отсутствия доступной литературы. Однако следует отметить, что один вид микسوبолосов из желчного пузыря лобана и сингиля, а также *Apiosoma* sp. 1-4 не подходят ни на один из описанных и нуждаются в описании как новые для науки. Кроме того, морфологическая вариабельность обнаруженных *Trichodina* spp. отличается от приводимой в литературе.

Общая зараженность исследованных нами экземпляров рыб составляет около 43%. Как видно из таблицы, наиболее зараженными оказались сингиль (25 видов), пиленгас (18) и лобан (16). По распространенности и видовому разнообразию, а иногда и по интенсивности инвазии, у обследованных рыб преобладающими оказались миксоспоридии (19 видов) и цилиаты (16 видов). Остальные группы представлены 2-4 видами (Табл.). Большая часть видов встречается редко и в незначительном количестве, не оказывая заметного патогенного влияния на рыб. Несмотря на различие обследованных водоемов, резких изменений в видовом составе протистофауны кефалей не установлено. В то же время, наблюдается значительная разница в интенсивности заражения кефалей из моря и лиманов некоторыми видами миксоспоридий и цилиат, а также появление в паразитофауне молоди рыб (пиленгаса и сингиля) из опресненных биотопов (Сасык и его ручьи, Малый Сасык) пресноводных элементов (*A.gasterostei*, *C.branchialis*, *I.necator*, *I.multifiliis*, *T.pediculus*, *T.tenuidens*, *T.epizootica*). Детального анализа разницы в протистофауне разных видов кефалей не рассматриваем, так как некоторые из них вскрыты в недостаточном количестве, в разное время и в разных местах.

Полученные результаты позволяют заключить, что фауна паразитических протистов черноморских кефалевых рыб требует дальнейшего изучения.

Выражаем искреннюю благодарность *Андрею Дроботенко* (директор РКП “Посейдон”), *Игорю Хоменко* (директор РКП “Черноморец”) и *Геннадию Чебаненко* (рыбак-профессионал с. Приморское, Татарбунарский р-н) за помощь, оказанную нам при сборе ихтиологического материала.

Литература

1. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран (Определители по фауне СССР). В 3-х т. М.-Л.: АН СССР, 1948-1949. Т.1-3. 1382 с.
2. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 117 с.
3. Исков М.П. Миксоспоридии. Споровики, книдоспоридии и микроспоридии // Фауна Украины. Киев, 1989. Т.37, Вып.4. 212 с.
4. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. В 3-х томах. Л.: Наука, 1984-1987. Т. 1-3. 1438 с.
5. Шульман С.С. Миксоспоридии фауны СССР. М.-Л.: Наука, 1966. 507 с.
6. Юрахно В.М. Новые сведения о фауне миксоспоридий рыб Черного моря // Паразитология, 1993. Т.27, вып. 4. С.320-326.
7. Юрахно В.М. Мальцев В.Н. Новые сведения о миксоспоридиях (*Protozoa: Myxosporea*) кефалевых рыб в бассейне Атлантического Океана // Экология моря, 2002. Вып.61, С.39-44.
8. Bănărescu P., - *Pisces, Osteichthyes*. (Fauna Republicii Populare Romîne, V.13.). Bucureşti: Editura Academiei Republicii Populare Romîne, 1964. 935 p.
9. Lom J., Dyková I. Protozoan parasites of fishes. Amsterdam – London - New York - Tokyo: Elsevier, 1992. 546 p.

SPHAEROSPORA ZINGELI SP.N. (MYXOZOA: MYXOSPOREA), KIDNEY PARASITE OF ZINGEL ZINGEL (LINNAEUS, 1766) (PERCIDAE) FROM THE DNIESTER RIVER

Alexander Ja. Moshu¹, Ilya D. Trombitsky²

¹ *Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova, Academiei str. 1, MD-2028 Chişinău, Republic of Moldova;*
Tel.: (+373 22) 73-98-09, Fax: (+373 22) 72-22-66,
E-mail: sandumoshu@gmail.com

² *Fisheries Research Station, Cosmonauţilor str. 6, MD-2005 Chişinău, Moldova;*
Tel./Fax: (+373 22) 24-32-74, E-mail: ecotiras@mtc.md

Zingel - *Zingel zingel* (L., 1766) is an endemic fish species located in the basins of the Danube and Dniester rivers. Today it is classified as a vulnerable species in the IUCN Red List, Bern Convention and EU Directive on Habitats (enclosure 3 and 5, respectively), the Red Data Books of Europe and of the Republic of Moldova. Our routine parasitological survey on of the zingel, collected from the Dniester River, resulted in finding of 22 species of parasites (*Protista* – 12, *Trematoda* – 5, *Cestoda* – 1, *Acanthocephales* – 2, *Crustacea* – 1 and *Mollusca* – 1) [9-11]

and unpublished data]. Among them 3 proved to be unknown to science. The present report describes one new myxosporean species of the genus *Sphaerospora*, discovered in the kidney of a zingel in the Dniester River.

MATERIALS AND METHODS

This data was obtained from a parasitological examination of 32 specimens of zingel with different sex and ages. They were captured in the superior and middle flow of the Dniester - in the river portions of Unguri to Soroca and Ustia to Criuleni (Eastern part of the R. Moldova) between May and October of 1995-2005. The material was routinely fixed and subsequently processed according to standard ichthyopathological procedures [6; 13; 19], a study of parasite was made following the criteria established for species description of myxosporeans [3; 4; 6; 21; 23].

RESULTS AND DISCUSSION

Description of the species

Imperia *EUKARYOTA*

Regnum *PROTISTA* (Haeckel, 1866)

Phylum *Myxozoa* Grasse, 1970

Class *Myxosporea* Buetschli, 1881

Order *Bivalvulida* Schulman, 1959

Suborder *Eurysporina* Kudo, 1919; emend. Schulman, 1959

Family *Sphaerosporidae* Davis, 1917

Genus *Sphaerospora* Thélohan, 1892

Sphaerospora zingeli, sp. n. (Fig. 1-2)

Host: zingel - *Zingel zingel* (Linnaeus, 1766) (*Perciformes: Percidae*).

Age: 2-3.

Location: inside of Bowman's capsules and lumen of the convoluted renal tubules, occasionally in renal parenchyma. The most intensive infestation was consistently found in the lumen of Bowman's capsule and in the initial portion of the tubules.

Site: in the middle tributary/flow of the Dniester River (in the river portions of Unguri to Soroca and Ustia to Criuleni, Eastern part of the R. Moldova), from April to October 1995-2005. Seasonal infestation of fish with this parasite varied without any clear trend. But a very high percentage of fish were infected (mainly with vegetative stages) throughout the period of early spring to the beginning of summer, with the peak of the spore's productivity intensity in summer. During the autumn - spring period the occurrence of isolate vegetative stages is significant. We suppose that this parasite has a property of reinvasion of host, because the fish permanently have the stages of its development.

Prevalence and intensity of infestation: in 14 out of 32 specimens of examined fish (43,7%). The intensity of invasion of fish widely varied, but usually was high.

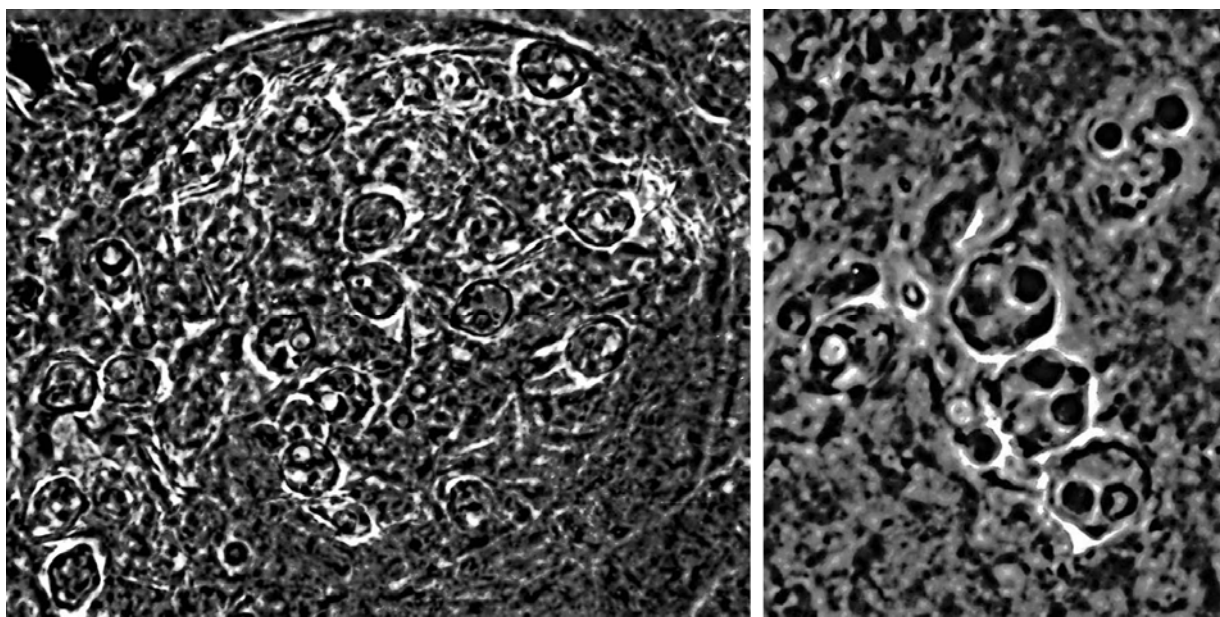


Fig. 1. Accumulation of the *Sphaerospora zingeli*, sp.n. vegetative stages and spores in the cavity of Bowman's capsule and in the tubules of the kidney of *Zingel zingel* (smears of tissue preserved/embedding in glycerin-jelly, phase contrast)

Description: *Vegetative stages.* The earliest stages observed in the host are the mother trophozoites with one nucleus and several refractive bodies. They are oval shaped with little pronounced thin ectoplasm and large granulated endoplasm, and are 10,0-12,5 x 15,0-22,0 μ in size. Moreover, trophozoites form the numerous large polymorphic plasmodia, sized 35,0-65,0 μ , with big-granulated endoplasm and rounded with thin layer ectoplasm, which in cases of parasite location in cavities forms small pseudopodia. The plasmodia were tightly packed in the infected tubules, but were loosely attached to the tubular walls. In plasmodia 4 and more disporous pseudoplasmodia (=pansporoblasts) were produced. Subsequently, disporous from rounded to elongated-oval pseudoplasmodia with undifferentiated sporoblasts and maturing spores are formed. Its endoplasm contained numerous highly/large (1,0-2,0 μ) and small refractive bodies/drops and black colored granules, which are well observed at the edge of the pseudoplasmodia. Ectoplasm was not pronounced. The pseudoplasmodia measured 10,0-19,0 x 12,5-32,0 μ in size. Spores were not synchronous and both mature and young plasmodia occur in the same tubular portion, plasmodium contained spores of varying states of maturity at the same time. No early stages of parasite development like "C-cells" or "K-cells" from peripheral, gill or swim bladder sanguine vessels were detected in the examined fish.

Spores. The majority of the spores in sutural view are almost subspherical (rounded-oval), commonly with slightly narrow forepart of pole and with a slightly flattened posterior base. Two shell equal and thick-walled valves (especially on the poles of spore) are connected together by thin and little distinct line suture, which protrudes only slightly to the anterior. Suture also shows one large protrusion (as a keel) at the posterior end. In sutural view, there are two small/short protruding thickening/tubercles/bulges on both sides of the suture line on the anterior end of the spore which comes off in the middle of spore light. Each shell valve of juvenile spores, opposite the sutural plane, has a lateral small or large ear-shaped process/protrusion/elevation in appearance (sometimes only one) and 4-5 (rarely 3 or 6) longitudinal ridges/protuberances with orientation to the meridian. This is especially well expressed on their flattened posterior part of the spore and extending as fine ridges running anteriorly on each valve. Mature spores (as rule from ureteres and urinary bladder) have a thin and smooth surface (with exception when on the posterior surface fine furrows are relieved), with indistinct ridges, tubercles, without ear-shaped elevations and mucous or membranous envelope on the valves. The juvenile spores have smaller dimensions, more rounded in shape or sometimes with a longer axis in plane perpendicular to suture. They have a dilated posterior pole and slightly narrower anterior pole, capsulogenic nuclei were frequently visible, valves are thinner and extrusive capsules are more rounded, the valve architectonic is more pronounced (presence of knobby, large lateral small ear-like protrusions and mucous envelope around). It is worth mentioning about some spores with asymmetrical narrowed anterior pole, with intercapsular process. The spores measuring 10 (8,7-10,6) μ long, 8,7 (8,1-10,0) μ thick and 7,5 (6,8-8,8) μ wide.

Each spore contains two large rounded (broadly ovoid) shapes with narrow extrusive capsules of equal size, measuring 4,3 (3,7-6,3) μ long and 3,7 (3,1-3,8) μ wide. Their anterior, slightly tapered ends converge and distant in proximal ends. The capsules are situated in the anterior part of the spore and opening (through a mucous cork/plug) at the anterior apex of the spore near the suture. It occupies half or more of the spore length. The thin extrusive filaments are coiled with 4 (rarely 5) turns in the capsules, almost arranged roughly 45° to the longitudinal axis of the spores (in fresh spores the coils were imperceptible). Extended filament measures are 31,2-35,0 μ long.

Fine-grained sporoplasm has two small refractive nuclei, which are particularly distinct/noticeable in immature spores.

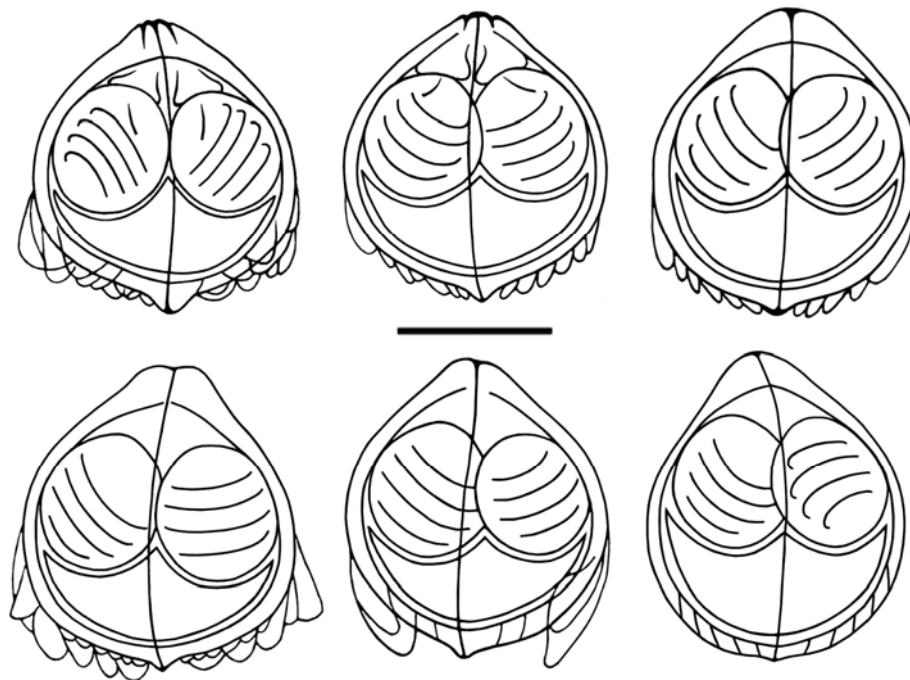


Fig. 2. Line-drawing of the *Sphaerospora zingeli*, sp.n. spores (Bar = 5 μ)

Differential diagnosis: Genus *Sphaerospora* Thélohan, 1892 it is an interesting taxon from the ecologic and evolutionary points of view. The largest previously known species are widely spread in fresh, brackish and saltwater and marine fish of different areas, also sometimes in amphibians. There are more parasites in the urinary system, and rarely in other organs. This genus contains the highest number of species strictly specific for the host-species, site of localization/microlocalization and sometimes to the age of host. From the available data there are more than 60 described and about 20 undescribed *Sphaerospora* species. For five European *Percidae* fish and four sphaerosporean species in the urinary system were classified to this point: *S.markewitschi* Donets, 1962 (from common ruffe - *Gymnocephalus cernua* (L., 1758), Don pope - *G.acerina* (Gueldenstaedt, 1775), common perch - *Perca fluviatilis* L., 1758 and pikeperch - *Sander lucioperca* (L., 1758)) [14-16; 18; 21; 23]; *S.pectinacia* Botscharova et Donets, 1974 (from perch) [7; 12; 17; 21; 22]; *S.danubialis* Molnar, 1991 (from yellow pope - *G.schraetser* (L., 1758), common ruffe, pikeperch) [8] and *S.luciopercae* Moshu, 1992 (from pikeperch) [20]. However, no information was previously available on the occurrence of *Sphaerospora* species for the zingel.

The discovered parasite shows a certain morphological similarity to the *S.danubialis* from in the yellow pope, common ruffe and pikeperch of the Danube River. However, a comparison with this species shows differences in fish-host species, absence of blood developmental stages, other structure and dimensions (bigger) of the vegetative stages, more rounded shape of spores and its less flattened caudal surface, architectonics of valves (less often the ear-shaped lateral elevation, longitudinal ridges on the posterior pole and two protuberances on the anterior pole of the spore), slightly more dimensions (especially by less width) of the capsules and less number of filament turns in the capsule. In spore morphology *S.zingeli*, sp.n. does resemble *S.danubialis*. The possible of its identity is a much more controversial question. Namely, both species are characterized by the presence of ribs on the spore surface and characteristic projections on the caudal part of the spore. But from *S.danubialis* from the Don pope of the Dniester River species in question differs by fish-host, larger pseudoplasmodia, more rounded shape of spores, substantially - by bigger spores and capsules, also by different pattern of anterior pole structure and valvular ornamentation.

Similar species of *S.markewitschi* found in the common ruffe, Don pope, perch(?) and pikeperch(?) differ from the above mentioned parasite by fish-host species, sporal shape (not pyriform), pattern of anterior end (less narrow), sporal size (thickness and especially its width), valvular ornamentation (ear-like protrusions and ridges on the posterior end of each valve), by shape and a slightly smaller diameter of the capsules. The described species also differs from *S.markewitschi* in fish throughout Moldovan waters by fish-host species, prevalence of seasonal occurrence (often in spring), slightly larger pseudoplasmodia, the shape of spores (more rounded and less elongated), larger number of protuberances on posterior surface of valves, substantially bigger spores and capsules, and by more numerous filament coils.

Finally, *S.zingeli* sp.n. resembles *S.luciopercae* found in pikeperch, but differs from it by species of fish-host, slightly larger pseudoplasmodia, slightly different shape of the spores, larger dimensions of the spores and capsules, pattern of anterior pole (heavily less massive protrusive anterior pole), valvular ornamentation on the posterior part (more numerous rows of the scales-shaped lamellate crests and its lower length) and by lower length of extended extrusive filament.

Thus, the discussed parasite has a distinguished morphologically from the above-listed *Sphaerospora* species previously described in freshwater percids in the shape and dimensions of the spores, dimensions of the extrusive capsules, pattern of valvular ornamentation, number of extrusive filament coils of the capsules and by other morphological features. Beside that, all of the described sphaerospores have a different fish-host species than *S.zingeli*, sp.n. Although the largest previously known *Sphaerospora* spp. seems to be highly host specific and is known from a single fish-host [23], the validity of discussed species is reinforced. Based upon the occurrence and spores morphology, we can conclude that the recorded parasite proves to be a new species, as a host-specific parasite found in the urinary system of the zingel fish.

Type-material deposited: Syntypes in type slides, fixed in formalin material and microphotographs set are in the author's possession and have been deposited (with acquisition number 212-226) in the type collection of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Moldova, Chişinău.

Pathological effects: The infestation with *S.zingeli*, sp.n. wasn't accompanied with morbidity or mortality among fish. No macroscopic changes/lesions due to this parasite were signaled even in heavily infested fish. However, occasionally in isolated infested specimens, infestation was accompanied with pathological microscopic changes, characteristics for other described *Sphaerospora* infestation [1; 2; 6; 5; 7]: local dilatation/distension of the lumen, vacuolization, hyalination, partial destruction/alteration and flattening of the tubular epithelium in the kidney. After sporogony the crystallization appearing in the renal duct cavities and by the small hyperplasia of kidney were observed, which are considered as calcium and phosphorus salts resulting in the nutrition of parasites on the base of renal epithelium [5; 6]. Therefore localization of this parasite in itself, undoubtedly adversely affects the host's resistance and health.

Acknowledgements. Our thanks are due to Mr. Aurel Ciobanu (ichthyologist of the Institute of Zoology of Academy of Sciences of Moldova, Chisinau) and to Mr. Leonid Furtună, for the help in collecting the host specimens.

REFERENCES

1. Dyková I., Lom J. Review of pathogenic myxosporeans in intensive culture of carp (*Cyprinus carpio*) in Europe // Folia Parasitol., 1988. V.35, N.4. P.289-307.
2. Feist S.W. Pathogenicity of renal myxosporeans of fish // Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 1997. V.17, N.5. P.209-214.
3. Lom J. On a new taxonomic character in *Myxosporidia*, as demonstrated in descriptions of two new species of *Myxobolus* // Folia Parasitol., 1969. V.16, N.2. P.97-103.
4. Lom J., Arthur J.R. A guideline for the preparation of species descriptions of *Myxosporea* // J. Fish Diseases, 1989. V.12. P.151-156.
5. Lom J., Dyková I. Pathogenicity of some protozoan parasites of cyprinid fishes // Fish, Pathogens and Environment in European Polyculture (ed. by J.Olah, K.Molnar & Z.Jeney). Fisheries Research Institute, Szarvas, 1981. P.146-169.
6. Lom J., Dyková I. Protozoan parasites of fishes. Amsterdam – London - New York - Tokyo: Elsevier, 1992. 546 p.
7. Lom J., Dyková and koll. Protozoarni paraziti užitkovych ryb: Diagnostika, patogenita a hlavní zasady tlumeni. Praha: Cesky ryborshy svaz ve Stat. zamed. nakl., 1989. 102 p.
8. Molnar K. *Sphaerospora danubialis* sp.n. (*Myxosporea: Sphaerosporidae*) from the kidney of freshwater percid fishes // Parasitol. Hung., 1991. V.24. P.53-58.
9. Moshu A. Sphaerospores (*Myxozoa: Sphaerosporidae*) from freshwater fishes in Moldova // Abstr. IVth Int. Symp. of Ichthyoparasitology. Munich, 1995. P.9.
10. Moșu A. Aspecte ale stării ihtiopatologice la populațiile piscicole aparținând fluviului Nistru // Tez. Conf. Int. "Problemele conservării biodiversității cursului medial și inferior al fluviului Nistru". Chișinău, 1998. P.116-119.
11. Moșu A. Cercetări preliminare privind parazitofauna speciilor vulnerabile și rare de pești din fluviul Nistru // Mat. Conf. Int. "Conservarea biodiversității bazinului Nistrului". Chișinău, 1999. P.158-160.
12. Бочарова Т.А., Донец З.С. Новые виды микроспоридий (*Myxosporidia, Cnidosporidia*) из рыб водоемов Васюганья // Паразитология, 1974. Т.8, Вып.1. С.74-76.
13. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 117 с.
14. Донец З.С. Нові види слизистих споровиків (*Myxosporidia*) риб Дніпра // Доповіді АН УРСР, 1962а. Вип.5. С.676-679.
15. Донец З.С. Материалы по изучению фауны слизистых споровиков рыб среднего течения Днепра // Науч. докл. высш. шк., Биол. науки. М., 1962b. N.3. С.3-16.
16. Донец З.С. Зоогеографический анализ микроспоридий южных водоемов СССР // Систематика и экология споровиков и кнidosпоридий: Тр. ЗИН АН СССР. Л., 1979. Т. 87. С.65-90.
17. Иешко Е.П., Голицина Н.Б. Обнаружение *Sphaerospora pectinacia* из рыб Северной Карелии // Паразитология, 1981. Т.15, Вып.5. С.471-472.
18. Исков М.П. Микроспоридии. Споровики, кнidosпоридии и микроспоридии // Фауна Украины. Киев, 1989. Т.37, Вып.4. 212 с.
19. Лабораторный практикум по болезням рыб / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др.; Под ред. В.А. Мусселиус. М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1983. 290 с.
20. Мошу А.Я. Описание *Sphaerospora luciopercae*, sp.n. (*Protista: Myxosporea*) - паразита европейского судака *Stizostedion lucioperca* (L.) // Изв. АН Республики Молдова. Сер. биол. и хим. науки. 1992. N.2. С.54-56.
21. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. В 3-х томах. Л.: Наука, 1984-1987. Т. 1-3. 1438 с.
22. Пронин Н.М., Пронина С.В. Сфероспороз почек окуня // Паразитология. 1985. Т.19, Вып.3. С.238-241.
23. Шульман С.С. Микроспоридии фауны СССР. М.-Л.: Наука, 1966. 507 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ДРЕЙССЕНЫ РЕКИ ДНЕСТР В КАЧЕСТВЕ КЛЮЧЕВОГО ЭЛЕМЕНТА СБАЛАНСИРОВАННОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОДОЕМА И КОРМОВОГО ОБЪЕКТА

О.В. Мунжиу

Институт зоологии АН Молдовы
Тел. (+ 373 2) 737509; E-mail: munjiu_oxana@mail.ru

Введение

Дрейссена играет большую роль в функционировании пресноводных водоемов, т.к. часто является доминирующим по численности и биомассе видом. Это моллюски-биофильтраторы, способные удалять из воды 92-100% взвешенных веществ, что оказывает значительное воздействие на формирование качества воды, кормовой базы водоемов и потоков энергии и вещества в водных экосистемах [2].

Фильтрация воды - это способ питания, дыхания, выделения и размножения двустворчатых моллюсков, за счет чего происходит увеличение прозрачности воды, и с одной стороны - улучшаются условия фотосинтеза для фотосинтезирующих организмов и планктонных фильтраторов [2]. А с другой, за счет потребления в процессе фильтрации планктонных водорослей и планктоногенного детрита снижаются пищевые ресурсы зоопланктона и как следствие - рыбопродуктивность водоема [10]. За счет процесса биоседиментации минеральные и органические вещества переводятся дрейссеной в донные отложения, повышается прозрачность воды и это приводит к заилению дна и способствует зарастанию водоемов макрофитами. Дрейссена в значительных количествах аккумулирует в своих тканях различные вещества, выводя их из гидрохимического оборота [13].

Dreissena polymorpha – массовый компонент гидрофауны Днестра и Дубоссарского водохранилища [3,12]. Так, в 1979г. ее численность составляла 1340 экз./м² и 672г/м², что было выше, чем во многих водохранилищах бывшего СССР [7], в 1993-2002 эти показатели были на уровне 40-160экз/м² (86,8-212,8 г/м²) [12]. Дрейссена является постоянным компонентом рациона многих видов рыб: сазана, карпа, леща, рыбца, усача, серебряного карася, линя, окуня, тарани, бычков [7]. Удельный вес моллюсков в пищевом комке кишечника тарани составляет до 65,2%, карпа - до 16,5% [3], линя - до 44,7%, бычков - до 99%. При этом рыбой потребляются моллюски длиной до 15 мм [7]. Личинками дрейссены питаются планктоноядные рыбы. Водные и околоводные птицы также используют дрейссену как корм.

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771) – двустворчатый моллюск Понто-каспийского происхождения, встречается в четвертичных отложениях на территории Молдовы (днестровские террасы), Украины, Поволжья и западного Кавказа [6]. Распространение дрейссены за пределы Понто-каспийского региона (в континентальные водоемы Западной Европы и Северной Америки) связывают с переносом ее водоплавающими птицами, речными раками, и особенно с развитием судоходства и гидростроительства [10].

Строительство водохранилищ – мощный антропогенный фактор, изменивший условия среды обитания в пресноводных экосистемах, способствовавший расширению ареала дрейссены и значительному увеличению ее численности. Общим для всех водохранилищ на современном этапе является наличие больших площадей дна, с доминированием в биоценозах этих моллюсков [10].

Широкое распространение дрейссены и вызванные этим негативные последствия привели к необходимости ее всестороннего изучения и разработки методов, направленных на борьбу с ней.

Разработанные методы борьбы с дрейссеной делятся на три группы: физические, химические и биологические [10].

Однако, учитывая литературные данные и данные нашей лаборатории об экологии и химическом составе дрейссены, можно предложить не бороться с дрейссеной, а использовать ее в качестве кормового объекта и ключевого элемента сбалансированного функционирования водоемов.

Материал и методика

Для использования дрейссены в качестве ключевого элемента сбалансированного функционирования водоема и кормового объекта необходимо:

1. определить места с наибольшей численностью, биомассой и темпом роста дрейссены, используя пластины обрастания;
2. оценить биомассу дрейссены, допустимую для возможного извлечения из водоема с учетом сбалансированного функционирования водных экосистем;
3. выявить критерии, определяющие возможную для извлечения биомассу с учетом гидрохимических (в первую очередь, по содержанию взвешенных органических и неорганических веществ) и гидробиологических параметров;
4. создать искусственные субстраты различного типа для прикрепления дрейссены (предлагается использовать пластиковые рамки высотой и шириной 40-50 см с прикрепленными на них пластиковыми веревками, эти рамки закрепляются на дне на различных глубинах) Рис.1,2;
5. разработать методы изъятия и транспортировки к местам использования и переработки моллюсков.

а) Веревка с прикрепленной дрейссеной сразу после извлечения подается курам и уткам, которые потребляют моллюсков, но не веревку, которую можно многократно использовать.

б) Изъятая дрейссена упаковывается в мешки, где она может находиться до 2-х суток и перевозиться на переработку в минерально-белковую муку, которую в дальнейшем можно использовать при кормлении сельскохозяйственных животных. Эту же муку можно использовать при изготовлении различных видов рыбной прикормки: бойлов, пелетсов, сыпучих прикормок, ароматизаторов и аттрактантов.

В июне 2007 в приплотинной зоне Дубоссарского водохранилища были проведены предварительные исследования возможности использования дрейссены в качестве кормового объекта. Цель работы заключалась в определении современного размерно-возрастного состава популяции дрейссены, ее численности, биомассы, а также содержания азота, фосфора и зольности, необходимых для оценки роли дрейссены как кормового объекта.

Моллюски собирались вручную, с помощью металлической рамки площадью 0,0625м², что было обусловлено особенностями дна исследуемого участка водохранилища, покрытого крупными камнями, размеры которых превышают площадь захвата дночерпателя Петерсена (0,025 м²). Пробы собирали с левого и правого берегов, на глубине от 0,7 до 1,5м и расстоянии от берега 5-15м, т.к. дальше начиналась иловая зона и дрейссена практически не встречалась. С обоих берегов на расстоянии от 200 до 2400 м выше плотины, в шахматном порядке было отобрано 38 проб.

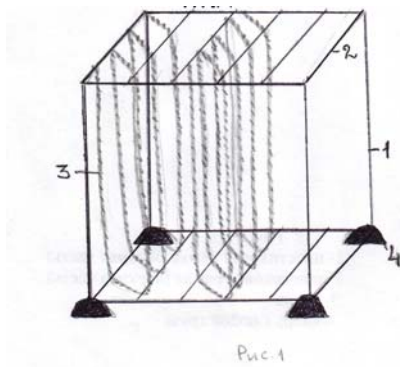


Рис.1

- 1 - пластиковая рамка
- 2 - пластиковые перекладки
- 3 - пластиковая веревка
- 4 - якорь (любой груз)

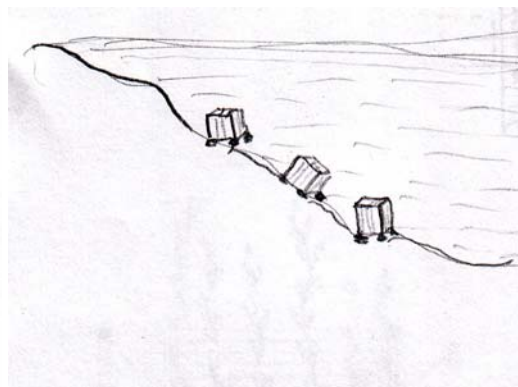


Рис.2

Расположение пластиковых рамок на дне водоема

Численность моллюсков определяли прямым подсчетом живых экземпляров в каждой пробе с последующим перерасчетом на 1 м^2 дна, а биомассу - взвешиванием всех живых экземпляров в каждой пробе, после подсушивания на фильтровальной бумаге (до исчезновения мокрых пятен) [1,5].

Обсуждение результатов

Полученные данные показали, что у левого берега численность в среднем составляет - 305 экз/м^2 , при биомассе - 136 г/м^2 , а у правого 1134 экз/м^2 (391 г/м^2). Диапазон колебания численности и биомассы составил соответственно для левого и правого берегов водохранилища $164-1692 \text{ экз/м}^2$ ($42,9-802,3 \text{ г/м}^2$) и $236-2064 \text{ экз/м}^2$ ($58,5-635,8 \text{ г/м}^2$). Общие запасы дрейссены на приплотинном участке Дубоссарского водохранилища в настоящее время составляют более 32 тонн.

Оценивая размерно-возрастную структуру популяции дрейссены, можно сказать, что для левого берега особи с длиной раковины до 15 мм составляют по численности 48,5% (по биомассе 17%), а для правого - 86% (и 63%)

Уровень потребления изученных моллюсков рыбами Дубоссарского водохранилища колеблется в пределах 6,2-8,3% от их продукции [3].

Следовательно, наиболее потребляемые размерные фракции моллюсков составляют большую часть популяции на данном участке водохранилища. Важно отметить, что рыбы питаются преимущественно мелкими моллюсками и наиболее активно потребляют их в летние месяцы (период интенсивного размножения моллюсков).

Полученные данные показали, что содержание азота в моллюсках в пересчете на абсолютно сухое вещество (АСВ) составляет около 1,0-1,3% от общей массы, а содержание фосфора - около 1%.

В мягкой части тела дрейссены содержание белковых веществ достигало 42%, фосфора - 15%, а зольность составила 7-8%, в пересчете на АСВ. Таким образом, мягкая часть тела обладает довольно высокой пищевой ценностью. При этом АСВ целого тела составляет 40-44% от биомассы живой дрейссены.

В Молдове предварительные исследования об использовании дрейссены в качестве кормового объекта для домашней птицы проводились в конце 70-х годов, в лабораторных условиях, но по объективным причинам были приостановлены, поэтому информация об этих исследованиях не была опубликована и содержится только в отчетах лаборатории.

В Румынии в водохранилище Poștile de Fier численность дрейссены достигает $28000-52000 \text{ экз/м}^2$ с биомассой $2000-2,600 \text{ г/м}^2$. Используя полиэтиленовую пленку (преимущества: возможность фиксации на большой поверхности, легкость манипуляций, долговременное использование, низкая стоимость), погруженную на глубину 10-15м, в период с мая по сентябрь, на площади 10000 м^2 была получена продукция дрейссены с массой около 70 тонн. Отмечено, что, учитывая химический состав мяса и раковины дрейссены, этот вид можно использовать для кормления птиц и свиней [11].

В Донском государственном аграрном университете использовали минерально-белковую муку из дрейссены при кормлении уток несушек, отмечено увеличение прироста на 13,4-14,6%, повышение содержания протеина в мясе до 8,1%, увеличение толщины скорлупы и массы желтка [9].

И это вполне оправдано, поскольку многие десятилетия двустворчатые моллюски использовались для подкормки домашних птиц и свиней в селах, расположенных на реках в местах обитания моллюсков.

Выводы

На основании полученных данных можно утверждать, что:

- Популяция дрейссены в районе приплотинного участка Дубоссарского водохранилища обладает высокими показателями численности и биомассы.
- Преобладание в популяции особей с размерами до 15 мм является положительным фактором для рыб малакофагов.
- Содержание питательных веществ в мягкой части тела исследованных моллюсков весьма высокое, что свидетельствует об их значительной пищевой ценности.
- Общие запасы дрейссены на приплотинном участке Дубоссарского водохранилища в настоящее время составляют более 32 тонн.
- В Молдове Дубоссарское водохранилище - наиболее подходящий водоем для реализации предложений об использовании дрейссены в качестве ключевого элемента сбалансированного функционирования водоема и кормового объекта.
- Регулирование численности дрейссены за счет изъятия из водоема и использования в качестве кормового объекта будет способствовать улучшению условий для других гидробионтов фильтраторов благодаря снижению пищевой конкуренции, и благоприятно скажется на развитии кормовой базы водоема.

Предложенные в данной статье методы и субстраты для выращивания дрейссены позволяют сохранить все преимущества пленки (как в Румынии) и избежать некоторых трудностей, которые могут возникнуть, если использовать пленку, таких как: эффект парусности и, следовательно, необходимость создания массивных конструкций и тяжелых якорей, а также охраны данных конструкций. Преимущество использования веревок, а не полиэтиленовой пленки - дешевизна конструкций, хороший водообмен и эффективность.

Реализация предложенных идей создает новые возможности в освоении никем не востребованных биоресурсов, способствует решению важных задач в обеспечении продовольственной программы. Изъятие избыточной биомассы дрейссены будет оказывать положительное воздействие на экологическую ситуацию в водоеме. Разработанные средства (типы искусственных субстратов) и методы (изъятия, транспортировки, переработки) могут быть запатентованы и предложены для использования в странах, где дрейссена – агрессивный вид вселенец и ее численность создает серьезные проблемы для автохтонных видов и гидротехнических сооружений.

Реализация данных идей поможет улучшить состояние экосистемы Днестра и Дубоссарского водохранилища.

Список литературы

1. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 239 с.
2. Алимов А. Ф. Функциональная экология двустворчатых моллюсков. Л.: Наука, 1981. 248с.
3. Владимиров М.З, Тодераш И.К. Спектр питания массовых видов рыб в некоторых водных экосистемах бассейна Днестра и степень использования кормовых ресурсов зообентоса //Академику Л.С. Бергу – 125 лет: Сб. науч. ст. Бендеры, 2001. С.62-65.
4. Зубкова Е.И., Тодераш И.К., Остроумов С.А., Билецки Л.И., Мунжиу О.В, Шубернецкий И.В., Бреahnэ А.И. Значение моллюсков в биогенной миграции металлов и влияние металлов на жизнь донных гидробионтов // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. Chișinău, 2007. P. 200-202.
5. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высш. шк., 1960. 182 с.
6. Жадин В.И. Моллюски. Т.4. М.-Л., 1938.
7. Животный мир Молдавии. Мшанки, моллюски, членистоногие. Под ред. М.Ф. Ярошенко. Кишинев: Штиинца, 1984. 302 с.
8. Карлов В.И., Владимиров М.З., Бодареу Н.Н., Зеленин А.М., Чорик Ф.П., Тодераш И.К. Пути направленного формирования продуктивного ихтиокомплекса // Экосистема Нижнего Днестра в условиях усиленного антропогенного воздействия. Кишинев: Штиинца, 1990. С.228-233.
9. Степаненко К.В. Рост, развитие ремонтного молодняка и яичная продуктивность уток несущек при использовании минерально-белковой муки из дрейссены. Автореферат.2007. www.dongau.ru/poster.htm
10. Харченко Т.А. Дрейссена: ареал, экология, биопомехи / Гидробиол. журн. 1995. Т.31. №3, С.3-21.
11. Gh.Brezeanu, Olivia Ciobou. Creșterea dirijată și valorificarea speciei *Dreissena polymorpha* (Pall) // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. Chișinău, 2007. P.149-150.
12. Toderăș I., Vladimirov M., Breahnă A. Diversitatea specifică și indicii cantitativi ai moluștelor bivalve (Mollusca Bivalvia) în ecosistemele acvatice din Republica Moldova //Bul. Acad. de Șt. a Moldovei. Șt. biol., chim. și agricole. 2003, N1(290), P.85-88.
13. Zubcov Elena. Legitățile migrației biogeochimice și rolul microelementelor în funcționarea ecisistemelor acvatice ale Moldovei. Autoreferat al tezei de doctor habilitat în științe biol. Chișinău, 1999. 36p.

ANALIZA RETROSPECTIVĂ A BACTERIOPLANCTONULUI ÎN NISTRU INFERIOR

Maria Negru, I, Șubernetkii

Institutul de Zoologie al A.Ș.M.

Str. Academiei 1, Chișinău 2028, Moldova

Tel. (+373 22) 720732; e-mail: nadea_md@mail.ru

Întroducere

Microorganismele constituie veriga de legătură dintre mediul biotic și abiotic. Activitatea lor vitală determină conținutul de oxigen din apă, transformarea și regenerarea biogenelor, mineralizarea substanțelor organice, contribuie la formarea sedimentului în bazinele acvatice. Microorganismele acvatice sunt profund implicate în procesele de autoepurare a apelor naturale.

Scopul lucrării a fost evaluarea dinamicii indicilor cantitativi ai bacterioplanctonului în aspect multianual în Nistrul Inferior. Unele observații privind diversitatea ecologică a microorganismelor din sectorul inferior al fl. Nistru au fost prezentate în comunicările prezentate în cadrul conferințelor științifice de specialitate (Negru, 1998, Шубернецкий, Негру, 2000, Negru M., Negru C., 2001, Negru, Șubernetkii, 2003, 2004, Negru, 2006. și a.).

Materiale și metode

Probele de apă au fost recoltate din sectorul inferior al fl. Nistru în perioada anilor 1981-2008. S-a determinat bacterioplanctonul total, bacteriile heterotrofe, densitatea numerică a azotofixatorilor, amonificatorilor, nitrificatorilor, denitrificatorilor, fosfatmineralizatorilor, amiloliticilor, celulozoliticeilor, fenoliticilor și petroloxidanților. Studiul bacterioplanctonului total s-a efectuat după metoda tradițională de microscopiere directă a filtrelor membranare „Synpor” nr. 7. Efectivul numeric a grupelor fiziologice de microorganisme pe medii minerale, solide și lichide conform metodelor tradiționale unanim acceptate (Родина 1965, Гак 1975, Унифицированные методы исследования качества вод, 1977).

Rezultate și discuții

Dezvoltarea cantitativă a bacterioplanctonului total în unele perioade de cercetare variază de la 0,4 mln. cel/ml până la 19,0 mln. cel., dar valorile medii 4,0 – 7,5 mln. cel./ ml (tab.1).

Tabela 1. Dinamica multianuală a indicilor bacterioplanctonului în Nistru Inferior

Perioada Indicii	1981-1985	1991-1992	2001-2002	2008*
Ntot. (mln.cel/ml)	4,0	3,5	1,0	7,5
Nhet.(mii cel/ml)	1,67	4,70	6,4	5,3

* - datele de primava

Cea mai mare cantitate de bacterii a fost atestată în aval de orașele Bender și Tiraspol (st.Suclea), și în aval de revărsare a r.Bîc (st.Varnița), ceea ce sugerează că o bună parte de bacterii sunt de proveniență alohtonă. Dar probabil mai sunt și alte surse de poluare, spre exemplu, pătrunderea apelor reziduale ne epurate de pe teritoriile rurale și urbane. Comparând rezultatele din perioada de cercetare 1991-1992 s-a constatat că cantitatea medie totală a bacterioplanctonului în apa Nistrului Inferior este mai mică și reprezintă 3,5 mln. cel / ml cu variații ne semnificative de la 3,1 până la 4,2 mln. cel / ml. Analizând dezvoltarea cantitativă a bacterioplanctonului total într-o perioadă mai îndelungată (1958-1995) s-a observat că acest indice în diferiți ani este diferit (Дубоцарское водохранилище, 1964; Negru, Șubernetkii, 2003 și a.). Spre exemplu, analizând succesiunile multianuale ale bacterioplanctonului la stația Dubăsari s-a constatat că cea mai mare cantitate de bacterii s-a înregistrat în anii 1978-1981 ceea ce se explică prin faptul că anume în această perioadă s-a constituit și a activat intens complexul agroindustrial. În acești ani pe teritoriul Republicii Moldova se utilizeau cele mai mari cantități de îngrășăminte minerale, diferite pesticide, ca rezultat în rețeaua hidrografică au pătruns cantități mari de azot, fosfor și alte substanțe. În perioada anilor 1981- 1985 numărul total de bacterii a scăzut până la 3,6 mln. cel./ml. Acest fapt este legat de construirea în anul 1981 a lacului de baraj Novodnestrovsk, ce facilita pătrunderea în Nistru a unei cantități mai mici de particule suspendate care servesc drept substrat pentru fixarea bacteriilor. În perioada anilor 1990-1996 cantitatea de bacterii s-a micșorat de 2 ori, ce probabil este în legătură cu criza economică, stoparea activității în industrie și agricultură. În ultimii ani cantitatea de bacterii din nou s-a majorat (până la 16,3 mln. cel/ml).

Schimbări esențiale au avut loc și în dezvoltarea bacteriilor heterotrofe. Astfel densitatea numerică a lor în anii 1981- 1985 (1,67 mii cel/ml) a crescut de 2 ori în comparație cu a. 1976. În anii 1991-1992 acest indice se cifra cu 4,70 mii, în 2002 - 8,0 și în 2008 - 5,3 mii cel/ml. Situație similară s-a atestat și în distribuția cantitativă a grupelor fiziologice de microorganisme participante în circuitul principalelor elemente biogene: azot, fosfor, carbon.

Cele mai bine reprezentate numeric din circuitul azotului sunt bacteriile din grupa amonificatorilor. Amplituda de variație a densității numerice a lor este foarte mare de la 10 până la 450000 cel/ml. Această gamă largă de variație se datorează atât deosebirilor în spațiu, cât și spectaculoase dinamici sezoniere. Astfel în perioada a.1991-1992 densitatea numerică a amonificatorilor variază de la 1,0 mii cel/ml până la 45,0 mii cel/ ml, în 2002-

2003 de la 350 cel/ml până la 20,0 mii cel/ml, în 2008 de la 200 cel/ml până la 12,0 mii cel/ml. Numărul lor în cea mai mare măsură depinde de cantitatea de substanță organică ușor degradabilă.

Microorganismele nitrificatoare au o creștere foarte lentă și activitatea lor metabolică este represată de prezența substanțelor organice. Efectivul numeric a lor este foarte scăzut. În toate perioadele de cercetare numărul lor se cifrează în mediu cu 3- 78 cel./ml, iar la unele stații nitrificarea autotrofă n-a fost înregistrată.

Microorganismele denitrificatoare au fost înregistrate în toate stațiile investigate și în toate perioadele de cercetare. Amplituda de variație a densității numerice a lor este foarte mare de la 1 cel. până la 35 mii cel./ml. În aspect sezonier s-a constatat că dezvoltarea maximă are loc în sezonul de vară, rar toamna, asemănător cu activitatea microorganismelor amonificatoare. De menționat, că în lunele reci ale anului procesul de denitrificare este atenuat, iar numărul lor se cifrează cu unități și zeci de cel. ml.

Bacteriile fosfat mineralizatoare am început să le studiem începând cu anul 1981. Distribuția lor numerică este diferită atât sub aspect sezonier, cât și multianual. Limita lor de variație este de la zeci de cel. până la mii de celule la un mililitru de apă. În perioada anilor 1981 – 1985, în mediu, au fost depistate 472 cel./ml. În perioada următoare (1991-1992) efectivul numeric a bacteriilor din acest grup a crescut de circa 4 ori constituind în mediu 1772 cel./ml. În perioada următoare de cercetare (2002- 2004) densitatea numerică a lor a scăzut de 5 ori (356 cel./ml). Fluctuațiile acestea mari a bacteriilor din ciclul fosforului ne sugerează ideea, că cantitatea bacteriilor fosfatmineralizatoare este în funcție atât de dezvoltarea fitoplanctonului, a vegetației submerse cât și de conținutul fosforului organic din apă.

Biodegradarea microbiană a fenolului. Compușii complexi de fenoli sunt descompuși de microorganisme până la fenoli simpli și ulterior până la bioxid de carbon și apă. Ca sursă de hrană și energie microorganismele utilizează carbonul din fenoli. Densitatea numerică a bacteriilor fenolitice în apa Nistrului Inferior variază foarte mult (50-250000 cel/ml) și depinde de cantitatea de fenoli din apă, care pătrund cu apele uzate, sau pot fi acumulate în mod natural prin descompunerea macrovegetației submerse și a rămășițelor de hidrobionți.

Biodegradarea microbiană a petrolului. La descompunerea substanțelor petroliere participă deferite bacterii asporogene, ciuperci, drojdii și proactinomicete. Efectivul numeric a lor este de 5- 900 cel./ml.

Din analiza succesiunilor multianuale a bacteriilor fenolitice și petrolitice se constată, că în unii ani efectivul lor numeric este majorat, în alții scăzut. Aceasta probabil se explică prin conținutul variabil al substanțelor toxice la degradarea cărora participă acestea microorganisme.

Concluzii

Conform rezultatelor microbiologice din ultimii ani calitatea apei fl. Nistru Inferior poate fi încadrată în limitele claselor-satisfăcător curate-poluată, zonelor betamezosaprobeice – alfamezosaprobeice și categoriilor mezotrofice-eutrofice. La unele stații (Varnița, Sucleia) apa fluviului este puternic poluată (zona alfamezosaprobă).

Procesele microbiologice de degradare și mineralizare a materiei organice în fl. Nistru (sectorul inferior) se petrec intensiv, ceea ce conduce la reciclarea principalelor elemente C,N,P și la autoepurare ape.

Bibliografie

- Negru Maria. Structura funcțională a comunităților microbiene al fl. Nistru // Conf. Int. „ Problemele conservării biodiversității din cursul medial și inferior al fl. Nistru”. Chișinău, 1998. p. 120-122.
- Negru M., Negru C. Biodiversitatea comunităților bacteriene din ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova // Culegeri de articole științifice „Biodiversitatea vegetală a Republicii Moldova”. Chișinău: USM, 2001. P. 55-64.
- Negru M., Șubernețkii I. Starea actuală a bacterioplanctonului în sectorul inferior al fl. Nistru // Conf. Corpului didactico-științific. Bilanțul activității științifice a USM în a.2000 -2002. Chișinău, 2003. P. 164-165.
- Negru M. Starea actuală a bacterioplanctonului funcțional în diferite tipuri de ecosisteme acvatice din Moldova // Conf. Jubiliară INECO – 15 ani. „Ecologie și protecția mediului – cercetare, implimentare, management”. Chișinău, 2006. P. 92-95.
- Гак Д. Бактериопланктон и его роль в биологической продуктивности водохранилищ. М.: Наука, 1975. 250 с.
- Дубоссарское водохранилище. М., 1964. 230 с.
- Родина А. Методы водной микробиологии. Практ. руководство. М.: Наука, 1965. 360 с.
- Унифицированные методы исследования качества вод. Часть IV. Методы микробиологического анализа вод. М.: СЭВ, 1977. 114 с.
- Шубернецкий И., Негру М. Микробиологический статус молдавского участка р. Днестр в условиях современного воздействия // Conf. corpului didactico-științific „Bilanțul activității științifice a USM pe a. 1998-1999”. Chișinău, 2000. P. 133-135

SPREADING OF INSECTIVORE SPECIES (*ERINACEIDAE, TALPIDAE, SORICIDAE, INSECTIVORA*) IN NISTRU RIVER BASIN

Victoria Nistreanu

Institute of Zoology, Academy of Sciences of Moldova, Chishinau
e-mai: vicnistreanu@gmail.com

The insectivores are a wide spread group of mammals and are of great importance in nature and in human economy. They are very important link within the animal trophic chain: they use for food different invertebrates, reptiles and rodents, at their turn they serve as trophic source for many bird and mammalian predators. In our

republic this group was rather poor studied by comparing with other mammals. The shrews (*Soricidae*, *Insectivora*), being the smallest mammals of the world, have the highest metabolic rate among them. Until present we don't know exactly the spreading of shrew species over the republic territory, which is very important also from zoogeographic point of view, because on the territory of our country pass the area limits of several terrestrial vertebrate species. The paper contains some data concerning the spreading of insectivore species in the Nistru (Dniester) River basin.

Materials and methods

The studies were accomplished in 2003-2007 in various ecosystems from different zones of Nistru basin. In the northern region of Moldova the studies were accomplished in Ocnitsa, Drochia Rezina and Soroca districts, in the centre of the republic – in Orhei, Strasheni, Calarashi, Nisporeni, Anenii-Noi, Criuleni districts and Chishinau city with suburbs; in the southern region in Shtefan-Voda, Caushani. The studies were performed on the territory of Codri forest reserve, in various types of woods, meadows, pasture ecosystems, as well as in anthropogenic ecosystems. The presence of the hedgehog was recorded visually and after the excrements, the mole was registered by its mole-hills. The shrew species were collected by snap-traps.

Results and discussions

Erinaceus europaeus (fig. 1) is a common wide spread species. It was recorded in all the studied districts in the majority of studied ecosystems, including forest shelter belts, city parks, people's gardens, orchards, except large agricultural fields situated far from any forest biotopes.



Figure 1. Common hedgehog – *Erinaceus europaeus*

The preferred habitats of the hedgehog are the forest ones, preferably with well developed litter. It is widely spread in Codri forest reserve and in Nistru meadow woods. The species avoid the steppe and plain zones, where it can be observed rather rare. The enemies of hedgehogs are the eagle owl, the black kite, the fox, the wild cat, and other carnivore mammals.

Talpa europaea is wide spread species over the whole territory of the republic. It was registered in all the studied districts in all the studied biotopes, even in cultivated fields. It avoids only the territories with too compact or too humid soils that are difficult to dig. Therefore the mole can be rarely observed in stone lands, territories with dense weeds, coniferous forests. The mole enemies are mainly the small carnivorous mammals, such as weasels (*Mustela nivalis*) that can enlarge the tunnels of mole burrows and hunt the young moles. The wild cats and the foxes also catch moles, but abandon them because of the smell of mole integumentary glands. In our field studies we found two dead moles, probably abandoned by foxes.

Among shrews individuals from 5 species were registered: 87 common shrews (*Sorex araneus*), 54 pigmy shrews (*S. minutus*), 16 white-toothed shrews (*Crocidura leucodon*), 27 small white-toothed shrews (*C. suaveolens*) and 23 water shrews (*Neomys anomalus*). The most frequent and spread is the common shrew, which was recorded in all the studied district, in the most of the ecosystems, followed by the pigmy shrew and small white-toothed shrews. The most rare and less spread species were the water shrew, which is a stenotopic, hygrophilous species, and the white-toothed shrew, which is a rare threatened species included in the Red Book of Moldova.

On the whole, all the shrew species are hygrophilous and can be met mostly near some aquatic basins or in humid sectors. Furthermore, the shrews prefer the natural ecosystems, less affected by human activity. Thus, the maximum species number and the widest spreading of the individuals were recorded in Codri forest reserve, in humid sectors of the wood, in the abundant water vegetation of aquatic basins, where the human access and activity are limited. In this regard the shrews can serve as biologic indicators of natural ecosystems.

Sorex araneus (fig. 2) is a common and is the most spread among the shrew species. It is more tolerant to the environment conditions and to anthropogenic activity by comparing with other shrew species. It was recorded in the majority of studied biotopes, in natural ones, as well as in those anthropogenic. In the southern region of the country the common shrew was recorded in humid gullies with hygrophilous vegetation, in woods, at forest edges and in forest shelter belts with well developed brush vegetation, in the reedbeds of lake banks from Shtefan Voda and Caushani districts. In the centre of the republic the species is particularly wide spread in Codri forest reserve in various biotope types: on forest edges and in deep wood, in humid valleys of the reserve, in glades and cuttings, on the banks of ponds and marshes, in swampy sectors, in agroecosystems near the reserve (fields with annual and perennial cultures plants, abandoned orchards).

Previously the common shrew was recorded in Codri forest reserve [2, 3], in forest shelter belts [4], mostly in those with high humidity conditions situated near the forest stands. After the study of shrew collection from the Museum of Terrestrial Vertebrates laboratory of the Institute of Zoology of ASM [1] we also established that the common shrew was widely spread on the whole territory of Codri forest reserve. The spreading of this species in Nistru meadow, in the insular woods from the northern part of the republic, in lower Nistru was recorded in the previous years by other researchers [3].

Sorex minutus (fig. 2) is also rather spread species, but it is rarer by comparing with the common shrew. It prefers the same habitats as the precedent species and in the biotopes that satisfy its ecological needs the pigmy shrew is even more abundant than the common one. Therefore, the pigmy shrew was recorded in all the districts mentioned for the precedent species in the majority of studied ecosystems. It is widely spread in the ecosystems of Codri forest reserve. It prefers the humid abrupt valleys, swampy wood sectors, the humid gullies with hygrophilous vegetation, and the forest edges. Seldom, the species can be met in forests shelter belts and acacia plantations. Unlike the common shrew the pigmy one avoid the recreational sectors of the woods. Near or on the banks of water basins the pigmy shrew is often more abundant than the precedent species. It can be rarely met in agroecosystems, but only in those situated near some water source (ponds, lakes, fish farms, rivers). In Chishinau city the pigmy shrew was found within the city limits just in the people's gardens situated near Bic river (tab. 1).



Figure 2. Common shrew (*Sorex araneus*) in herbaceous vegetation

The species was also recorded in various natural and anthropogenic ecosystems from Strasheni, Orhei, Criuleni, Anenii-Noi districts mostly in forests, forest shelter belts and in agroecosystems near water basins (ponds, fish farms, swampy lands). In Chishinau city and its suburbs the common shrew was found in the banks of lakes and rivers, in woods with recreational sectors, in forest edges, in humid gullies with hygrophilous vegetation of the localities Ialoveni, Durlashti, Danceni, Sociteni, Horashti, as well as within the city limits near aquatic basins (Sculeni lakes, Bic river). In the northern zone of the republic the species was recorded in woods, forest edges, forest belts, meadow forests, near and on the banks of various water basins (ponds, lakes, fish farms, rivers) of

Drochia, Ocnitsa, Soroca districts, as well as in different types of agroecosystems, such as orchards, cultivated lands and even near Soroca canning factory (table).

In other researchers studies the pigmy shrew was recorded in Codri forest reserve [2, 3], in the insular woods from the northern part of the republic, in meadow forests of the rivers, in wet zones of lower Nistru [3].

Crocidura leucodon is rare threatened species, included in the Red Book of Moldova. Nevertheless, in its preferred habitats the shrew was recorded rather frequent. The white-toothed shrew is a stenotopic and less hygrophilous species by comparing with *Sorex* genus species. It can be met also in open land and more arid biotopes, such as pastures, meadows, valleys with abundant shrub vegetation. In the south of the republic the species was recorded in Shtefan Voda and Caushani district in forest ecosystems: woods, forest edges, forest shelter belts and plantations, as well as near forest water sources and in humid gullies with hygrophilous vegetation from the forest edges. In the central region the species was recorded in Chishinau suburbs near Danceni, Sociteni localities only in natural forest ecosystems that are not affected by human recreational activity. The white-toothed shrew was recorded in the insular forest of Trebujeni (Orhei district), where it can find favorable life conditions: well developed shrub vegetation, abundant herbaceous vegetation and litter and the proximity of Raut river. In the northern zone the species was found only in Ocnitsa district in natural woods near water basins. In agroecosystems this shrew can be met accidentally and very seldom. Only in the central region of the republic (Horashti village) this species was found in a gully with abundant herbaceous vegetation near cultivated lands (tab.).

Table. Occurrence of insectivore species in Nistru basin

ZONES	Species District, locality	<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Talpa europaea</i>	<i>Sorex araneus</i>	<i>Sorex minutus</i>	<i>Crocidura leucodon</i>	<i>Crocidura suaveolens</i>	<i>Neomys anomalous</i>
NORTH	Ocnitsa	+	+	+	+			
	Hadarauti	+	+	+		+		
	Drochia	+	+	+				
	Moara de Piatra	+	+	+			+	
	Hashnashenii Mari	+	+	+				
	Soroca	+	+	+	+			
	Rezina	+	+		+		+	
CENTER	Orhei	+	+	+	+			+
	Trebujeni	+	+	+		+		
	Micauti	+	+		+		+	
	Clishevo	+	+	+				
	Clalarashi	+	+	+	+			
	“Codri” Reserve	+	+	+	+	+	+	+
	Strasheni	+	+		+			+
	Criuleni	+	+	+				
	Anenii Noi	+	+		+		+	
	Chishinau	+	+	+			+	
	Durleshti	+	+	+	+		+	+
	Danceni	+	+	+		+		
	Ialoveni	+	+	+	+			
	Horashti	+	+	+		+		
SOUTH	Causheni	+	+	+	+	+	+	+
	Copanca	+	+			+		
	Carnateni	+	+	+				
	Talmaza	+	+		+	+		
	Carnateni Noi	+	+	+	+			
	Shtefan Voda	+	+	+	+	+	+	+
	Ciobruciu	+	+	+				
	Gradinita	+	+	+				
	Rascaietii	+	+				+	+
	Slobozia	+	+				+	+
	Leuntea	+	+	+	+			

In previous researches the white-toothed shrew was seldom recorded for Nistru River basin region. In bibliographic sources only some data about its occurrence in Codri forest reserve were found [2,3], where it inhabit the forest ecosystems, the meadows and pastures of the reserve. It is a rare and important species of our fauna and needs further studies.

Crocidura suaveolens have the same preferences as the precedent species, but is more frequent and has a larger spreading. It can be met in anthropogenic ecosystems and even within inhabited localities, in people gardens and orchards; therefore its popular name in Romanian language is "garden shrew". In the northern zone of the country the species was recorded in Rezina district in an abandoned whine-yard and in Drochia district, Moara de Piatra village, near the pond from the village centre. In the central zone the shrew was recorded in Codri forest reserve at the forest edge near some cultivated lands, near Anenii Noi town in maize fields at 500 m from Calfa lake. In Chishinau it was found in a poplar belt near Sculeni lakes and in Durlleshti forest. In the southern zone the species was recorded in Shtefan-Voda, Caushani in open land biotopes near water basins and in forest shelter belts with high humidity.

Previously the species was recorded in Codri forest reserve and in wet meadow of lower Nistru basin [2, 3], in different types of forest and open land ecosystems.

Neomys anomalus is the most hydrophilous species among the shrews of our republic. Unlike in the Western Europe, where it is an altitude species, the water shrew is spread in hilly, field and meadow areas of Moldova. It avoids the dry plains and steppe zones and can be very rare or not observed at all in such areas. In the preferred habitats, which are the wet, swampy lands, it can be rather abundant. In our studies the water shrew was recorded mostly in Codri forest reserve near water basins and in humid places even near cultivated fields. It was observed in Durlleshti forest and in southern districts of the republic in the water vegetation of the lakes, in humid gullies with reed vegetation, in wet sectors near small rivers, in humid forest shelter belts with abundant shrub and grassy vegetation.

In other researchers studies the water shrew was also recorded in various ecosystems of Codri forest reserve [2, 3], in wet plains and meadows of Nistru basin [3]. The eastern limit of *Neomys anomalus* spreading area passes through Republic Moldova and Ukraine territory, therefore its further study is very important.

The enemies of the shrews are mostly the predatory birds. The mammalian predators of the shrews are the fox, the weasel, the badger, the wild cat and other carnivore species. They catch the prey, but let it down and don't eat it because of the strong smell of integumentary glands.

Conclusions

The hedgehog the mole and the common shrew are the most wide spread species among the insectivores. The rarest species are the white-toothed shrew and the water shrew. All the shrew species were recorded in Codri forest reserve, therefore the natural reserves are important territories in fauna conservation. The lands affected by anthropogenic activity are avoided by the shrew species. Further studies of insectivore fauna of our republic are necessary to be accomplished.

Bibliography

1. Nisteanu V. Soricidele (Soricidae, Insectivora) din colecția muzeului Laboratorului Vertebrate Terestre al Institutului de zoologie al A.S.M. // VI Conf. Of Zoologists of Moldova, Chisinau, 2007. P. 43-44.
2. Аверин Ю.В., Мунтяну А.И., Чегорка П.Т., Гавриленко В.С., Лункашу М.И., Савин А.И. Млекопитающие // Природа Заповедника Кодры. Кишинэу: Штиинца, 1984. С. 57-64.
3. Лозан М.Н. Насекомоядные // Млекопитающие. Животный мир Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1979, С. 25-40.
4. Мунтяну А.И., Савин А.И. Млекопитающие // Фауна биоценологических оазисов и ее практическое значение. Кишинев: Штиинца, 1990. С. 179-202.

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ВОДЫ БАССЕЙНА РЕКИ ДНЕСТР НА ТЕРРИТОРИИ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Н.В.Панченко

Отдел системного анализа и оперативного управления
ГУ «Республиканский центр гигиены и эпидемиологии»
г. Тирасполь

Контроль состояния окружающей среды и санитарный мониторинг качества поверхностных и подземных источников водоснабжения, сточных вод, а также состояние воды р. Днестр в местах рекреации находятся под постоянным контролем санитарно-эпидемиологической службы ПМР.

Общая протяженность водоохраной полосы р. Днестр на территории Приднестровья составляет около 425 км.

В частности:

1. Протяженность р. Днестр по **Каменскому району** составляет 70 км и на указанном участке в р. Днестр впадают восемь речушек, которые являются основными загрязнителями Днестра (табл. 1).

Таблица 1. Результаты лабораторного исследования воды р. Днестр на участке района по химическим и бактериологическим показателям за 2007 год

Число исследованных проб				
По сан. хим. показателям		По микробиологическим показателям		
всего	Из них не отвечает гиг. требованиям	всего	Из них не отвечает гиг. требованиям	Выделенным возбудителем инфек. забол.
12	-	74	26	26 (НАГ) вибрион

2. Протяженность водоохраной полосы р. Днестр на территории **Рыбницкого района** составляет 58 км. В границах сел в водоохраной зоне расположены приусадебные участки земли, состоящие в основном из пахотных земель и площадей многолетних насаждений.

Институтом Молдгипрозем разработана проектная документация по установлению водоохраных зон и прибрежных полос в Рыбницком районе. Проекты водоохраных зон и полос выделены в картографическом материале колхозов и совхозов, а в натуру не выделены, так как с 1989 г. не проводилось внутрихозяйственное землеустройство. Гидрологическая карта Рыбницкого района представлена главной водной артерией – р. Днестр, протекающей вдоль западной границы района. Все малые реки (Окна, Рыбница, Белочи, Тростянец) с притоками впадают в реку Днестр и берут своё начало за пределами республики, кроме ручьёв (Малый Молокиш, Долгий Воронков).

Состояние берегов малых рек неудовлетворительно, особенно в населенных пунктах, где огороды населения подходят вплотную к берегам малых рек. В 2005 – 2007 гг. были выданы предписания главам госадминистраций сел Рыбницкого района, расположенных вдоль берега р. Днестр с целью предотвращения распашки огородов, запрещению населению посадки сельскохозяйственных культур в прибрежной водоохраной полосе р. Днестр, а также по высадке деревьев и кустарников для предотвращения водной эрозии.

По берегам рек населенных пунктов выбрасывается хозяйственно-бытовой мусор, навоз и другие отходы. В долинах рек ведется выпас скота.

Водоотведение г. Рыбница и его предприятий в 2007 году составило 4 061 226,8 м³ (в 2006 - 4138,1 в 2005 - 7355,6 тыс. м³/год), что на 76 873,2 м³ меньше по сравнению с прошлым годом.

Для очистки сточных вод г. Рыбница имеется комплекс очистных сооружений полной биологической очистки с доочисткой, проектной производительностью 37,5 тыс. м³/сут. (при фактическом сбросе 19,2).

В 1981 году было начато строительство второй очереди (расширение) КОС до 50 тыс. м³/сут. В настоящее время строительство заморожено в связи с отсутствием необходимости и финансирования.

За эффективностью работы очистных сооружений ведется постоянный лабораторный контроль аккредитованной ведомственной лабораторией МУП РПВКХ с ежедекадным предоставлением результатов исследований в ЦГиЭ и ежеквартальный – лабораторией ЦГиЭ.

Работа очистных сооружений обеспечивает нормативную очистку загрязняющих веществ согласно утвержденных Управлением экологического контроля норм проекта ПДС.

Производственными лабораториями МУП «РПВКХ» (санитарно-химической и бактериологической) ежедневно проводится лабораторный контроль качества стоков из 8 контрольных точек по 18 показателям.

Эффективность работы городских очистных сооружений по механической очистке составила 40,3 %, по биологической – 98 %.

3. Протяженность р. Днестр по **Дубоссарскому району** составляет 87 км. Основными гидротехническими сооружениями и гидрологическими объектами являются Дубоссарская ГЭС, Дубоссарское водохранилище, заповедник Ягорлык.

В Дубоссарском районе в Днестр впадают два притока р.Реут (полностью по территории р. Молдова) и р. Ягорлык (исток Украина).

В районе в рабочем состоянии единственные очистные сооружения со сбросом в р. Днестр – городские очистные сооружения мощностью 8,9 тыс. м³/сутки с фактическим среднегодовым сбросом 4 тыс. м³/сут.

Эффективность очистки по БПК 70-71%, по взвешенным веществам - 81-85%.

Очистные сооружения давно нуждаются в проведении реконструкции или капитальном ремонте. Несмотря на принятые решения на уровне правительства ПМР, межгосударственной комиссии денег не выделено.

Функционирующие промышленные предприятия имеют локальные очистные сооружения циклического типа без сброса.

Сельские очистные сооружения не функционируют по 10-15 лет.

За чистотой р. Ягорлык надзор ведет министерство экологии, т.к. река и устье являются государственным заповедником.

Основные источники загрязнения в районе – ливневые воды и паводковые разливы с сельскохозяйственных угодий.

4. Общая протяженность водоохраной полосы р. Днестр по **Григориопольскому району** составляет 74 км, в том числе водозащитной дамбы – 51.4 км.

В районе имеются две малые безымянные прибрежные полосы речки (одна течет с территории Дубоссарского р-на и впадает в р. Днестр на границе районов, вторая - в с. Ташлык – из родников населённого пункта – обе находятся в удовлетворительном состоянии).

Сточные воды сбрасываются в р. Днестр только из очистных сооружений канализации г.Григориополь. Сооружения рассчитаны на приём 14,5 тыс. м³/сутки, фактически поступает 3,5- 4,5 тыс. м³/сутки.

Из-за финансовых затруднений, средств на поддержание в нормальном состоянии сооружений практически не выделяется более 15 лет.

За 2007год с очистных сооружений и р. Днестр было отобрано по 80 проб воды.

Не отвечали нормативным требованиям пробы воды р. Днестр - 38 (в 36 случаях высевались НАГ вибрионы и в двух случаях было превышение колиформных бактерий).

Из 80 проб из очистных сооружений не отвечали санитарным требованиям 60 (в 56 случаях высевались НАГ- вибрионы, в 4 случаях- колиформные бактерии). Патогенные бактерии, вирусы (колифаги) не выделялись ни с очистных сооружений, ни из р. Днестр.

5. Общая протяженность водоохраной полосы р. Днестр на территории **города Бендеры** составляет 17,3 км, также протекает два ручья и пять ливневоотводов, впадающих в р. Днестр.

Основными факторами, влияющими на санитарное состояние реки Днестр в границах города Бендеры, являются сбросы, содержащие в основном взвешенные вещества, нефтепродукты, азотсодержащие, СПАВ, сульфаты, хлориды, фосфаты и др.

Большое влияние на загрязнение реки Днестр оказывают поверхностные стоки, которые по ливневыпускам сбрасываются в реку. Поверхностный сток с территории города формируется за счет талых снеговых и дождевых вод, а также поливомоечных вод, которые без предварительной очистки попадают в водные объекты, неся с собой большое количество органических загрязнителей, взвешенных веществ и нефтепродуктов.

Из-за нестабильной работы предприятия ОС работают с перебоями, лабораторный контроль качества очистных стоков проводится регулярно.

Эффективность биологической и механической очистки:

- городских ОС МУП «УВКХ» за 2007 г соответственно составили 97,1% и 96,2;

- За первый квартал 2008 г эффективность составила 97,5% и 95,8%.

- В городе также существует ливневая канализация. Данные стоки попадают в р. Днестр без предварительной очистки. Они не подаются учету как в количественном, так в большей степени и в качественном отношении. Основных ливневоотводов в городе – 6. Ливневая канализация имеется на 24 промышленных предприятиях города.

Локальные очистные сооружения имеются на 24 предприятиях города, работают только 10 из-за нестабильной работы предприятий.

6. Общая протяженность водоохраной полосы р. Днестр на территории **города Тирасполь** составляет 85 км.

Основными факторами, влияющими на санитарное состояние реки Днестр в границах города Тирасполь, являются сброс в основном взвешенных веществ, нефтепродуктов, азотсодержащих веществ, СПАВ, сульфатов, хлоридов, фосфатов и др.

Большое влияние на загрязнение реки Днестр оказывают поверхностные стоки, которые по ливневыпускам сбрасываются в реку. Поверхностный сток с территории города формируется за счет талых снеговых и дождевых вод, а также поливомоечных вод, которые без предварительной очистки попадают в водные объекты, неся с собой большое количество органических загрязнителей, взвешенных веществ и нефтепродуктов.

В г. Тирасполь функционируют городские очистные сооружения и локальные городские очистные сооружения промышленных предприятий.

В городе также существует ливневая канализация. Данные стоки попадают в р. Днестр без предварительной очистки. Они не поддаются учету как в количественном, так в большей степени и в качественном отношении.

Контроль за качеством воды р.Днестр ведётся как со стороны нашей службы, так и со стороны Тираспольского управления водопроводно-канализационного хозяйства по микробиологическим (в частности, на патогенную микрофлору), гельминты и санитарно-химическим показателям (содержание

нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, жиров, нефтепродуктов, солей тяжёлых металлов и т.д.). Все вышеперечисленные показатели, согласно результатам исследований, соответствуют требованиям поверхностных вод.

За 2007г. специалистами ГУ РЦГиЭ проведено 63 исследования: по микробиологическим показателям – 7, из которых в 3-х выявлено несоответствие по индекс ЛКП и индекс *E.coli*; в 1-й - несоответствие по индекс ЛКП и индекс *E.coli*, индекс энтерококка; в 1-й - несоответствие по индекс ЛКП.

Канализационные очистные сооружения полной биологической чистки сточных вод мощностью 132,5 тыс. м³/сутки. Построены по типовому проекту института «Молдгипрострой». Год ввода в эксплуатацию - 1979г. Количество сточных вод, поступивших за 2007 год - 17511 тыс.м³ в год - 48тыс. м³/сутки.

Лабораторный контроль эффективности работ очистных сооружений и качеством очистки осуществляется производственной лабораторией КОС.

Результаты исследования общей бета-активности воды р. Днестр соответствуют требованиям СП МЗ и СЗ ПМР 2.6.1.758 – 06 «Нормы радиационной безопасности» (Табл. 2).

Таблица 2. Общая бета-активность воды р. Днестр (исследования проведены в 2008 г.)

Дата отбора воды	Общая бета-активность Бк/л
19.02.08	0,069
28.05.08	0,163

7. Общая протяженность водоохраной полосы р. Днестр на территории **Слободзейского района** составляет 134 км. Состояние водоохраной зоны в районе, как и для всей этой части Днестра, недостаточно благополучно в санитарном отношении.

В районе очистные сооружения (ОС) имеются в г. Слободзея, п. Красное, п. Первомайск, с. Парканы. ОС г. Слободзея - проектная мощность 3800 м³/сутки, фактически поступают 1,3-1,5 тыс. м³/сутки; по п. Первомайск - проектная мощность 4,7 тыс. м³/сутки, фактически поступают около 2,5 тыс. м³/сутки; по п. Красное – проектная мощность 17,8 тыс. м³/сутки, фактически поступают около 1,1 тыс. м³/сутки. В с. Парканы после очистки стоки не поступают в открытые водоёмы, на полях фильтрации стоки испаряются и частично фильтруются в почву. Очистные сооружения в целом работают недостаточно эффективно как по санитарно-химическим показателям, так и по микробиологическим показателям.

Таким образом, основными экологическими факторами, влияющими на качество воды бассейна р. Днестр на территории Приднестровья, являются:

- Высокая степень распаханности и эродированности земель.
- Отсутствие вынесенных в натуре водоохраных полос и (или) несоблюдение режима в прибрежных полосах и водоохраных зонах, что влияет на уменьшение пропускной способности рек.
- Сброс загрязненных сточных вод коммунальными и промышленными предприятиями, в том числе вследствие аварий, а также недостаточно очищенных сточных вод на очистных сооружениях.
- Загрязненный поверхностный сток с сельхозугодий, населенных пунктов, территорий предприятий.
- Загрязнение поверхностных вод бассейна р. Днестр вследствие влияния накопителей твердых и жидких отходов производства, полигонов твердых бытовых отходов.
- Размещение на малых реках коммунальных и промышленных предприятий с недостаточным уровнем очистки сточных вод.
- Загрязнение и замусоривание рек от несанкционированных свалок мусора.

В целях осуществления постоянного и действенного контроля за качеством воды р. Днестр и согласно соглашению о сотрудничестве между центрами санитарно-эпидемиологической службы ГУ «РЦГиЭ», Одессой и Кишиневом в рамках проекта 2006 года «Программа действий по совершенствованию трансграничного сотрудничества и устойчивого управления Днестра (Днестр-II)» в апреле 2008 года разработан межведомственный проект приказа «О введении мониторинга качества воды р. Днестр на территории ПМР». Согласно этому приказу разработан перечень химических и бактериологических показателей качества воды р. Днестр в соответствии требований СанПиН 2.1.5.980-07 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

Принятые меры:

Специалисты центров гигиены и эпидемиологии республики по вышеперечисленным недостаткам

ежегодно информировали Государственные администрации городов и районов и местных Советов народных депутатов, прокуратуру. Ежегодно перед началом летнего периода по зонам рекреации направляются санитарные предписания с указанием необходимых мер по приведению их в надлежащее санитарное состояние в соответствии с требованиями санитарного законодательства. Специалисты ЦГиЭ в течение года проводят рейды по контролю санитарного состояния водоохраных зон, зон отдыха и рекреации.

С целью усиления контроля качества воды р. Днестр необходимо:

1. Дальнейшее развитие и укрепление трансграничного сотрудничества по качеству воды р. Днестр и перехода к интегрированному управлению водными ресурсами.
2. Заслушивание и оценка ситуации и путей улучшения экологического состояния р. Днестр на уровне Министерства природных ресурсов и экологического контроля и Министерства здравоохранения и социальной защиты ПМР с привлечением общественных организаций республики и выработки единой концепции по улучшению ситуации.
3. Выявление точечных и диффузных источников загрязнения в бассейне р. Днестр и принятие мер по их устранению.
4. Развитие сотрудничества между природоохранными, водными и санитарно-эпидемиологическими службами Приднестровья, Украины и Молдовы.
5. Своевременное и объективное информирование общественности об экологической и санитарно-эпидемиологической ситуации в бассейне р. Днестр.

ЗНАЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ЛЕТНИХ ШКОЛАХ

Татьяна Плешка

Молдавский государственный университет, Кишинев

E-mail: taniushka2007@mail.ru

Одной из глобальных и актуальных проблем современности является проблема сохранения окружающей среды. Мы живём в меняющемся мире, где не всегда легко быть в курсе новых идей и изобретений. В результате быстрого развития новых технологий и интенсивного использования природных ресурсов возросла степень их истощения и загрязнения окружающей среды.

Сегодня человечество начинает осознавать необходимость бережного отношения к окружающей среде. Люди пытаются исправить, не допустить разрушение природы.

В условиях современной экологической ситуации важно экологическое воспитание.

Важное место в формировании экологических знаний, представлений подрастающего поколения принадлежит летним школам.

Летние экологические школы являются ступенью в формировании ответственного отношения школьников к окружающей среде. В летних школах применяются различные формы учебного процесса, которые постепенно формируют новое отношение к природе, воспитывают чувство ответственности за сохранность природы.

Одной из форм организации работы по экологическому воспитанию являются дискуссии. Дискуссии, проводимые специалистами, глубоко знающими свой предмет помогают формировать у учащихся волю, характер, воспитывают патриотизм будущих хозяев родной земли, помогают сознательно и ответственно относиться к природе. Также дискуссии способствуют проявлению личного отношения школьников к проблемам.

Другой формой учебного процесса являются экскурсии, которые позволяют в естественной обстановке познакомить школьников с природой. На экскурсиях учащиеся знакомятся с растениями, животными, условиями их обитания, что способствует развитию наблюдательности, возникновению интереса к природе и пониманию важности сохранения видов через сохранение мест обитания.

Различные игры, тренинги формируют опыт принятия правильных решений, формируют положительное и неравнодушное отношение к окружающей среде.

Самостоятельная работа с различными источниками информации позволяет накопить материал, раскрыть сущность проблемы.

Различные организованные мероприятия в защиту природы, забота о чистоте водных источников и их восстановление, уход за растениями и животными, приводят детей к пониманию ценности природы и ее целостности, порождает стремление сохранять среду, порождает неравнодушие и решимость всегда быть готовым к действию.

Подводя итог выше сказанному, заметим, что экологическое воспитание имеет огромное значение для подрастающего поколения. Оторванность горожан от природы вредна для психики и препятствует формированию полноценной личности. Экологическое воспитание помогает увидеть последствия своих действий в природной среде, найти возможные пути преодоления этих последствий, формирует ответственность за принимаемые решения.

Эти выводы были сделаны мною после участия в Молодежной летней школе «Днестр-2008», проведенной неправительственными организациями Молдовы и Приднестровья «Есо-TIRAS», «ЕКУТ» «Пеликан» и «ДЖИП». Школа сыграла и еще одну важную роль: она сблизила и подружила молодежь с обоих берегов Днестра. Чем больше летних экологических школ будет организовываться, чем больше молодежи будет вовлечено в такие мероприятия, тем быстрее мы сможем воспитать правильное отношение к природе, что в свою очередь сможет сыграть важную роль в решении экологических проблем и продвижении концепции устойчивого развития.

NEW AGRI-BUSINESS DEVELOPMENTS IN THE ZOLOTA LIPA, DNIESTER RIVER BASIN, UKRAINE

Galina Procriv*, Kitty Bentvelsen**

*Kray (Environmental NGO)

Berezhany, Ukraine

Tel: 00380 975 33 20 29; e-mail: krayprociv@mail.ru

**Women in Europe for a Common Future (WECF) / Femconsult, The Netherlands;
Tel: (WECF) (+31 30) 2310300 / (+49 89) 23239380; (Femconsult) (+31 70) 3655744
e-mail: sabine.brueckmann@wecf.eu; kbentvelsen@femconsult.org

Introduction

The Dniester River Basin Project, funded by the MATRA Program of the Dutch Ministry of Foreign Affairs and coordinated by Women in Europe for a Common Future, focuses on four tributaries of the Dniester River located in Ukraine, Moldova and/or Transdnestrria. One of these tributaries is the Zolota Lipa River in Western Ukraine. The Environmental NGO “Kray”, based in Berezhany town, is responsible for implementing the project activities in the basin of the Zolota Lipa River, in particular in the section that is located within the Berezhany District of the Ternopil Region.

In the second week of August 2008 a training workshop was held in Berezhany for representatives of all NGOs involved in the project. During and after this workshop some field visits were made to spots which (potentially) form a threat to the river basin. One of the visits was to Saranchiuky, a rural community of 998 inhabitants at about half an hour driving from Berezhany town. A growing proportion of this community constitutes of pensioners. After the break-up of the kolkhozes, the former workers had received land in ownership. Up till now, however, the exact allocation (registration) of land to (many of) them by the land distributor’s office has not yet taken place.

Over the last year the population of Saranchiuky has become increasingly concerned about new developments in their area. This regards the activities by a UK based agro-business investment firm, a producer of oil seed rape and wheat in Ukraine¹ for bio fuel and food markets. The community is worried about the lack of information on what is going on, such as the apparent storage and use of agro-chemicals. They experience injustice by the way their land was put into production by the investment company, without sufficient information and/or proper contracts. Until the arrival of this firm their land was under-used: used for grazing, some crop cultivation or fallow.

This article presents the experiences and perception of community members of Saranchiuky and can be seen as their testimony.

Methods

The information for this article was mostly collected through interviews with community members. In particular, three community meetings were held: in Baznykivka (hamlet), Voisovychivka (section of Saranchiuky) and Saranchiuky proper. The location of the warehouses of the international firm was observed and photographs were viewed depicting their activities or the consequences of these.

Findings

In Saranchiuky there is a site between the main road and the Zolota Lipa tributary where in the past construction materials were stored. This site is bordering the river and has a railway track connected to Potutory Station, and from there to Ternopil and Lviv. In 2007 the people of Saranchiuky heard that there were plans to use this site for

¹ By the end of 2007 the concerned firm had 10,000 ha under cultivation in Western Ukraine, including in 9 districts of Ternopil region (of which 7 are in the Zolota Lipa river basin) and in 18 villages of Berezhany district.

grain storage, which idea they welcomed. However, instead of the expected grain elevators, the site was observed to be used for storing fertilizers and agrochemicals.

In mid 2007 a UK based investment firm, active in agricultural production in Western Ukraine, had announced a meeting for the community of Saranchiuky. Since the firm's representatives arrived much later than announced, a number of the community members had gone home already. The firm's representatives spoke out their good intentions, including creation of employment. Several days later representatives of the land distribution office (on behalf of the firm) started going from door to door to ask the people to sign lease contracts for 15 years. However, as the conditions of leasing out their land to this firm were not clear enough, many people did not sign, even though the state officials from the land distribution office were trying to persuade them. For Voisovychivka it was estimated that only 7-8 percent of land owners signed.

Late in autumn 2007 tractors came to plough most of the arable land (including some field roads), even though people tried to stop the ploughing; thereafter barley and wheat were sown. During the growing season plenty of fertilizers and agrochemicals were seen to be applied. The community is especially worried by the fact that they are not warned before the spraying of chemicals, or regarding which chemicals are sprayed. They are also concerned about the apparent unsafe handling of the chemicals, including transportation of fertilizers in open containers through the densely populated village areas and spilling them on the roads, preparation of pesticides for spraying (mixing) in the open air and the burning of used bags and plastic pesticide containers in the fields. The firm's workers have to handle the chemicals and fertilizers without proper protective clothing and safety measures. There are no changing rooms or toilets at the site of the storage facilities; they even do not have water supply!

During the community meetings many speakers complained about negative health effects due to the application of agrochemicals. The "feltzer" (local health worker) of the community confirmed that last season a lot of people had become unwell with complaints such as burning throat, sickness, coughing, etc.

For those people who signed a contract, the firm did pay money: 196 UAH per person (less than 30 euro), independently of their land size, which people accepted due to their poverty.

People wonder whether next season oil seed rape may be sown by the firm, since this firm focuses on this crop. The people expect that seed rape production requires even more spraying than last season was applied.

The storage of large amounts of fertilizer and chemicals at the firm's site near the Zolota Lipa River also disturbs the local population, as they are afraid that in case of floods (or due to spilling) the river water will become polluted. Moreover, it is questioned whether the investment firm does have a proper licence to store fertilizers and chemicals at the present site as it is too close to the river and the village to meet the preconditions for receiving a licence.

Up till now any appeals made to relevant authorities did not lead to an appropriate reaction. The community decided to establish a local initiative group which is at present -August 2008- in the process of registration. They hope that this will give them more weight to get access to information and justice, and to get the cooperation of the (local) authorities -and hopefully the firm- in order to ensure a healthy living environment and no risk of pollution of the Zolota Lipa River. These efforts of the Saranchiuky community are supported by the NGO Kray.

It is a cynical coincidence that the Berezhany district was the first district within Ukraine to have safely cleaned up their obsolete pesticide dumps from the Soviet era.

Some quotes of individual community members of Saranchiuky:

- *"We were told that we had to sign the contract as otherwise we should pay high taxes for our crops"*
- *"The land distributor had announced to measure our land in August, but they did not come. It is still not clear what is my property and I am tired of this injustice"*
- *"Five members of my family own land, each 2 ha, so 10 ha in total. The firm came to plough, but we stood before the tractors and they receded. Now all people of the hamlet use my land like a pasture, because most other land was ploughed"*
- *"We tried to stop them. But they waited till late in the night and then ploughed"*
- *"The chemicals made it impossible to breath and my vegetables were all burnt this year, in particular the leaves of the courgettes were chemically burned"*
- *Shop assistant: "When the workers of the firm come to buy food in my shop, they wear the same clothes as when handling chemicals. I notice an unpleasant smell and sensation in my nostrils and am afraid that they contaminate the shop environment"*
- *"I keep bees, but this year the bees did not collect honey from the flowering linden trees. The bees were circling around the flowers but were apparently kept away by the unpleasant smell"*
- *"I used to spray a chemical against the Colorado potato beetle. Now I had the same perception"*
- *"Our drinking water supply is open and comes from the hills. We do not have any information on the water quality"*

- *“The firm is not only spraying chemicals, but they also burn the plastic containers on the spot in the open air”*
- *“My son came home late and ate some cherries from along the road. Thereafter he vomited the whole night”*
- *“Land was used as pasture. Now we do not have a place to graze our cattle”*

Discussions of Findings

The problems as encountered and perceived by the population of Saranchiuky have mainly an ecological and a justice dimension as summarized below.

Ecological issues:

- Storage of fertilizers and agrochemicals very near the Zolota Lipa river, apparently without proper licence (which officially cannot be issued as the site is too close to a river);
- Spraying of chemicals without warning the people beforehand and apparently without taking appropriate safety measures (e.g. chemicals are mixed with water in the field, (empty) plastic bags and plastic containers burnt in the open air and impression that left-over chemicals are spilled on the road). People feel their health (and that of their livestock) is affected by the application of chemicals;
- Apparently insufficient protective measures for the workers;
- No monitoring of possible pollution (e.g. of drinking or river water) and no provision of information to the community.

The issues related to justice mainly concern the process of the international firm to acquire the right to cultivate the people's land, but also the lack of “good governance” of local authorities:

- Land registration not implemented as promised by the land distributor's office;
- No inspection by the concerned authorities;
- Insufficient information on their planned activities by the international firm;
- Unclear contracts and lease conditions and pressure to sign the contracts;
- Ploughing and cultivation of most agricultural land of the community, whereas many people did not sign a contract.

Conclusions

The present article, providing the views and perception of the people of Saranchiuky, illustrates how local people can become frustrated in executing their rights according to their own decision. Especially the lack of information (contravening the Aarhus Convention) and the suspicion of the apparent use of health affecting agro-chemicals make them feel very helpless. From an environmental point of view, the storage of fertilizers and agrochemicals near the Zolota Lipa River and their apparent large scale and unsafe use on vast areas of agricultural land form a risk for the basin's ecology, which is not monitored. The concerned authorities and the international firm should take more responsibility in this, demonstrating good governance and corporate social responsibility, respectively.

ASSESSING MANAGEMENT REGIMES IN TRANSBOUNDARY RIVER BASINS: DO THEY SUPPORT ADAPTIVE MANAGEMENT?

G.T. (Tom) Raadgever¹, Erik Mostert¹, Nicole Kranz², Eduard Interwies³ and Jos G. Timmerman⁴

1: Centre for River Basin Administration, Delft University of Technology, 2: Ecologic - Institute for International and European Environmental Policy, 3: InterSus - Sustainability Services, 4: RWS Centre for Water Management

Abstract: River basin management is faced with complex problems that are characterized by uncertainty and change. In transboundary river basins, historical, legal, and cultural differences add to the complexity. The literature on adaptive management gives several suggestions for handling this complexity. It recognizes the importance of management regimes as enabling or limiting adaptive management, but there is no comprehensive overview of regime features that support adaptive management. This paper presents such an overview, focused on transboundary river basin management. It inventories the features that have been claimed to be central to effective transboundary river basin management and refines them using adaptive management literature. It then collates these features into a framework describing actor networks, policy processes, information management, and legal and financial aspects. Subsequently, this framework is applied to the Orange and Rhine basins. The paper concludes that the framework provides a consistent and comprehensive perspective on transboundary river basin management regimes, and can be used for assessing their capacity to support adaptive management.

Key words: Adaptive management; management regime; Orange; Rhine; river basin; transboundary

Paper published at: *Ecology and Society* 13 (1): 14. [online]

URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss1/art14/>

Introduction

In the past, river basin management was often the exclusive realm of hydraulic engineers, who managed the river for a single purpose only, such as navigation or hydropower. Nowadays, river basin management is often multi-purpose and basin-wide, and involves many more actors (cf. Ridder et al. 2005). Moreover, river basin management has to deal with increasing rates of human-induced change and increasing concerns about the causes and consequences of these changes (Toffler 1980, Pahl-Wostl 2004). In transboundary river basins, differences in legal frameworks, historical and cultural backgrounds, and technical capabilities add to the complexity (Timmerman and Langaas 2005).

Adaptive management has been proposed as a way of dealing with uncertainty and change (Holling 1978). It aims at developing robust and flexible management strategies that perform well under different possible futures and can be modified if necessary. It acknowledges that current knowledge will never be sufficient for future management (Pagan and Crase 2004). Therefore, policies are treated as hypotheses and their implementation as experiments to test them (Walters and Holling 1990, Gunderson 1999). Adaptive management requires a process of active learning by all stakeholders, and continuous improvement of management strategies by learning from the outcomes of implemented policies (Geldof 1995, Pahl-Wostl 2004, 2007). The learning process is not a matter of random trial and error, but a structured, cyclical process, involving 1) integrated assessment of current problems and possible solutions as perceived by different stakeholders, 2) setting goals, 3) formulation of policies that are hypothesized to contribute to reaching the goals, 4) implementation, to test the hypotheses, through 5) systematic monitoring and evaluation of policy outcomes, including surprises (Fig. 1). In practice, these are not distinct stages, as the system pulses through alternating spurts of learning and implementing.

By involving all relevant stakeholders in the assessment and goal-setting stages, an overview of relevant technical knowledge, values, and interests can be obtained. Such an overview allows for designing “experiments” that minimize the risk of degradation of the ecosystem, in particular irreversible change, and failure of ecosystem services. Furthermore, joint policy formulation, implementation, and evaluation may improve learning and increase support for policy changes. One strategy to avoid unnecessary risks is to use simulation models to develop system knowledge and inform the debate (Lee 1999).

Despite its popularity, adaptive management is not without its problems. First, the meaning of adaptive management is not fixed. Within the literature, two interpretations of adaptive management can be distinguished: “scientific adaptive management,” which focuses on experimentation as a means to learn more about the social ecosystem, and “adaptive co-management,” which emphasizes the importance of stakeholder involvement (cf. McLain and Lee 1996, Olsson et al. 2004). Secondly, although the number of examples of adaptive management is increasing (e.g., McLain and Lee 1996, Gilmour et al. 1999, Tompkins and Adger 2004), these examples often remain limited to small scales and to modeling instead of experimentation (Walters 1997, Lee 1999). One explanation given for this in the adaptive management literature is that current institutional settings are often too constraining and inflexible to allow continuous improvement (e.g., Walters 1997, Gunderson 1999, Johnson 1999, Folke et al. 2005). Yet, this literature does not provide us with a comprehensive overview of institutional factors that support adaptive management (cf. McLain and Lee 1996).

This paper sets out to provide such an overview in the form of a framework for assessing the adaptive capacity of transboundary river basin management regimes. First, it identifies the features of transboundary management regimes that are mentioned in water management literature as central to effective management. Second, it complements and refines these features using adaptive management literature and elaborating on it. These features are subsequently collated into a framework for assessing the adaptive capacity of transboundary river basin management regimes. Finally, the paper applies the framework to two selected regimes—the management regimes of the Orange Basin in Southern Africa and the Rhine Basin in Western Europe—in order to test whether it can be used for describing and assessing actual regimes. The paper concludes with a discussion of the framework and recommendations for further research.

KEY FEATURES OF TRANSBOUNDARY MANAGEMENT REGIMES

There are presently some 260 transboundary river basins around the world, covering 45% of the land surface of the earth (Wolf et al. 1999). Unilateral action in these basins is often ineffective, inefficient, or simply impossible, e.g., a dam on a boundary stretch of a river. Moreover, it can harm the other basin countries (UN ESCAP 2003). For this reason, transboundary cooperation is necessary.

Transboundary cooperation is shaped by, and contributes to, the development of transboundary management regimes. According to Krasner (1983), a transboundary regime consists of “implicit or explicit principles, norms, rules, and decision making procedures around which actors’ expectations converge in a given area of international relations.” Consequently, river basin management regimes are defined as the principles, norms, rules, and decision-making procedures around which actors’ expectations in (transboundary) river basin management converge.

In this paper, we focus on five central regime elements: actor networks, water law, water policy, information management, and financing systems (Fig 2). Key elements are the—relatively stable but not unchanging—actor networks. The actor networks make the laws and policies, which in turn influence their activities (cf. structuration theory; Giddens 1984). Management regimes can be distinguished from operational management: the technical measures and the regulatory, financial, and communicative instruments that directly intervene in the physical river basin system, or directly address the users of the river and the river basin. Moreover, management regimes can be distinguished from the general institutional and political context and from regimes in other policy fields (see Fig. 2). This section summarizes the main features of transboundary river basin management regimes that are mentioned in literature as being central to effective management.

Actor Networks

Transboundary cooperation can be institutionalized by the establishment of international river basin commissions (Dieperink 1998). Ideally, they should support an interdisciplinary and intersectoral approach (Wolf 1998). International river basin authorities with decision-making and enforcement powers can be practical for performing specific operational tasks, like restoration of water quality or operation and management of infrastructure (Mostert et al. 1999). Non-governmental organizations (NGOs) and donors can play a valuable role in transboundary river basin management as well. Although this may take more time initially, involvement of NGOs and the general public can support cooperation and enlarge the acceptance of proposed measures (Huisman et al. 2000).

Legal Framework

Transboundary river basin management can be analyzed in terms of the development and implementation of international “agreements,” such as treaties, protocols, gentlemen’s agreements, tacit understandings, etc., including binding laws and non-binding policies (Bernauer 2002, Mostert 2005). To conform to international law, agreements should reflect the relevant principles of equitable and reasonable utilization, the obligation not to cause significant harm, and the duty to notify and exchange information (Mostert et al. 1999). Another important aspect is how the legal framework deals with information exchange and communication across different legal and institutional frameworks, cultures, and languages (Gooch et al. 2006). Finally, the likelihood and intensity of dispute decreases as treaties, as well as water management bodies, have the capacity to absorb rapid physical or institutional change (Wolf et al. 2003).

Policy

Policy refers to the goals of government, or other organizations, and the strategies to reach these goals. Policies can be recorded in formal documents or followed in practice. To promote effective implementation, policies should be tailored toward the specific interests and resources of the involved parties (Marty 2001). In addition, policies should be updated periodically to provide an opportunity to adapt objectives and measures to changing conditions and the opinions of society (Huisman et al. 2000, Marty 2001).

Information Management

Information management is the iterative process of determining information needs, and producing, exchanging, and using information. Cooperation in information management, e.g., joint monitoring, is often an effective way to start developing trust between riparian countries. Free access to information is an essential precondition for this (Mostert et al. 1999, van der Zaag and Savenije 2000). National governments and transboundary commissions should exchange information and actively disseminate information to the public (Nilsson 2003). This can result in the development of an improved technical capacity, more mutual understanding, a shared vocabulary, and shared insights (Mostert et al. 1999, van der Zaag and Savenije 2000). To broaden the knowledge base and prevent selective information use, institutional mechanisms should be put in place to ensure that all available information is used. These mechanisms include requirements for public participation, and offering possibilities for counter expertise (Timmerman 2004).

Financing

Without a good financing system, transboundary river basin management is not viable in the long run. The costs of transboundary river basin management include the costs of producing a diverse set of public goods (e.g., flood protection) and market goods (e.g., hydropower), as well as the costs of the management process itself (e.g., travel

costs). In so-called developing countries, international donors and banks often bear the management costs of negotiating an international treaty, but they may also finance river basin commissions and research projects for a longer time, and give loans for specific projects. The effectiveness of donor and bank involvement can be improved greatly when they coordinate their activities better (Wolf 1998, Mostert et al. 1999, Mostert 2005). However, too much dependence on donors and banks makes management vulnerable. Financial as well as ecological sustainability can be improved by recognizing water as an economic good and recovering the costs as much as possible from the users (Global Water Partnership (GWP) 2003). Water pricing can reduce excessive water use, but at the same time, access to clean water and sanitation should be offered to all humans at an affordable price (International Conference on Water and the Environment (ICWE) 1992). The provision of public goods and the management costs can be financed from national taxes, such as general taxes or a tax per hectare. Governments should have a financing strategy to match income with costs (GWP 2003).

Cooperation Process

In addition to regime features, literature on transboundary river basin management also contains many lessons for the international cooperation process. Probably the most important requirement for successful international cooperation is mutual trust, which can only be developed in small steps (Mostert et al. 1999, Huisman et al. 2000). Political cooperation can more easily be established when technical cooperation is already in place. To convince upstream parties of the need for cooperation, downstream parties often have to be alert and creative (Dieperink 1998, van der Zaag and Savenije 2000). It is also important to identify and solve conflicts before they escalate (Wolf 1998). Water management disputes can often only be solved through active dialog among the disciplines that are relevant for the issue at stake, and by involving policy sectors other than water, as this can open up new opportunities for win-win situations, e.g., through issue linking (Mostert et al. 1999, Huisman et al. 2000, van der Zaag and Savenije 2000). Other mechanisms that can be used for overcoming conflicting interests include financial compensation, and accepting less favorable agreements in the expectation that other countries will do the same (“diffuse reciprocity”) (LeMarquand 1977, Mostert et al. 1999).

ADAPTIVE RIVER BASIN MANAGEMENT REGIMES

The literature on transboundary river basin management does not provide a satisfactory overview of institutional features that support adaptive management. Many articles are based on one or a few cases only, different theoretical approaches are used, e.g., institutional economics, politics, geography, and engineering, and, most importantly, the issue of uncertainty and change is addressed to a limited extent only. However, using the adaptive management literature, it is possible to complement and refine the insights gained, and develop a complete framework for assessing the extent to which transboundary river basin management regimes support adaptive management. The framework consists of a number of criteria for the different regime elements, and indicators for each criterion (Table 1). Although some of the criteria and indicators have been derived directly from the literature, others had to be developed by the authors themselves. The framework focuses on the international level, but it can also be applied at the national and sub-national levels, where many crucial decisions for transboundary management are made.

Actor Networks

A central requirement of adaptive management is active learning by all relevant stakeholders (Pahl-Wostl and Hare 2004, Folke et al. 2005). Transboundary water management often centers around national governments, taken as unitary actors, but in addition, cooperation is needed between different government sectors and government levels, between government authorities, NGOs, and individual citizens, and between all these and the experts. All these actors have different resources that are necessary for transboundary river basin management, such as information, expertise, funds, and legal competencies. To improve the legitimacy and efficacy of management, the views of all relevant stakeholders should be taken into account. This requires, first, that authorities, experts, and stakeholders realize that they depend on each other for reaching their own goals. Next, they need to start interacting, share their problem perceptions, and develop different potential solutions. This requires development of mutual trust, recognition of diversity, and critical self-reflection. Finally, the stakeholders need to make joint decisions and make arrangements for implementation (Gray 1989, Ridder et al. 2005).

Legal Framework

The adaptive management literature does not contain many specifics concerning the legal framework. Reasoning from the logic of adaptive management, however, we hypothesize that water law should be complete and clear, enabling all stakeholders to express their concerns and provide input into management, and providing all legal tools for regulating the use of the environment, while still allowing sufficient freedom to experiment with new approaches. Developing such a framework is a difficult balancing act requiring a lot of skill and creativity. A complete legal framework should include arrangements for public participation, information management, financing, and planning, as well as many

provisions concerning operational management, such as permitting (cf. GWP 2003). It should also contain provisions to regularly review and, if necessary, adapt policies. The framework itself should be adaptable as well. The legislative process should not be too time consuming and complex, and individual water rights should not be permanent, but subject to review, in order to adapt to changing circumstances and new insights.

Policy

As mentioned in the introduction, adaptive management acknowledges the uncertainty inherent in policy making, and therefore, advocates developing robust and flexible policies. This requires that the full range of possible measures is considered, and that these measures are assessed in different scenarios, such as “weak” or “strong” climate change and “weak” or “strong” economic growth (e.g., van der Heijden 1996, Carpenter and Gunderson 2001). Moreover, policies should keep as many options open as possible, and be flexible to change when new evidence comes up (e.g., Carpenter and Gunderson 2001). The reason for this is, first, it may be impossible to identify measures that perform well under all scenarios. Second, it is impossible to anticipate all eventualities: future developments may lie outside the scope of the scenarios considered. And third, even in the current situation, our knowledge of ecological and social systems is insufficient for predicting the effects of measures with complete certainty. For this reason, small-scale policy experiments could be conducted (cf. Gunderson et al. 1995). Generally, a long time horizon should be applied, and last but not least, policies should be implemented. This usually requires that the stakeholders responsible for, or influencing, the implementation of policies already participate in policy development (see the paragraph on Actor Networks, above).

Information Management

As active learning by all relevant stakeholders is central to adaptive management, information management should actively involve all important governmental and non-governmental stakeholders. Stakeholders should have the opportunity to express their information needs, direct information production, and exchange and discuss data and viewpoints to develop a shared knowledge base and mutual understanding of the system to be managed and the problems that occur (cf. Timmerman and Langaas 2005). The shared knowledge base should integrate technical, political, and process knowledge in order to facilitate informed decision making and avoid unnecessary risks. Moreover, the shared knowledge base should reflect the perceptions of all stakeholders in order to promote the legitimacy and quality of the knowledge. This requires that stakeholder perceptions, or “mental models,” including those of the experts, are first elicited and then discussed. Experts should not impose their, often mono-disciplinary, view on the issues at stake, but reflect critically on their own assumptions, and be open to the expertise of other disciplines and the local population. Experts should also communicate uncertainties, and not assume that other stakeholders cannot cope with uncertainty (Wynne 1996). Transparency about information and its limitations decreases the risk of misinterpretations and strategic information use purely to legitimize policy, and maximizes the chances of real learning (cf. Weiss 1977). As implementation of policies often occurs at the local level, and the effects are often felt at this level, there is a need for effective information transfer between the transboundary and the local level.

Financing

The challenges for the financing system of transboundary river basin management are to ensure sufficient funding, prevent perverse price incentives, and maximize learning opportunities. Moreover, the total costs should remain acceptable. Although participatory approaches, experimentation, and monitoring of the outcome costs money, in the long run they may prevent costly delays and the construction of unnecessary, expensive infrastructure (cf. Beierle 1998, Carnes et al. 1998, Chess and Purcell 1999, Charnley and Engelbert 2005). Financing systems are most robust when they can rely on multiple sources. As stated before, cost recovery, e.g., by means of water pricing, adds to the robustness of the financing system by adding private funds, and may reduce water use and pollution. In addition, cost recovery may limit the construction of infrastructure. Infrastructure is often inflexible, as it cannot easily be adapted to changes, e.g., in water demand. Ideally, decision making, financing, and benefiting should be in one hand. This promotes the integral assessment of measures and the implementation of measures that have been agreed upon, and minimizes the chance of overuse because others have to pay the bill—literally or metaphorically (cf. Huitema et al. 2008). That being said, a perfect match usually is not possible, and river basin management should not become too complex. Finally, authorities should be able to take loans and depreciate their assets. This makes it easier to make long-term investments that would otherwise have to be financed in one year, and ensures that assets can be replaced in time.

ASSESSMENT OF THE ORANGE AND RHINE REGIMES

The framework described in the previous section has been applied to seven transboundary river basin management regimes in Europe, Africa, and Asia in order to test whether it can be used for describing actual regimes and assessing their adaptive capacity (Raadgever and Mostert 2005; see Fig. 3). For each basin, one or more researchers with experience in that basin first performed a literature study to describe the regime according to a common format

(see the individual case study reports: Becker 2005, Kranz et al. 2005a, 2005b, Raadgever 2005a, 2005b, Timmerman 2005, Timmerman and Doze 2005). In the Rhine and Orange basins, additional interviews were conducted to capture less formalized knowledge. Secondly, the researchers scored “their” regimes for each criterion for adaptive regimes (cf. Table 1), using a three-point scale: 1) low, 2) average, or 3) high. Then, the scores for the different basins were compared and discussed to check whether all researchers had applied the criteria in the same way. This resulted in some small adjustments to the scores.

In this section, we present the results for two of the seven basins: the Orange and Rhine (Table 2, Figs. 4 and 5). These basins have been selected because of the high availability of information. Even so, information on some of the criteria was limited, especially on criteria 14 and 15. The assessment of the two regimes revealed large differences between the two basins. The Rhine regime scores higher on the criteria for an adaptive regime than the Orange regime. A summary of the results can be found in Table 3 and more details can be found in the basin reports (Kranz et al. 2005a, Raadgever 2005b).

Assessment of the Regime in the Orange Basin

The Orange basin regime scores average on the criteria, with a lot of progress in recent years (Kranz et al. 2005a). Transboundary cooperation is still in an emerging state, as the Orange-Senqu River Basin Commission (ORASECOM) was only established in 2000. The development of transboundary institutions has been driven by donors, who have been involved in financing the establishment of the ORASECOM, financing participatory processes, and financing concrete research projects in the basin. Donor funding may not be the ideal financial source for adaptive management (see below), but it did contribute to the development of cooperation and more complete law. Integration of the water sector with other sectors is still low. Although government structures are traditionally top down, there is increasing awareness that local levels should be more intensively involved in international planning processes. Improving public participation has been identified as a major task of the ORASECOM, and serious efforts have been undertaken to fulfill this task, e.g., the development of a roadmap for public participation. In addition, provisions for stakeholder participation have been established in new water laws and policies—most prominently in South Africa— but implementation is still limited. This may be explained by the lack of adequate methods for communication with relevant stakeholder groups, particularly in rural areas.

International law in the basin consists primarily of the Southern African Development Countries Protocol on Shared Watercourses, the legal framework around the ORASECOM, and several bilateral agreements. These do not yet constitute a comprehensive legal framework, but they are adaptive to some extent. The legal framework clearly refers to integrated water resources management (IWRM) as the guiding principle for water management. National water laws are explicitly linked to international agreements. They have undergone several adjustments and updates over recent years, and some have included provisions for a periodical update.

Policy development in the Orange basin scores average, but policy implementation scores low. Water management in the basin has traditionally concentrated on large-scale infrastructure, such as dams and water transfer pipelines, tailored toward meeting short-term water demands of individual countries. Recently, there is a lot of discussion on the long-term adverse effects of large-scale infrastructure, and alternatives such as demand management, stricter regulation, and benefit sharing among riparian states have been advocated. Implementation of transboundary policies is very slow, but many stakeholders expect a lot from the multilateral planning under the auspices of the ORASECOM within the coming years.

The Orange basin scores average with respect to shared production of information between the riparian countries, but low with respect to information exchange and utilization. Several research institutes and universities are involved in data collection on various issues of water management. The need to develop, exchange, and integrate data has been clearly identified, as a key task of the ORASECOM. However, an integrated data and information system has not been established yet. The dissemination of information by the ORASECOM to stakeholder groups is limited.

The Orange basin scores low with respect to the financing system. Financial contributions of international donors have been quite instrumental in the development of large infrastructural works, which increased the availability of resources, but also increased dependence on third parties. Currently, donor efforts seem to be concentrating more and more on institutional capacity building, which is expected to support adaptive management by contributing to cooperation, law, and policy. In addition, the member states have been more and more involved in the financing of the ORASECOM, and have recently split the costs of the permanent secretariat among the four of them.

Assessment of the Regime in the Rhine Basin

In the Rhine basin, long-lasting institutional stability has created opportunities to develop trust and cooperation, and thus this region is closest to meeting the criteria (Raadgever 2005b). In the International Commission for the Protection of the Rhine (ICPR), the riparian countries have cooperated for many decades. The ICPR consists of a

plenary commission, comprising national representatives, permanent multidisciplinary working groups, and a secretariat, supporting the plenary commission and the working groups. Adjustment of water policies with agricultural and spatial planning policies takes place, to some extent, at the national and sub-national levels. Lower-level governments are often involved in the implementation of (inter)national policy. Non-governmental organizations, citizens, and the scientific community are involved in many different ways in water management, and a high degree of organization and cooperation between various actors has been established. Formal procedures for participation in decision making and access to information are well-established in all basin states.

The legal agreements developed in the framework of the ICPR focus on institutional issues, and chloride and chemical pollution (cf. Dieperink 1998). Several, non-legally binding, policy documents, such as the Rhine Action Plan of 1987, contain additional provisions concerning water quality, ecology, and flooding. An influential legal document is the EU Water Framework Directive (2000/60/EC), which includes many requirements for river water quality, ecology, and the water management process. The international law and policy are elaborated in comprehensive systems of national and lower-level law. In most Rhine countries, adaptation of water law, regulations, and policy are possible, and in some cases, periodic review is obligatory.

The ICPR policies contain a wide range of small- and large-scale, structural and non-structural measures, and usually have a long time horizon. The planning horizon of the ICPR flood policy (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) 1998), for instance, is the year 2020. The national governments usually adjust their national policies to ICPR policies, and implement the agreed measures. Nevertheless, implementation may take a long time. For example, the ambitious goals of the Rhine Action Plan on Floods were not fully realized as planned (IKSR 2001). The implementation of ICPR plans is evaluated on a regular basis, but there are no legal sanctions in case of non-compliance.

The ICPR member states exchange data, cooperate in research, and exchange interests and points of view. National governmental actors participate in the production of information and in the ICPR working groups, and NGOs participate in the working groups as observers. Uncertainties are usually assessed. Legal obligations to make information accessible have been established at several levels, and the ICPR disseminates a lot of information via its website. The ICPR policies reflect the information that is produced by its working groups, but it can take a long time before information on emerging issues enters national and transboundary policy debates.

The work of the ICPR, as well as the implementation of its policies, is financed out of public resources of the riparian countries. As they also make all the important decisions in the ICPR, decision making and financing are in one hand, and there is no reliance on third parties. At the national level, collective water management issues, such as flood management, are financed mainly from public resources, whereas the costs of water supply and wastewater treatment are to a large extent recovered from the users.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

We set out to develop and test a framework for assessing the adaptive capacity of transboundary river basin management regimes. This framework hypothesizes what the actor networks, laws, policies, and information management and financing systems in a transboundary river basin should look like in order to support adaptive water management. As mentioned in the introduction, adaptive management could be useful for dealing with complex problems, uncertainty, and change. However, adaptive management may not be necessary in every situation (van Eeten and Roe 2002). Adaptive management involves high costs, including the high transaction costs of the necessary cooperation and integration (Dombrowsky 2007), and the costs and time needed for gathering the necessary technical information (Lee 1999). These high costs may not be justified when dealing with well-structured issues (cf. Johnson 1999), which are characterized by agreement about the goals to be achieved and sufficient technical knowledge. However, many water management issues are not well structured, especially in a transboundary context, and for these issues, adaptive management provides a useful conceptual model for dealing with complexity.

Our framework reflects one specific interpretation of adaptive management that values stakeholder participation and scientific experimentation equally, and combines them in one approach. In our view, the participatory and scientific aspects of adaptive management cannot be strictly separated, because even scientific knowledge is not value free, but influenced by the people involved in producing it (cf. Douglas 2005). The hypotheses in the framework have not yet been tested in any strict sense. We have assessed the “independent variables,” regime characteristics, but not the “dependent variables,” operational water management. This would require the development of criteria and indicators for adaptive operational management. However, adaptive management as incorporated in the framework, as well as many other interpretations of the concept, leaves room for very different types of operational management. It does not provide complete answers to normative questions about who should adapt, for whom or for what, or how much it may cost. Adaptive management may result in solutions that benefit all interests involved, e.g., nature protection and economy, but often difficult choices remain. In theory, the concept offers little help in making these choices. In practice, however, people using or advocating adaptive management have their own preferences and may make their own, implicit and even

subconscious choices. Our own ideal is for adaptive management to promote an open discussion of both the results and the means of river basin management, and to help stakeholders to make their own choices.

Although the framework has not been fully tested, it has been applied to the Rhine and Orange basins in order to test its potential for describing and assessing actual management regimes. This has resulted in a comprehensive description of the two regimes. Moreover, their (hypothetical) support for adaptive management has been assessed, and regime elements that require further development have been identified. The assessment of the regimes has been performed by researchers familiar with the respective areas, and has been checked by other researchers, but it remains to some extent subjective. To reduce this subjectivity, more objectively measurable indicators, e.g., scaled and/or quantitative indicators, for the different criteria should be developed.

The assessment results indicate that the criteria for adaptive regimes have only been partially met in the case study basins. An interesting topic for further research is whether adaptive regimes are feasible. The situation in the Rhine suggests that many elements of an adaptive river basin regime can be developed. The situation in the Orange basin suggests that not all elements of an adaptive management regime can develop when the general institutional and political context is not ready for it. However, the institutional and political context is not static, nor are the management regimes themselves. Regime development in general is a never-ending, long-term process. The development of international agreements usually takes 10 or more years, and sometimes even 100 years (Mostert 2005). Regime developments could be analyzed using collaboration theory (Gray 1989), focusing on the role of individuals (e.g., Majone 1989, Saleth and Dinar 2004) or on group processes (e.g., Ostrom 1990). Better insight into the order and time scale of regime development is needed to support the transition toward adaptive management regimes and to identify leverage points. For this purpose, detailed case studies of regime development over time, and more theoretical work on regime development, should be undertaken, each informing the other (Conca et al. 2006). The influence of contextual factors that could block or enable the functioning and formation of adaptive regimes, such as the distribution of power, costs, and benefits over the upstream and downstream countries, also needs additional attention.

ACKNOWLEDGMENTS

The research for this article was executed as part of the NeWater project (Contract no. 511179, 6th EU framework program). The authors would like to thank the European Commission for the financial support received. In addition, we would like to thank all who contributed to the basin reports, which formed the basis for our research. A previous version of (parts of) this article was presented at the AWRA conference about Adaptive Management of Water Resources (Raadgever et al. 2006).

LITERATURE CITED

- Becker, G. 2005. Transboundary river basin management regimes: the Tisza basin case study. Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit, Amsterdam [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- Beierle, T. C. 1998. Public participation in environmental decisions: an evaluation framework using social goals. Resources for the Future. [online] URL: <http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-99-06.pdf>.
- Bernauer, T. 2002. Explaining success and failure in international river management. *Aquatic Sciences* 64(1):1–19.
- Carnes, S. A., M. Schweitzer, E. B. Peelle, A. K. Wolfe, and J. F. Munro. 1998. Measuring the success of public participation on environmental restoration and waste management activities in the US Department of Energy. *Technology in Society* 20(4):385–406.
- Carpenter, S. R., and L. H. Gunderson. 2001. Coping with collapse: ecological and social dynamics in ecosystem management. *Bioscience* 51(6):451–457.
- Charnley, S., and B. Engelbert. 2005. Evaluating public participation in environmental decision-making: EPA's superfund community involvement program. *J. Env. Management* 77(3):165–182.
- Chess, C., and K. Purcell. 1999. Public participation and the environment: do we know what works? *Env. Science and Technology* 33(16):2685–2692.
- Conca, K., F. Wu, and C. Mei. 2006. Global regime formation or complex institution building? The principled content of international river agreements. *International Studies Quarterly* 50:263–285.
- Dieperink, C. 1998. From open sewer to salmon run: lessons from the Rhine water quality regime. *Water policy* 1:471–485.
- Dombrowsky, I. 2007. Institutions for international river management—is integrated water resources management a viable concept. Pages 151–156 in A. Schuman and M. Pahlow, editors. *Reducing the vulnerability of societies to water related risks at the basin scale*. IAHS Publication 317, IAHS Press, Wallingford, UK.
- Douglas, H. 2005. Inserting the public into science. Pages 153–169 in S. Maasen and P. Weingart, editors. *Democratization of expertise? Exploring novel forms of scientific advice in political decision-making*. Springer, Dordrecht, the Netherlands.
- Folke, C., T. Hahn, P. Olsson, and J. Norberg. 2005. Adaptive governance of social–ecological systems. *Annual Rev. of Env. and Resources* 30:441–473.
- Geldof, G. D. 1995. Adaptive water management—integrated water management on the edge of chaos. *Water Science and Technology* 32(1):7–13.
- Giddens, A. 1984. *The constitution of society: outline of the theory of structuration*. University of California Press, Berkeley, California, USA.

- Gilmour, A., G. Walkerden, and J. Scandol. 1999. Adaptive management of the water cycle on the urban fringe: three Australian case studies. *Conservation Ecology* 3(1): 11. (online) URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol3/iss1/art11/>.
- Global Water Partnership (GWP). 2003. IWRM ToolBox Version 2. [online] URL: <http://www.gwpforum.org/servlet/PSP?iNodeID=232&iFromNodeID=102>.
- Gooch, G. D., P. Stalnacke, and G. Roll. 2006. The way ahead for transboundary integrated water management? Pages 149–168 in G. D. Gooch and P. Stalnacke, editors. *Integrated transboundary water management in theory and practice. Experiences from the new EU eastern borders*. IWA publishing, London, UK.
- Gray, B. 1989. *Collaborating: finding common ground for multiparty problems*. Jossey-Bass management series. Jossey-Bass, San Francisco, California, USA.
- Gunderson, L. 1999. Resilience, flexibility and adaptive management—antidotes for spurious certitude? *Conservation Ecology* 3(1): 7. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol3/iss1/art7/>.
- Gunderson, L., C. S. Holling, and S. Light, editors. 1995. *Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions*. Columbia University Press, New York, New York, USA.
- Holling, C. S. 1978. *Adaptive environmental assessment and management*. International Series on Applied Systems Analysis 3. John Wiley, Chichester, UK.
- Huisman, P., J. de Jong, and K. Wieriks. 2000. Transboundary cooperation in shared river basins: experiences from the Rhine, Meuse and North Sea. *Water Policy* 2:83–97.
- Huitema, D., W. Egas, S. Möllenkamp, E. Mostert, C. Pahl-Wostl, and R. Yalcin. 2008. Adaptive water governance; assessing the institutional prescriptions of adaptive management from a governance perspective and defining a research agenda. *Ecology and Society*, submitted.
- International Conference on Water and the Environment (ICWE). 1992. The Dublin Statement and report of the conference. In *Proceedings of the ICWE: development issues for the 21st century*. ICWE, Dublin, Ireland. (online) URL: <http://www.gdrc.org/uem/water/dublin-statement.html>.
- Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR). 1998. *Aktionsplan Hochwasser*. Rotterdam, the Netherlands. [online] URL: <http://www.iksr.org>.
- . 2001. *Umsetzung des Aktionsplans Hochwasser bis 2000*. AD DAS Werbetaem, Sankt Augustin, Germany. [online] URL: <http://www.iksr.org>.
- Johnson, B. L. 1999. The role of adaptive management as an operational approach for resource management agencies. *Conservation Ecology* 3(2): 8. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol3/iss2/art8/>.
- Kranz, N., E. Interwies, and R. Vidaurre. 2005a. Transboundary river basin management regimes: the Orange basin case study. *Ecologic – Institute for International and European Environmental Policy*, Berlin, Germany. [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- Kranz, N., E. Interwies, and A. Vorwerk. 2005b. Transboundary river basin management regimes: the Amu Darya basin case study. *Ecologic – Institute for International and European Environmental Policy*, Berlin, Germany. [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- Krasner, S. D., editor. 1983. *International regimes*. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.
- Lee, K. N. 1999. Appraising adaptive management. *Conservation Ecology* 3(2) [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol3/iss2/art3/>.
- LeMarquand, D. G. 1977. *International rivers: the politics of cooperation*. Westwater Research Centre, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada.
- Majone, G. 1989. *Evidence, argument and persuasion in the policy process*. Yale University Press, New Haven, Connecticut, USA.
- Marty, F. 2001. *Managing international rivers: problems, politics and institutions*. Peter Lang, Bern, Switzerland; New York, USA.
- McLain, R. J. and R. G. Lee. 1996. Adaptive management: Promises and pitfalls. *Environmental Management* 20(4): 437–448.
- Mostert, E. 2005. How can international donors promote transboundary water management? *Deutsches Institut für Entwicklungspolitik*, Bonn, Germany.
- Mostert, E., E. van Beek, N. W. M. Bouman, E. Hey, H. H. G. Savenije, and W. A. H. Thissen. 1999. River basin management and planning. Pages 24–55 in E. Mostert, editor *Proceedings of the International Workshop on River Basin Management*, The Hague, the Netherlands. Technical Documents in Hydrology No. 31, UNESCO.
- Nilsson, S. 2003. The role and use of information in transboundary water management. Department of Land and Water Resources Engineering, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden. [online] URL: http://www.lwr.kth.se/Publikationer/PDF_Files/LWR_LIC_2012.pdf.
- Olsson, P., K. Folke, and F. Berkes. 2004. Adaptive comanagement for building resilience in social–ecological systems. *Environmental Management* 34(1):75–90.
- Ostrom, E. 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Political economy of institutions and decisions. Cambridge University Press, New York, New York, USA.
- Pagan, O., and L. Crase. 2004. Does adaptive management deliver in the Australian water sector? Invited paper in *Proceedings of the 48th annual conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society*, 11–13 February 2004, Melbourne, Victoria. (online) URL: <http://cres.anu.edu.au/people/pagan/aars2004-pagan.pdf>.
- Pahl-Wostl, C. 2004. The implications of complexity for integrated resources management. Pages 25–33 in C. Pahl-Wostl, S. Schmidt, A. E. Rizzoli, and T. J. Jakeman, editors. *Complexity and integrated resources management, transactions of the 2nd biennial meeting of the International Environmental Modelling and Software Society*, Osnabrück, Germany, 14–17 June 2004. International Environmental Modelling and Software Society, Manno, Switzerland. (online) URL: <http://www.iemss.org/>.
- . 2007. Requirements for adaptive water management. Pages 1–22 in C. Pahl-Wostl, P. Kabat and J. Moltgen, editors. *Adaptive and integrated water management: coping with complexity and uncertainty*. Springer, Berlin, Germany.
- Pahl-Wostl, C., and M. Hare. 2004. Processes of social learning in integrated resources management. *Journal of Community and Applied Social Psychology* 14(3):193–206.

- Raadgever, G. T. 2005a. Transboundary river basin management regimes: the Elbe basin case study. RBA Centre, Delft University of Technology, the Netherlands. [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- . 2005b. Transboundary river basin management regimes: the Rhine basin case study. RBA Centre, Delft University of Technology, the Netherlands. [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- Raadgever, G. T. and E. Mostert. 2005. Transboundary River Basin Management—State-of-the-art review on transboundary regimes and information management in the context of adaptive management. RBA Centre, Delft University of Technology. [online] URL: <http://www.newwater.info/>.
- Raadgever, G. T., E. Mostert, and N. C. van de Giesen. 2006. Measuring adaptive river basin management. In M. Colosimo and D. F. Potts, editors. Proceedings of the AWRA 2006 Summer Specialty Conference “Adaptive Management of Water Resources,” Missoula, Montana. CD-ROM. American Water Resources Association (AWRA), Middleburg, Virginia, USA.
- Ridder, D., E. Mostert, and H. A. Wolters. 2005. Learning together to manage together—improving participation in water management. Druckhaus Bergmann, Osnabrück, Germany. (online) URL: <http://www.harmonicop.info/HarmoniCOPHandbook.pdf>.
- Saleth, R. M., and A. Dinar. 2004. The institutional economics of water a cross-country analysis of institutions and performance. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- Timmerman, J. G. 2004. Incorporating user needs into environmental information systems. Pages 108–124 in J. G. Timmerman and S. Langaas, editors. Environmental information in European transboundary water management. IWA Publishing, London, UK.
- . 2005. Transboundary river basin management regimes: the Nile basin case study. RIZA - Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment. [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- Timmerman, J. G., and J. Doze. 2005. Transboundary river basin management regimes: the Guadiana basin case study. RIZA - Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment. [online] URL: <http://www.citg.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=9229ebc0-66d0-47ca-9d25-5ab2184c85f4&lang=en>.
- Timmerman, J. G., and S. Langaas. 2005. Water information—what is it good for? On the use of information in transboundary water management. *Regional Environmental Change* 5(4):177–187.
- Toffler, A. 1980. *The third wave*. William Morrow, New York, New York, USA.
- Tompkins, E. L., and W. N. Adger. 2004. Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change? *Ecology and Society* 9(2) [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/>.
- UN ESCAP. 2003. Guidelines on participatory planning and management for flood mitigation and preparedness. Water resources series 82. United Nations, New York, New York, USA.
- van der Heijden, K. 1996. *Scenarios: the art of strategic conversation*. John Wiley, Chichester, UK.
- van der Zaag, P., and H. G. Savenije. 2000. Towards improved management of shared river basins: lessons from the Maseru Conference. *Water Policy* 2:47–63.
- van Eeten, M. J. G., and E. Roe. 2002. *Ecology, engineering and management: reconciling ecosystem rehabilitation and service reliability*. Oxford University Press, New York, New York, USA.
- Walters, C. 1997. Challenges in adaptive management of riparian and coastal ecosystems. *Conservation Ecology* 1(2): 1. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol1/iss2/art1/>.
- Walters, C. J., and C. S. Holling. 1990. Large-scale management experiments and learning by doing. *Ecology* 71(6):2060–2068.
- Weiss, C. H. 1977. Research for policy sake—enlightenment function. *Policy Analysis* 3(4):531–545.
- Wolf, A. T. 1998. Conflict and cooperation along international waterways. *Water Policy* 1:251–265.
- Wolf, A. T., J. A. Natharius, J. J. Danielson, B. S. Ward, and J. K. Pender. 1999. International river basins of the world. *Water Resources Development* 15(4):387–427.
- Wolf, A. T., S. B. Yoffe, and M. Giordano. 2003. International waters: identifying basins at risk. *Water Policy* 5:29–60.
- Wynne, B. 1996. Misunderstood misunderstandings: social identities and public uptake of science. Pages 19–46 in A. Irwin and B. Wynne, editors. *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK; New York, New York, USA.

РЕДКАЯ СТРАНИЦА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛЕТОПИСИ МОЛДАВСКОГО ПРИДНЕСТРОВЬЯ

В.Х.Рощка¹, Е.Н.Кравченко²

¹ Национальный музей природы и этнографии Молдовы,
Геологическое общество Республики Молдова
Ул. Сфатул Цэрий 8, MD 2009 Кишинэу, НПО Геологическое общество
Республики Молдова. Тел. 238842, e-mail: sgrm_ong@yahoo.com

² Приднестровский госуниверситет им. Т.Г. Шевченко. Ул. 25 Октября 128,
Тирасполь 3300, e-mail: kravch-elena@yandex.ru

Познание геологической истории какого-либо региона основано на правильной интерпретации условий образования вещественного состава, структуры и текстуры горных пород. Важен также учёт экологических особенностей сохранившихся в них остатков обитавших здесь животных и растительных организмов. Данные собираются обычно по «крупницам» в разных местах, где обнажены горные породы, и

правильность делаемых заключений во многом зависит от достоверности детальной корреляции (установление последовательности образования отдельных слоев в разных обнажениях). Особую ценность, поэтому, представляют те обнажения, где в одном месте доступен изучению наиболее полный геологический разрез.

Такой уникальный разрез, уже более шестидесяти лет привлекающий внимание исследователей, находится в коротком и глубоком канонообразном овраге - «Рыпа Нэмэлвий» - прорытом небольшим ручейком в правом склоне долины Днестра у южной окраины с. Бурсук в 6 км южнее г. Каменки. Весной, когда тают снега, и летом, во время ливневых дождей, этот ручеек превращается в бурный поток, способный волочить свалившиеся глыбы известняка. Первое его описание и стратиграфическое расчленение опубликовал в 1945 г. профессор Ясского университета И. Атанасиу [1]. Позже здесь побывали также исследователи из научных и учебных учреждений разных городов европейской части бывшего СССР; они определили и описали в статьях и монографиях вещественный состав пород, а также ископаемые остатки листьев, плодов, семян и пыльцы древесных и кустарниковых растений, диатомовых водорослей, фораминифер, остракод, морских и наземных моллюсков [3-7].

Здесь примерно в 3 м выше уровня Днестра обнажаются снизу вверх:

1. Глинистый песок темно-зеленого цвета с раковинами вехнебаденских моллюсков, среди которых преобладают *Acanthocardia praeechinata* (Hilb.) и *Anadara turonica* (Duj.).....0,60 м.

2. Толща серых кварцевых карбонатных песков с хорошо окатанными черными гальками кремней. В верхней своей части пески обогащены монтмориллонитом, отчего они становятся клейкими и приобретают зеленовато-желтую окраску. Пески содержат хорошо сохранившиеся раковины моллюсков с преобладанием двустворок *Miltha incrassata* (Dub.) Попадаются также раковины гастропод-нассариид *Nassarius schoenni* (Hoernes & Aiunger) и *Cyllenina nodosocostata* (Hilb.). Поверхность этой толщи неровная и покрыта ржаво-бурой коркой.....5,40 м.

3. Песок серый, кварцевый, неоднородный по размеру зерен, косослоистый, с редкими гальками черных кремней. В нижней своей части наряду с раковинами сарматских моллюсков попадают и раковины переотложенных баденских моллюсков.....0,30 м.

4. Песок зеленовато-желтый, кварцевый, глинистый, внизу крупнозернистый, с изредка встречающимися плоскими гальками черных кремней, а сверху мелкозернистый, бурый с мелкими раковинами нижнесарматских моллюсков *Ervilia trigonula* Sok., *Abra reflexa* (Eichw.), *Cerastoderma* cf. *ruthenica* (Hilb.), *Maetra* cf. *eichwaldi eichwaldi* Lask., *Solen subfragilis* M. Hoern., *Mohrensternia inflata* (Andrz.), *Hydrobia frauenfeldi* Lask., *Gibbula angulata* (Eichw.), *Theodoxus* sp., *Caspia graciliformis* Papp, *Dorsanum neutrum* (Koles.).....0,85 м.

5. Вулканический туф, внизу белый, вверху темено-серый, с раковинами *Abra reflexa* (Eichw.), *Mytilaster incrassatus* Orb., *Cerastoderma ruthenica* (Hilb.), *Ervilia trigonula* Sok., *Mohrensternia inflata* (Andrz.), *Gibbula* cf. *angulata* (Eichw.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Ammicola* sp., *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Ocinebrina sublavata* (Bast.), *Dorsanum neutrum* (Koles.), *D. janitor* (Koles.).....0,25 м.

6. Глина бурая, с примесью (10-15%) мелких тонких одноосных спикул губок и прослоями ракуши. В глине много раковин *Ervilia trigonula* Sok., *Abra reflexa* (Eichw.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Maetra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Cerastoderma* cf. *ustjurtense* (Andrus.), *C. praeplicata* (Hilb.), *C. pseudoplicata* (Friedb.), *Mohrensternia inflata* (Andrz.), *M. angulata* (Eichw.), *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Gibbula* cf. *angulata* (Eichw.), *Theodoxus* aff. *potitioanei* Jek., *Pseudammicola immutata* Jek., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Potamides mitralis* (Eichw.), *Dorsanum neutrum* (Koles.). В верхней части толщи (0,25-0,30 м) глины становятся почти черными и содержат многочисленные однообразные панцири диатомовых водорослей, отпечатки болотных растений (*Phragmites*) и редкие плоские гальки кремней.....0,90 м.

7. Мергель серовато-зеленый, тонкослоистый с прослоями глин и ракуши, с заметным содержанием разнообразных диатомей. В породе много хорошо сохранившихся раковин моллюсков, среди которых преобладают церитиды *Potamides mitralis* (Eichw.), (*P.*) *nodosoplicatum* (M. Hoern.) и *Cerithium rubiginosum* Eichw.; попадают также *Loripes niveus* (Eichw.), *Ervilia trigonula* Sok., *Abra reflexa* (Eichw.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Cerastoderma pseudoplicata* (Friedb.), *Clavatura dodderleini* (M. Hoern.), *Bittium deforme* (Eichw.), *Mohrensternia angulata* Eichw., *Gibbula* cf. *angulata* (Eichw.), *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Theodoxus soceni* Jek., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Caspia graciliformis* Papp, *Dorsanum neutrum* (Koles.), *D. janitor* (Koles.).....1,50 м.

8. Глина диатомово-бентонитовая, серовато-зеленая, без видимой слоистости, легкая, на ощупь жирная, в некоторых местах шероховатая. В верхней части глина переходит в туффит черно-бурого цвета. В нижней части толщи замечено множество раковин *Hydrobia frauenfeldi* Hilb ..1,70 м.

9. Вулканический туф зеленовато-серый, пятнистый.....0,30—0,50 м.

10. Туффит алевро-пелитовый крепкий, легкий, буровато-черный, с белыми точками разложившихся полевых шпатов, содержащий много панцирей диатомовых водорослей.....0,30—0,50 м.

11. Мергель слабо доломитовый серый, крепкий, с обилием диатомей.....0,80 м.

12. Туффит черный, неравномерно сцементированный, легкий, сильно пористый, с многочисленными белыми вкраплениями полевых шпатов, содержащий в верхней части раковины моллюсков *Cerastoderma*

ruthenica (Hilb.), *C. pseudoplicata* (Friedb.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Abra reflexa* (Eichw.), *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Mohrensternia inflata* (Andrz.), *Gibbula* cf. *angulata* (Eichw.), *Theodoxus* sp., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Ocinebrina sublavata* (Bast.), *Dorsanum neutrum* (Koles.), *D. haueri* (Michelotti).....0,50—0,70 м.

13. Толща мелоподобных глинистых преимущественно мягких, желтовато-серых, местами слабо доломитовых известняков, сложенных микрокристаллическим кальцитом и мелкими однообразными сгустками пелитоморфного карбоната кальция, содержащих тонкостенные раковины моллюсков *Cerastoderma ruthenica* (Hilb.), *C. pseudoplicata* (Friedb.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Musculus naviculoides* (Koles.), *Ervilia trigonula* Sok., *Polittapes aksajkus* (Bog.), *Gibbula* aff. *angulata* (Eichw.), *Mohrensternia angulata* (Eichw.), *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Potamides mitralis* (Eichw.), *Dorsanum neutrum* (Koles.), *D. janitor* (Koles.), *D. gradarium* (Koles.), *D. iljinae* Kravch.), *Ocinebrina sublavata* (Bast.) и особенно много *Abra reflexa* (Eichw.)13,35 м.

Примечание. В 6,85 м выше подошвы слоя проходит прослой (0,03 м) светло-серого сыпучего вулканического пепла.

14. Толща сгустково-раковинных, рыхлых, буровато-желтых известняков и кварцевых мелкозернистых песков с прослоями песчаников и выклинивающихся пелитоморфных известняков. В нижней части толщи попадаются окатанные гальки кремней и обуглившиеся обломки древесины. Из моллюсков преобладают *Potamides mitralis* (Eichw.), *P. nodosoplicatum* (M. Hoern.), *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Bittium* cf. *reticulatum* (Eichw.), *Dorsanum neutrum* (Koles.), *D. janitor* (Koles.), *D. gradarium* (Koles.), *D. iljinae* Kravch.); раковины *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Abra reflexa* (Eichw.), *Polittapes aksajka* (Bog.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Ervilia dissita* Eichw., *Cerastoderma ruthenica* (Hilb.), *C. cf. pseudoplicata* (Friedb.), *C. ustjurtense* Andrus., *Solen subfragilis* M. Hoern., *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Mohrensternia inflata* (Andrz.), *M. angulata* (Eichw.) и *Acteocina lajonkaireana* (Bast.); *Gibbula* aff. *angulata* (Eichw.), *Amnicola* sp. и *Littorina* sp. встречаются реже. 5,25 м.

15. Глины темно-серые до черного, тонкослоистые, плитчатые, с относительно редкими раковинами *Cerastoderma* ex gr. *plicata* (Eichw.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.) и *Amnicola* sp. до 3 м.

16. Глины темно-серые, содержащие в нижней своей части большое количество обуглившихся листьев древесных растений, обломки древесины и раковины пресноводных и наземных гастропод.....8 м.

17. Известняк глинистый, мелкокристаллический, тонкоплитчатый, в отдельных прослоях обогащенный доломитом. Остатки моллюсков редки и представлены раковинами *Cerastoderma ustjurtense* (Andrus.), *C. ex gr. plicata* (Eichw.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Ervilia dissita* Eichw., *Abra reflexa* (Eichw.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Gibbula* aff. *angulata* (Eichw.).....до 8 м.

18. Известняк сгустковый, рыхлый желтовато-бурый со значительным количеством раковин *Cerastoderma ustjurtense* Andrus., *Musculus naviculoides* (Koles.), *Polittapes* cf. *aksajkus* (Bog.), *Abra reflexa* (Eichw.), *Dorsanum neutrum* (Koles.) и *D. janitor* (Koles.)0,95 м.

19. Известняк глинистый, мелоподобный, серовато-белый, с многочисленными раковинами *Abra reflexa* (Eichw.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Cerastoderma ustjurtense* Andrus., *C. ex gr. plicata* (Eichw.), *Polittapes* cf. *aksajka* (Bog.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Ervilia dissita* Eichw., *Potamides disjunctum* (Sow.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.) и *D. gradarium* (Koles.)2,30 м.

Внизу замечен прослой (0,10 м) светло-серого сыпучего вулканического пепла.

20. Песчаник мергелистый с обуглившимися обломками древесины в верхней половине толщи, содержащий раковины *Cerastoderma ustjurtens* (Andrus.), *C. cf. plicata* (Eichw.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Polittapes* cf. *aksajkus* (Bog.), *Ervilia dissita* Eichw., *Abra reflexa* (Eichw.), *Hydrobia frauenfeldi* Hilb., *Potamides disjunctum* (Sow.), *Amnicola* sp., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.) и *Dorsanum iljinae* Kravch.2,40 м.

21. Песок кварцевый, мелкозернистый, с тонкими прослоями песчаника, в верхней своей части косослоистый. В песках попадают раковины *Ervilia dissita* Eichw., *Polittapes vitaliana* (Orb.), *Mastra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Cerastoderma ustjurtense* (Andrus.), *C. uiratamense* Koles., *C. praeplicata* (Hilb.), *Donax dentiger* Eichw., *D. lucidus* Eichw., *Solen subfragilis* M. Hoern., *Musculus naviculoides* (Koles.), *Potamides mitralis* (Eichw.), *P. disjunctum* (Sow.), *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Gibbula* aff. *angulata* (Eichw.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.) и *Dorsanum neutrum* (Koles.), *D. janitor* (Koles.) и *D. gradarium* (Koles.).....11,0 м.

22. Толща мелко- и среднезернистых, карбонатных, местами косослоистых песков, песчаников и песчанистых известняков, часто замещающих друг друга по простиранию. В подошве толщи прослеживается грубозернистый известняк, состоящий из оолитов, пизолитов, хорошо окатанного детрита и мелких галек того же известняка. В верхней половине толщи на неровной поверхности песков наблюдается тонкая ржаво-бурая корка загара. Раковины моллюсков, образующие иногда прослой и линзы ракушечника, принадлежат видам: *Ervilia dissita* Eichw., *Maetra eichwaldi crassa* Sid., *Politiitapes vitallanus* (Orb.), *P. tricuspis* (Eichw.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Donax dentiger* Eichw., *Cerastoderma ustjurtense* Andrus., *C. uiratamense* Koles., *C. plicata* Eichw., *Solen subfragilis* M. Hoern., *Potamides mitralis* (Eichw.), *P. disjunctum* (Sow.), *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Gibbula picta* (Eichw.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.), *Dorsanum duplicatum* (Sow.), *D. corbium* (d'Orb.), *D. gradarium* (Koles.), *D. seminovalis* (Koles.), *D. superabilis* (Koles.), *D. dissitum* (Eichw.) и *D. triformis* (Koles.), к которым в верхней половине толщи добавляются *Maetra vitaliana* Orb., *Cerastoderma obsoletum* Eichw., *Cerithium comperei* Orb., *Gibbula angulosarmata* (Sinz.) и *Calliostoma papilla* (d'Orb.)27,0 м.

23. Известняк сгустково-фораминиферовый, переходящий в оолитовый, с прослоями песчаников и кварцевых песков. В известняках и песчаниках заметны раковины фораминифер-пенероплид и эльфидиумов, а также отпечатки и ядра раковин моллюсков *Ervilia dissita* Eichw., *Cerastoderma plicata* (Eichw.), *Potamides mitralis* (Eichw.), *Cerithium volhynicum* (Friedb.) и *Ocenebrina striata* (Eichw.)1,95 м.

24 Толща известняков, состоящая из куполообразных мелких биогермов, сложенных карбонатными сгустками, афанитовыми, строматолитовыми и водорослевыми корками. Между возвышающимися вершинами отдельных биогермов залегают крепкие сгустковые известняки, содержащие уплощенные хорошо окатанные гальки оолитового известняка. В биогермах были обнаружены ядра и отпечатки *Mytilaster incrassatus* (Orb.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Cerastoderma* cf. *ustjurtense* (Andrus.), *Politiitapes* sp., *Maetra* cf. *podolica* Eichw., *Cerithium comperei* Orb., *Potamides mitralis* (Eichw.), *Gibbula* pl.sp., *Hydrobia* sp. и *Cylichna* sp 1,50 м.

25. Известняк детритово-фораминиферовый (нубекуляриевый), грубозернистый, плитчатый, с отпечатками и ядрами раковин *Cerithium comperei* Orb., *Mytilaster incrassatus* (Orb.) и др. видов моллюсков. Видимая мощность 0,50 м.

Выше до плато склон оврага задернован.

В описанном разрезе слои 1—2 (общей мощности 6,0 м) по составу содержащихся в них раковин моллюсков относятся к верхнебаденскому региональному подъярсу миоцена Центральной и Юго-восточной Европы. Это – прибрежно-мелководные осадки нормально соленого моря, распространившегося здесь 13,6-13,4 миллионов лет тому назад [2]. Расположенные выше слои 3—25 общей мощности около 78 м залегают трансгрессивно со значительным временным перерывом и представляют осадки обширного полузамкнутого Сарматского моря, простиравшегося, по последним уточненным данным [2], 12,7 миллионов лет тому назад от Восточных Альп на западе до Аральского моря на востоке. Различают нижнесарматский (вольтский) (слои 3-22) и среднесарматский (бессарабский) региоподъярсы (слои 23 - 25). Подошва среднего сармата располагается на высоте 84 м над уровнем Днестра.

Слои 3-22 содержат редкую по полноте «летопись» основных геологических событий, происшедших здесь в раннесарматское время. Судя по экологическим особенностям сохранившихся в них остатков животных и растительных организмов, они представляют прибрежно-мелководные (слои 3, 4 и 22) и лагунные полуморские (слои 5-15 и 17-19), а также пресноводные озерно-старичные осадки (слой 16). Наличие пирокластического материала, как в «свежем», так и в частично разложившемся состоянии в слоях 5-13, указывает на экструзивное проявление вулканов Закарпатья, а состав наземных моллюсков и растений говорит об умеренно- субтропическом климате.

Над известняками, сходными с известняками слоя 25, к северу и северо-западу от описанного обнажения, рядом скважин была вскрыта толща (свыше 50 м) среднесарматских относительно глубоководных серых глинистых алевроитов с прослоями мелкозернистых песков и глин. В этой толще относительно редко попадаются раковины *Cryptomaetra pesanseris* (Mayer-Eymar), *Cerastoderma michailovi* Toula, *C. Fitton* (Orb.), *Musculus naviculoides* (Koles.), *Politiitapes naviculatus* (R. Hoern.), *Hydrobia pseudocaspia* Sinz. и некоторых других видов моллюсков.

Литература

1. ATANASIU I. Le sarmatiene du Plateau Moldave //Anal. Acad. Române. Mem. secț. șt., ser.3, vol.20, mem.5., București, 1945.
2. KOVAC M., ANDREEVA-GRIGOROVICH A., BAJRAKTAREVIC ZL., BRZOBONATY R., FILIPESCU S., FODOR L.,

- HARZHAUSER M., NAGYMAROSY AN., OSZCZYPKO N., PAVELIC D., ROGL FR., SAFTIC BR., SUVA E., STUDENCKA B. Badenian evolution of the Central Paratethys Sea: paleogeography, climate and eustatic sea-level changes. // *Geologica Carpathica*, 2007, 58, 6 : 579-606.
3. КОЗЫРЕНКО Т.Ф. О диатомовой флоре из нижнесарматских отложений у с.Бурсук. // Изв. ЛГУ, 1982, №9.
 4. НЕГРУ А.Г. Раннесарматская флора Северо-востока Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1972.
 5. РОШКА В.Х. Наземные элементы моллюсковой фауны нижнего сармата у с.Бурсук Молдавской ССР // Палеонтолого-стратиграфические исследования мезозоя и кайнозоя междуручья Днестр-Прут. Кишинев: Штиинца, 1984.
 6. САЯНОВ В.С., РОШКА В.Х., ПЕРЕС Ф.С. Опыт сопоставления миоценовых разрезов северной части Молдавской ССР по прослоям вулканогенных пород // Изв. АН МССР, 1962, № 4. С.18-29.
 7. ШТЕФЫРЦА А.Г. Раннесарматская флора Бурсука. Кишинев: Штиинца, 1974.

GENUL *TRETEPOHLIA* – PARTE COMPONENTĂ A EPIFICONULUI DIN COMUNITĂȚILE ARBORICOLE A OR. CHIȘINĂU

Ion Roșioru, Petru Obuh, Argintin Lungu, Nadejda Grabco*

Institutul de ecologie și geografie, AȘM, *Universitatea de Stat din Moldova

E-mail: ionrosioru@yahoo.com, tel. +373 797 36609

Abstract. The green algae *Trentepohlia aurea*, *T. umbrina* etc. of the epicortical communities from Chișinău city, was studied between aa. 2004-2008. There were made the dimensionally research of the cellules variety and the forms of the thaloms (monocells, multicells filamentous non ramified and ramified, prostrates etc.) dominated on the cortex of the *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Plopus nigra*, *P. alba*, *Salix caprea* from Chișinău recreation parks is ambient possibles safes for medium indicators. In impurified air the monocells or little ramified thalls is dominantes in epicortical populations of *Trentepohlia*, but the monocells, little ramified and immense ramified patterns in clear air is dominated.

În aa. 1996-2008 au fost efectuate observații în teren și microscopice asupra algelor verzi aerofile epicorticale din crîngurile munic. Chișinău. Drept regulă, aeroficonul se dezvoltă mai abundent pe partea inferioară a trunchiurilor cu preferință de expoziție nordică. În crîngurile mai umbroase algele epicorticale au fost întâlnite și la alte expoziții. Cel mai frecvent component al comunităților algale epicorticale sunt speciile de *Trentepohlia*. În baza observațiilor noastre prezentăm descrierea speciilor de *Trentepohlia aurea* (L.) Mort. și *T. umbrina* (Kuetz.) detectate în crîngurile municipiului Chișinău.

Esențial pentru repartizarea epificonului pe ritidomul arborilor este structura specifică a suprafeței scoarței (Pascher, 1944, Printz, 1939). În crîngurile cu arbori înalți (de exemplu, Grădina Dendrologică), lipsite de etajele arbustiv și ierbos, algele sunt prezentate prin colonii mici pulverulente cu diam. sub 5-7 cm. În crîngurile cu mai multe etaje intensitatea dezvoltării și dimensiunile coloniilor algale variază într-un diapazon mai larg. În crîngurile cu arboretul de statură mică și tînăr (crîngul de pe panta cu expoziție de nord, Grădina botanică, AȘM) populațiile algale se dezvoltă mai intensiv, formînd pete compacte din taluri filamentoase ramificate și monocelulare. Epificonul este prezent în toate sezoanele anului pe scoarța pînă la 3-4 m înălțime, vara cu nuanță verde, în alte perioade gălbue-roșietică, specia și pentru rezervația Codrii (Obuh, Lungu, Grabco ș.a).

Cele mai abundente specii în epifitonul crîngurilor studiate sunt *Trentepohlia aurea* (L.) Mart. și *T. umbrina* (Kuetz.) Born.. Ele se întîlnesc pe mai multe specii de arbori (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Tillia cordata*, *Salix caprea*, *S. viminalis*, *Plopus alba*, *Carpinus betulus* ș.a.). În plus la *Trentepohlia* în aceste comunități au fost detectata *Gloeocapsa magma*, *Klebshormidium bacillus*, *Stigonema sp.*, *Synechococcus minor* ș.a. În total 7 specii.

Pentru studii au fost apreciate 5 stații în or. Chișinău (Grădina Botanică A.Ș.M., parcul Valea Morilor, Grădina Dendrologică, parcul Ștefan cel Mare, parcul Ciocana). În fiecare stație au fost apreciați 5-10 arbori aproximativ aceiași vîrstă, altitudine și aspect exterior pentru observații multianuale: distribuția coloniilor de *Trentepohlia* pe trunchiurile arborilor în dependență de expoziție, înălțime, densitatea crîngurilor, dimensiunile coroanei. Au fost efectuate repetate observații asupra coloniilor și a sincoloniilor, nuanța lor în diferite perioade a anului, morfologia, componența algocenozelor epicorticale, prezența diferitor organisme nevertebrate. Pentru analiza microscopică de fiecare dată au fost colectate porțiuni de 3x3 cm de ritidom (fără a trauma țesuturile vii, făcînd secțiuni prin felemă pînă la felodermă), împachetare în hîrtie sterilizată (Мошкова, 1977).

Probele colectate se păstrază în laborator la temperatura camerei. Microscopierea primară a fost efectuată la microscopul МБС-1. Structura morfoanatomică a talului și a diferitor tipuri de filamente (repente, erecte, simple, ramificate), gametangiilor, sporangiilor, sporilor, coloniilor și sincoloniilor a fost examinată la microscopul МББ-1 și MICMED-5.

Aprecierea dimensiunilor liniare celulelor s-a efectuat cu ocular-micrometrul ОМП-1, numărul de măsurări de fiecare dată a fost nu mai mic de 10 conform cerințelor statistice (Лакин 1986). Din rezultatele măsurărilor au fost calculate mediile, amplitudinea și dispersia.

Rezultate și discuții

Trentepohlia aurea (L.) Mart. var *aurea* a fost determinată după H.Мошкова (1979). Specia este larg răspândită pe ritidomul arborilor, pe pietre, sol umed. A fost găsită pe *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L., *Acer platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Populus alba* L., fiind mai abundentă pe scoarța arborilor cu expoziție nordică pînă la înălțimea 3 m în Grădina Botanică și 1,8m în parcul Ștefan cel Mare. Altitudinea amplasării coloniilor se explică prin umiditatea aerului și gradul de poluare cu gaze de eșapament.

În Grădina Dendrologică, Parcul Ciocana alga vara formează colonii verzi cu diametru sub 5 cm, aceste colonii formează sincolonii cu diametru pînă la 30 cm. Iarna aceste colonii au nuanță galben-verzuie. În habitatele arboricole rare și însorite coloniile au nuanță și de galben - oranj. Talul este prezentat prin 4 ecotipuri morfologice, inclusiv 2 erecte (ramificate și neramificate) și 2 repente (monocelule, filamente pluricelulare ramificate, ce deseori se fragmentează), cu zoosporangi de 19-24 μ lungime și 15-17 μ lățime, dispuși pe ramuri erecte, pe alte ramuri se dezvoltă gametangii rotunzi cu diam. de cca 14-19 μ .

Zoosporangii și gametangii sînt similari, practic după formă, deosebindu-se după locul de formare. Gametangii se formează pe ramurile erecte și prostăte, pe cînd sporangii numai pe ramificațiile erecte. Alga se mai dezvoltă în comunități care includ *Klebsormidium flaccidum* (Kuetz.) Silva et a. și *Stichocoacis bacillaris* Naeg. Iarna în coloniile de *T.aurea* au mai fost depistați *Gloeocapsa magma*, *Stigonema sp.*, spori de tăciune.

Dimensiunile celulelor variază într-un diapazon larg în dependență de substrat (Tab.1). Cele mai minuscule sînt celulele de pe *Plopus nigra* (sub 8,4 μ) și cele mai mari pe *Betula pendula* Roth (cca 12,4 μ).

Tabelul 1. Dimensiunile celulelor (μ) de *T. aurea* în arboretele Grădinii Botanice A.Ș.M.

Dimensiunile	Substratul			
	<i>Betula pendula</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Salix caprea</i>
Minime	8,1	5,2	4,7	5,3
Maxime	14,5	11,7	14,2	14,3
Mediana	13,4	8,32	9,9	8,4
Media	12,4	8,4	10,0	9,3
Dispersia σ	1,8	2,3	2,4	2,4

În condițiile de iarnă dimensiunile celulelor sînt mai mici decît vara, peretele celular mai gros, stratificat, de nuanță brunetă. Aceasta se explică prin variația temperaturii și intensității insolației. Clasele dimensionale se diferă mult în dependență de substrat (Tab.2).

Tabelul 2. Clasele dimensionale ale celulelor de *T. aurea* în arboretul Grădinii Botanice A.Ș.M.

Nr.	Clasele dimensionale, μ	Substratul, %			
		<i>B. pendula</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Populus alba</i>	<i>Salix caoprea</i>
1	2,0 - 3,9	-	-	-	-
2	4,0 - 5,9	-	9,9	6,6	9,8
3	6,0 - 7,9	-	19,9	9,9	9,9
4	8,0 - 9,9	16,5	49,5	33,6	43,9
5	10,0 - 11,9	23,1	19,8	33,0	23,1
6	12,0 - 13,9	16,5	-	6,0	9,0
7	14,0 - 15,9	42,9	-	13,2	-

Diversitatea morfologică a populațiilor de *T.aurea*, analizată prin metoda claselor dimensionale (Кондратьева, 1987) (Tabel 2) este mai pronunțată la clasele 4-5. În condițiile de iarnă celulele talului se transformă în gametangi și sporangi.

T.umbrina (Kuetz) var. *umbrina* a fost colectată în parcul Valea Morilor și parcul Ciocana, pe ritidomul de *Populus nigra*, *Carpinus betulus*, *Fagus silvaticum* pînă la înălțimea de 5 m.

Coloniile vara au diametrul de 4-5 mm, fiind adunate în sincolonii cu diametrul sub 15 cm. Celulele morfologic variate (cilindrice, oviforme, sferice, iregulate), mai diverse ca la specia precedentă. Talul de aspect pulverulent, neted, de nuanță roșietic-brunetru, alcătuit în temei din filamente prostrate. Gametangi terminali (11-15

x 18-24 μ). Pereții celulelor vegetative stratificați. Foarte comune sunt talurile monocelulare rotunde (10-14 μ în diametru). La fel ca și *T. aurea* clasele dimensionale la *T. umbrina* variază în dependență de substrat (Tabel 3).

Populațiile conform distribuției celulelor pe clasele dimensionale (Tabel 3) sunt mai uniforme pe *Quercus robur* și *Populus nigra*, predomină clasele 3-4 care cuprind diapazonul dimensional al celulelor între 6,0 și 10,0 μ . Mai diverse sunt populațiile pe substratul de la *Salix caprea* unde dimensiunile celulelor variază de la 2,0 pînă la 14,0 μ . Ceia ce se explică prin faptul că specia de *Salix caprea* vegetează pe malul lacului din parc unde umiditatea aerului este mai mare, ceea ce este important pentru epifiton.

În baza rezultatelor expuse se poate afirma că dimensiunile celulelor care formează talurile algei *T. aurea* sunt mai variate (2,0 - 20 μ) comparativ cu *T. umbrina* (2,0 - 14,0 μ) acest indice este important pentru sistematica și ecologia genului *Trentipohlia*.

Tabel 3. Structura dimensională a populației de *T. umbrina* pe ritidomul arborilor parcului Valea Morilor

Nr.	Clasele dimensionale, μ	Substratul,%			
		<i>Betula pendula</i>	<i>Caprinus betulus</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Salix caprea</i>
1	2,0 - 3,9	-	19,8	6,6	9,9
2	4,0 - 5,9	16,5	26,4	19,8	16,5
3	6,0 - 7,9	26,4	16,5	26,4	19,8
4	8,0 - 9,9	39,6	33,0	39,6	33,0
5	10,0 - 11,9	16,5	3,3	6,6	16,5
6	12,0 - 13,9	-	-	-	3,3

Structura populațiilor de *T. aurea* și *T. umbrina* mult depinde de caracterul și umiditatea substratului. În adîncul parcurilor (depărtate de zonele cu aer poluat de la transport) populațiile de *Trentepohlia* au dimensiuni liniare mai variate, includ taluri filamentoase ramificate și simple, pe cînd în zonele marginale ale acestor parcuri în general talurile filamentoase ramificate dispar, iar numărul celor neramificate și monocelulare predomină. Cantitatea de sporangi terminali este mai mică în partea centrală a parcurilor și mai mare în zonele de periferie. Numărul de propagule (spori, fragmente de taluri ș.a.) pot fi considerate în calitate de adaptări pentru supraviețuire în mediul poluat.

Particularitățile descrise vor servi în calitate de ecobioindicatori ale mediului parcurilor și populațiilor de arbori decorativi.

Bibliografie

1. Obuh P., Lungu A., Grabco N., Ungureanu I. Algele aerofite din rezervațiile forestiere ale Moldovei și importanța lor ecobioindicătoare // Rezervația Codrii - 35 ani. Mat. Conf. Jubil. Chișinău, 2006. P. 74-75.
2. Кондратьева Н.В (Ред.). Внутривидовая морфологическая изменчивость синезеленых водорослей. Киев, 1980. 284 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. М., 1986. 343 с.
4. Мошкова Н.П. Улотриксови водорости, кладофорови водорости. Визн. прісновод. водор. УРСР. 1979. 500 с.
5. Михайлюк Т.И., Царенко П.М., Вассер С.П. и др. К изучению аэрофитных водорослей Израиля // Альгология, 2001, 11, N 3. С. 371-390.
6. Andreoli C., Rascio N. Microalgae growing in different substrates used in venetian buildings // G. Bot. Ital., 1986, 120, N 1-66. P. 72-73.
7. Chapman R., Yenik M. Cephaleuros zoospores and reversed bilateral symmetry in green algae // 38 Annu. Meeting, 1980 : 764-765.
8. Holcomb G. Hosts of the alga Cephaleuros virescens in Louisiana // Proc. Am. Phytopathol. 1975, 2. P.134-146.
9. Pascher A. Ueber Conidien-aridge Sporen bei Grunen Algae // Beih. Bot. Centralbl., 1944, A., 62. S. 360-375.
10. Printz A. Vorarbeiten zu weiner Monographie der Trentepohliaceen // Nytt. Mag. Naturvidensc., 1939, 80. S. 137-210.

METODELE EFECTIVE DE RESTABILIRE A RESURSELOR ACVATICE

Oleg Rotari

Asociația Culturală de Tineret Ormax
Тел. (+373 252) 26516; e-mail: ormax@mail.ru

Resursele acvatice merită o atenție deosebită, deoarece de calitatea și cantitatea apei depinde mult starea sănătății noastre. La moment, de către mai multe organizații, se pun diferite accente privind protecția bazinelor acvatice din țară, care afectează mai multe sisteme ecologice pe un plan internațional. Unele dintre aceste accente pot servi drept model de protecție a resurselor naturale și acvatice din țară.

Pe un bun exemplu putem observa cum la moment evaluează activitățile de ameliorare pe râul Cubolta, râu care face parte din bazinul fluviului Nistru. Râul Cubolta are lungimea de 94 km și își ea începutul din satul Lipnic, raionul Ocnîța, apoi traversează raioanele Dondușeni, Drochia, Sîngerei și Florești, unde în satul Putinești se varsă în râul Răut.

Problemele ecologice principale pe acest bazin acvatic țin în mare măsură de acțiunea negativă a omului. Așa factori negativi ca gunoiști ne autorizate, canalizări cu scurgeri menajere, fișii forstiere defrișate și altele.

Un alt factor negativ este că publicul încă nu a sensibilizat că problemele ecologice care trebuie de soluționat urgent nu sunt luate în considerație.

Ne cătând la toate aceste lacune, ACT Ormax, din anul 2002 efectuează diverse activități de salubritate pentru reabilitarea râului Cubolta. Primele activități țineau de organizarea campaniilor de informare și educație ecologică. Apoi de la teorie s-a trecut la practică, unde Ormax a început să elaboreze și să administreze proiecte aplicative. Așa cum ar fi lichidarea gunoiștilor ne autorizate din lunca râului Cubolta.

Începînd cu anii 2004 pînă în prezent se lucrează intens asupra obținerii rezultatelor pozitive în ce privește obținerea unei ape mai calitative în bazinul râului Cubolta. Proiectele administrate de Ormax, cum ar fi „Salvați rîulețele noastre” (*proiect susținut financiar de către Rec Moldova*), Lenta Albastră (*proiect susținut financiar de către AIE Eco-Tiras și Milieukontakt Oost Europa*), Agenda Verde (*proiect susținut financiar de către Fundația MilieuKontakt*), Râului Cubolta Apă Vie (*proiect susținut financiar de către Rec Moldova*) au condiționat mari schimbări pozitive. În aceste activități au fost atrași 485 de tineri voluntari din zona bazinului Cubolta. În trei sectoare ale bazinului Cubolta au fost lichidate opt gunoiști ne autorizate, pentru două localități au fost elaborate Planuri Locale de Acțiuni de Mediu, tabere ecologice de vară, pentru patru localități au fost și se petrece în fiecare an Monitoring biologic în comun cu școlile și liceele din raionul Drochia.

Toate aceste activități au produs diverse efecte pozitive, așa cum ar fi restructurarea și crearea unei rețele ecologice noi OrangeNet www.onet.vox.md, care se preocupă în comun de problemele ecologice. Deci la activitățile pe care le implementează ACT Ormax www.ormax.vox.md sau alăturat mai multe ONG-uri și APL din localitățile Mîndîc, Drochia, Șuri, Chetrosu, Maramonovca și altele. Se elaborează în comun diverse strategii, planuri de activitate pentru reabilitarea râului Cubolta.

Toate aceste efecte și activități au un impact destul de major, însă în acest tablou trebuie de adăugat încă o culoare deschisă, și anume merge vorba despre crearea Consiliului de Administrare a Bazinului Rîului Cubolta. La această structură tindea strategia ACT Ormax, unde la moment observăm că mecanismele elaborate de către ACT Ormax sunt viabile și merită o atenție deosebită.

Ideea creării Consiliului de Administrare a Bazinului Râului Cubolta la moment este susținută de mai multe organizații naționale și internaționale. ACT Ormax este susținut și conectat la diverse proiecte ce țin de crearea Consiliului de Administrare a Bazinului Rîului Cubolta. Un asemenea proiect în care este inclusă ACT Ormax și bazinul rîului Cubolta este proiectul „Democratizarea administrării bazinului râului Nistru”. Acest proiect este elaborat de către Asociația Ecologică Internațională Eco-Tiras și susținut financiar de către Ministerul Afacerilor Externe a Olandei programul MATRA și este gestionat pe plan internațional de Organizația WECF (Olanda și Germania). Proiectul a luat start la începutul anului 2008 și se va finaliza în 2011. Evident că acest proiect este un proiect internațional unde participă ONG-urile din regiunea Transnistreană, partea dreaptă a Moldovei și Ucraina. În Moldova activitățile ce țin de crearea Consiliilor de administrare și salubritate a rîurilor din bazinul fluviului Nistru se vor petrece pe râul Bîcovăț și Cubolta.

După cum observăm activitățile care se întreprind pe râul Cubolta pot deveni model pentru alte organizații, care întreprind măsuri în ce privește protecția resurselor acvatice.

Considerăm că la moment a venit timpul când trebuie de acționat în mod democratic, constituind diverse structuri așa cum ar fi Consilii de Administrare, unde consilieri vor fi persoane care într-adevăr vor lupta pentru protecția mediului ambiant. Evident că structurile bine organizate vor acționa cu mult mai eficient și aceasta ne va da posibilitate să obținem un mediu favorabil de existență.

Societatea civilă din centre raionale și regiunile marginalizate poate, să obțină victorii doar activînd în comun cu alte ONG-uri, APL-uri, Agenții Ecologice de Stat în scopul creării unor mecanisme care vor ameliora situațiile ecologice din țară și peste hotarele ei.

ЭКОНОМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАК ЭЛЕМЕНТ ИНТЕГРИРОВАННОГО ВОДНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

О.Е. Рубель

Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины
Французский бульв., 29, Одесса, Украина
Тел. (+38048) 7223296; e-mail: rubel@farlep.net

На современном этапе развития вопросы сохранения и рационального использования водных ресурсов признаются в числе приоритетных вопросов международной и национальной политики.

Рамочная директива ЕС по воде служит основой для охраны внутренних поверхностных, транзитных, прибрежных и подземных вод. Ее цель состоит в достижении удовлетворительного состояния вод, принимая во внимание их качество и количество. Директива признает речной бассейн в качестве основной природной единицы в области охраны водной природной среды. Директива требует определения районов речного бассейна, которые могут охватывать одну или несколько рек, а также подготовку обязательных Планов управления речным бассейном для каждого района речного бассейна [1].

Среди прочих актуальных вопросов водного менеджмента остаются недостаточно разработанными вопросы менеджмента восстановления водных экосистем как составных частей соответствующих природно-хозяйственных комплексов, соотношение роли такого восстановления с задачами формирования экологических сетей и их управления.

Данное исследование направлено на уточнение понятийно-категориального аппарата менеджмента восстановления водных экосистем в направлении его совершенствования как гармоничной части интегрированного водного менеджмента и становления управления экологическими сетями.

В данном контексте предлагается введение категории природоохранного управления «экономико-экологическая сеть», определяемое как совокупность элементов природно-хозяйственного комплекса, функционирование которого обеспечивается комплексом экономико-экологических связей. Основными характеристиками экономико-экологической сети является: протяженность, плотность, целостность, динамические характеристики потоков вещества и энергии, динамика биологических объектов и, собственно, структура экономико-экологических связей.

Формирование эффективного менеджмента в рамках экономико-экологических сетей обеспечивается соответствующим уровнем управления, инструментом которого является менеджмент-план (план управления).

Менеджменты-планы для территорий (или природных объектов) являются не только важными документами, которые содержат рекомендации относительно управления, но и сам процесс их подготовки также выполняет важные экономико-экологические функции. Процесс планирования управлением обеспечивает [2]:

- Описания территории на основе имеющейся информации о физических и биологических ресурсах. Это позволяет оценить природоохранную ценность территории, собрать основные данные, проявить необходимость в информации и дальнейших исследованиях.
- Установление целей управления территорией.
- Прогнозирование противоречий и проблем в достижении поставленных целей и выбор наиболее эффективных способов их решения.
- Определение и описания методов управления, необходимых для достижения целей.
- Выбор схемы мониторинга, необходимой для определения эффективности управления. Мониторинг является неотъемлемой составляющей управления и планирования.
- Вовлечение человеческих и финансовых ресурсов. Управление (и мониторинг) территориями нуждается в значительных объемах ресурсов, а план управления создает надежную основу для поиска и распределения ресурсов.
- Координирование деятельности нового персонала. Менеджмент-план позволяет персоналу или волонтерам понять цели менеджмента территории. Таким образом, можно гарантировать непрерывность эффективного управления.
- Обеспечение согласованности с национальными планами по охране видов и биотопов. Управление конкретной территорией должно быть согласовано и предусматривать мероприятия, которые содержатся в планах действий по охране окружающей среды на национальном уровне.
- Апробация эффективных методов управления. Поскольку эффективные методы управления не всегда хорошо известны, объекты экологических сетей могут играть важную роль в разработке и демонстрации этих методов.
- Поддержка связей между территориями и организациями. Экономико-экологические коммуникации. Природные объекты и территории следует воспринимать как гармоничную составляющую экологических (экономико-экологических) сетей, поэтому важным является обмен информацией об управлении между территориями и организациями. Этот процесс можно облегчить, создавая стандартные системы планирования.

В контексте задач комплексного восстановления природных водных экосистем как структурной составляющей водного менеджмента могут быть названы следующие принципы [3]:

- Принцип использования базовых функциональных блоков экосистемы. Восстановление природных сообществ целесообразно основывать на наиболее сохранившихся их функциональных блоках, обеспечивая их сохранение при проведении эколого-реставрационных мероприятий и постепенно дополняя комплиментарными им экосистемными функциональными единицами.
- Принцип восстановления дополнительных критических элементов экосистемы.
- Принцип мелкоконтурности. Площадь участков, на которых проводятся эколого-реставрационные мероприятия, должна примерно соответствовать мозаичности природных биотопов [4].
- Принцип пространственно-временной мозаики в распределении проводимых мероприятий. Проведение эколого-реставрационных и других биотехнических мероприятий должно быть растянуто во времени и проводиться в каждый момент времени лишь на части территории экологической реставрации. Это нужно для того, чтобы неизбежное при искусственном воздействии контрастное изменение условий не затрагивало всю территорию одновременно.
- Принцип экологических коммуникаций. Обеспечение экологических и экономико-экологических связей восстанавливаемых объектов, обеспечивающих их природный гинезис и развитие оптимальных природно-хозяйственных связей.

Применение данных принципов позволит обеспечить эффективность формирования ядер экологических сетевых комплексов как структурной компоненты экономико-экологических сетей.

Список литературы

1. Саймон Кларк, Сара Франс и Томас Забель. Методика планирования управления речным бассейном планирование управления речным бассейном: руководство // Программа FARE № zz 97 25, отчет №: ec 4853-m1. Май 2000 г. 58 с.
2. Осадча О., Лук'янчук З. Посібник з охорони та управління ІВА територіями. Київ, 2006. 130 с.
3. Волкова Л.Б. Основы экологической реставрации ключевых территорий природного каркаса // М.: Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, 2002.

ПРИЧИНЫ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПАВОДКОВ НА ДНЕСТРЕ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

И.Т.Русев

Украинский научно-исследовательский противочумный
институт им. И.И.Мечникова
ул. Церковная 4, 65003 Одесса, Украина
Тел.+38-097-5762-705, E-mail: rusevivan@ukr.net

31 июля 2008г. на внеочередной сессии Верховной Рады Украины был принят Закон Украины "О внесении изменений в закон Украины "О Государственном бюджете Украины на 2008 год и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины". Закон предусматривает выделение **5,8 млрд.грн.** на преодоление последствий разгула стихии в шести западных областях Украины без учета ущерба на территории Одесской области. Однако, во многих случаях ущерб, нанесенный жителям, пострадавшим от наводнения, был подсчитан некорректно, либо он занижался. Об этом заявила премьер-министр Украины Юлия Тимошенко на брифинге 4 августа 2008 г. во время визита зон подтопления: Она сообщила, что *«...Местная власть сознательно занижает объемы имущественных убытков граждан от потопа и соответственно занижается сумма выплаты компенсации...»*.

ПРИРОДНЫЕ ПАВОДКИ: БЛАГО ИЛИ НЕСЧАСТЬЕ?

Все реки периодически разливаются, а растения и животные водных экосистем во многом адаптированы к этому режиму. Рыбы используют заливные луга для нереста и развития молоди. Для многих растений паводки – это источник растворимых и легкодоступных питательных веществ. Мигрирующие птицы также полагаются на щедрость, которую приносят паводки. Во время затопления почвы обогащаются минеральными веществами и органикой, а вода, которая просачивается сквозь них, пополняет подземные водоносные горизонты. Однако, нарушая природный режим затоплений, люди прерывают взаимоотношение между рекой и окружающей местностью – связь, которая необходима для поддержания биоразнообразия и продуктивности экосистем, столь необходимых людям для жизни. Недаром, на следующий год после паводка наблюдается большой вылов рыбы, богатство урожаев и разнообразие птиц. Не удивительно, что паводковые пойменные земли и дельты тысячелетиями привлекали людей и были колыбелью цивилизации.

Пробуждение природы в виде весенних паводков, а также летние половодья – это закономерности, повторяющиеся на протяжении всей истории человечества. Однако, если паводки выходят за пределы нормы и становятся катастрофическими – это не значит, что они имеют только природные корни.

Катастрофическое наводнение, которое произошло в бассейне Днестра в конце июля- начале августа 2008г. на фоне ливневых осадков, вскрыло всю сущность нашего бездумного деяния в бассейне Днестра, порой не согласующегося не только с законами экологии, но с элементарной логикой.

Ниже мы попытаемся на фактах и в результате анализа доступных материалов показать всю пагубную для людей и природы сущность бездумного антропогенного преобразования экосистем бассейна реки Днестр.

ШАГРЕНЕВАЯ КОЖА КАРПАТСКИХ ЛЕСОВ

Больше, чем от стихии и вредителей, лес страдает от человека и, в особенности от вырубок, когда экономическая целесообразность противопоставляется экологической. Кстати, проблема эта общая для многих стран мира. Статистика свидетельствует, что на нашей планете ежегодно вырубается около 13 млн. гектаров лесов, то есть каждую минуту — площадь в 36 футбольных полей. Украина, у которой нет излишков лесного запаса, оспаривает первенство в этих показателях. Любопытно, что до 1995 г. Украина не экспортировала ни одного кубометра леса, и вот за несколько лет стала одним из первых экспортеров высокосортной древесины. Только в 2000 году, по авторитетным источникам, вывезено за границу почти 1,3 млн. кубометров ценных пород деревьев. Через Белгород-Днестровский порт уже на протяжении многих лет вывозятся сотни кубометров ценнейшей древесины. Объемы экспорта с каждым годом возрастают. В 2003 году удалось приостановить эти темпы. Причем официальная статистика рубок расходилась с неофициальной — леса страдали от самовольных, незаконных рубок.

Соблазн легкой прибыли на распродаже общенационального богатства, которым является лесной фонд, и бездействие контролирующих органов побуждают дельцов к противоправным рубкам, в том числе в наиболее ценных, с экологической точки зрения, так называемых лесах первой группы, среди которых и немногочисленные заповедные первобытные леса, а их у нас только от 2 до 5% в структуре гослесфонда. В большинстве же европейских стран процент площадей под первобытными лесами составляет до 25%.

Известно, что лесным экосистемам принадлежит главная роль в поддержке биогеохимических циклов, сохранении ресурсов живой природы, стабилизации климата. Леса планеты не только продуцируют 60% планетарного кислорода, они являются важнейшим элементом культурного ландшафта, природным фильтром воды и воздуха, курортными и санитарными зонами. Беспощадное истребление лесов, в частности карпатских, отвечающих за поддержку баланса природных процессов в этом регионе, приводит к печальным последствиям. Они как шагреновая кожа, с каждым днем исчезая, безвозвратно уносят с собой удивительные даровые экологические функции, прежде всего, экологической губки, впитывающей весомую долю выпадающих осадков.

Площадь лесов в Украине сегодня составляет немногим более 15%. Это один из наиболее низких показателей в Европе. Наши леса были значительно истощены, особенно в послевоенные годы (1945-1965), когда фактическая вырубка леса превышала допустимые нормы в два раза и более. В конце 60-х - начале 70-х годов заготовки древесины несколько уменьшились, но в 1975-1990 гг. вновь стремительно возросли из-за интенсификации рубок (под видом санитарных и др.). После них осталось 1,2 млн. га срубов, что равно площади целой области. И хотя почти все эти срубы сейчас закультивированы, защитные и гидроклиматические функции лесных культур, появившихся на месте уничтоженных, значительно ниже, чем у их предшественников.

Третья волна интенсивных рубок - это период после развала СССР, когда «новые украинцы» стали активно стирать с лица карпатских земель лесные территории. В эту третью волну было уничтожено более 100 тыс. гектаров карпатских лесов. Однако получить реальные данные о количестве вырубленного на Украине леса невозможно. В то же время возобновлено всего лишь чуть более десятка тысяч гектаров, а также часть площадей незначительно возобновилась естественным путем.

Вообще лесное хозяйство на Украине - это традиционно очень закрытая отрасль и получить цифры относительно вырубок лесов на протяжении последних годов, которые бы более или менее отвечали действительности, фактически невозможно. Кроме того, Государственный комитет лесного хозяйства Украины - это структура, которая фактически является и лесопользователем и контролирующим органом. Таким образом, выходит, что комитет контролирует сам себя. Сегодня как никогда назрела ситуация, когда нужны принципиальные изменения в лесное хозяйство. В горах ни под каким предлогом не должен рубиться лес, в горах должны рубиться отдельные деревья, если это крайне необходимо по санитарным соображениям. Кроме того, люди в затопленных регионах говорят, что у них дома и огороды во время наводнения были покрыты илом. Этот ил смывало со склонов гор и предгорий.

Все эти действия происходили вопреки мораторию на сплошные вырубки в Карпатах, который предусматривает уменьшение интенсивности рубок, переход на цивилизованные системы поставки леса и

создание на 20% карпатских лесов заповедных территорий. Должен быть сохранен главный хребет Карпат, и это была бы гарантия того, что леса удержат значительную часть паводковых вод.

КАРПАТСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Карпаты - наиболее влажный регион в Украине, там выпадает до 1600 мм осадков в год. По данным натуральных исследований, зрелые буковые леса задерживают в кронах 25% атмосферных осадков, местные хвойные породы - до 40%; значительное количество влаги задерживают также корневые системы. По сравнению с открытой местностью, лес в два раза понижает интенсивность снеготаяния, повышает водопроницаемость грунта, улучшая тем самым речной сток. Кроме того, леса в горах способны в 4 раза снижать пики паводков. Поэтому роль лесов в Украинских Карпатах особая - она связана со стабилизацией горных экосистем в условиях большого количества осадков.

Мы живем в период серьезных изменений климата. Происходит не только глобальное потепление, но и его климатическая дестабилизация, поэтому очень серьезно меняются погодные условия, и, естественно, это надо принимать во внимание, говоря о последствиях экстремальных паводков. Однако, самые общие причины подтоплений – это вырубка лесов. Дело в том, что при вырубке лесов нарушается гидрологический режим, потому что дерево подтягивает на себя воду и способствует тому, что уровень грунтовых вод остается нормальным. Когда начинают идти дожди и чуть повышается уровень грунтовых вод вследствие вырубки лесов, то естественно, что возникают наводнения.

Здесь необходимо отметить одну важную особенность горных лесов. Выполнение ими предназначенных природой защитных функций возможно при условии, что 75% площади приходится на леса не менее чем 40-летнего возраста. Если в прошлом леса такого возраста покрывали 95% территорий, то ныне в горной части региона их осталось около половины, а в предгорной - лишь 20%! Это - относительно количества. Прибавим сюда качественные изменения: площади буковых, дубовых и пихтовых лесов, которые намного лучше выполняют природоохранные функции, сократились на 200 тыс. га, в то время как площади еловых монокультур увеличились почти на 300 тыс. га.

Следует учесть и такой факт. В нарушение правила горного лесоводства, на значительных площадях крутых склонов (до 30 градусов) проводились сплошные рубки. Чтобы понять фатальность последствий такого хозяйствования, достаточно сказать, что за два года после проведения таких рубок только с гектара вымывается 600 тонн грунта.

Есть и другие факты, которые не афишируются: в 70-80-х годах были осуществлены массовые варварские "культуртехнические мероприятия" на полонинах; до сих пор осуществляется браконьерский забор гравия из русел рек, сооружение без проектов объектов в водоохраных и прибрежных зонах, проводятся самовольные рубки, распахиваются склоны и поляны. По дорогам днем и ночью едут машины с лесоматериалами, а наши гектары леса, которые должны давать 300-400 м³, дают 150-200 м³, потому что остальные вырублены в процессе санитарных рубок и рубок ухода, причем вырублены лучшие деревья. Понятно, все это усилило деградацию горных экосистем. Вследствие нарушения баланса резко изменилась динамика катастрофических наводнений: если в начале столетия наводнение в верховьях случалось всего один раз в десять лет, то в конце столетия они значительно участились! Поэтому необходимы экстренные организационные шаги и усовершенствование законодательства.

Сегодня в Ливане к старым кедром подсаживают молодые - вместо тех, что были срублены еще при царе Соломоне, тысячи лет тому назад. Кстати, часть кедровых лесов, доживших до наших времен, - ровесники времен библейских. Нашему обществу следует дать шанс и карпатским лесам - дубовым, буковым или тисовым. А вместе с ними - как это ни фатально звучит - просто сохранить карпатский регион пригодным для жизни людей этой прекрасной украинской земли.

ЗАПОВЕДНИКИ - ЭТО ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНО

Заповедные территории в странах Европейского союза составляют более 10%. Их увеличение - не столько решение экологических проблем, сколько их упреждение. Такой путь имеет существенное преимущество: он достаточно экономичен, поскольку требует мизерных затрат, необходимых для создания инфраструктуры и разнообразных форм использования природных ресурсов. К примеру, в Карпатах в течение года может побывать до 3 млн. отдыхающих. Пусть это будет даже 1 млн., и каждый из них оставит там по 100 грн. Простая арифметика показывает, что это - 100 млн. грн. в год. В то же время вся лесная отрасль дает в бюджет 50 млн. грн. Что же лучше - рубить или отдыхать? Это не говоря о 200 карпатских источниках уникальных минеральных вод (они могут давать 57 тыс. т воды в сутки), сырье для фармацевтики, фантастически красивых ландшафтах и т.д.

А теперь посмотрим, чем привлекательна дельта Днестра. Она еще в 1987г. была предложена для создания национального природного парка как уникальное ландшафтное явление Причерноморья. Однако до сих пор всевозможные бюрократические уловки не позволяют получить законный статус природоохранного объекта. Между тем, например, в наиболее известных парках водно-болотных угодий - Лондона, Гонконга, Слимбриджа и многих других, ежегодный доход колеблется в пределах от 5 до 50 млн.

долларов на площадях всего лишь несколько десятков гектаров таких угодий. Дельта Днестра могла бы стать уникальным местом для такого парка водно-болотных угодий. И это будет на несколько порядков экономически важнее и социально стабильнее, чем сегодняшняя бездумная раздача пойменных земель таким экономическим агентам, как ООО «Главстрой», ООО «Главбуд», ООО «Область координат» и другим под всевозможные коттеджные города - «Рыбацкий рай», «Речной клуб», «Water city» и др, которые, собственно уничтожая экологический ресурс, повышая уровень пойменных лугов под фундаментом домов, снижают возможности природы распластывать паводковые воды. Кроме того, такие проекты создают напряженную социальную обстановку и никак не способствуют устойчивому развитию региона. Это еще и не говоря об огромной прибыли, которую национальный парк получал бы в результате посещения остальной его части. Здесь еще не учитывается огромная, фактически бесценная роль дельты как биофильтра питьевой воды, производства биоресурсов, участия в биогеохимических циклах, сохранении биоразнообразия и др. Ведь дельта Днестра исторически на протяжении столетий была одной из самых привлекательных для таких птиц, как блестящий ибис или каравайка. Этих ровесников священного ибиса дельты Нила, благодаря огромным площадям лугов дельты Днестра насчитывалось летом до 1500 гнездовых пар. Сегодня они исчезают из дельты, не выдерживая натиска застройки в прибрежных зонах. Исчезая, они свидетельствуют как индикаторы окружающей среды, о начале экологического кризиса в экосистеме водно-болотных угодий.

Поэтому как с научной, так и с социально-экономической точек зрения необходимо незамедлительно увеличить площади заповедников в Карпатском регионе для сохранения лесов и подписать Указ о создании национального природного парка в дельте Днестра, что хоть как-то поможет удержать эти экосистемы от уничтожения и сохранить их уникальные социально-экологические функции. Сохраняя такие территории, мы сохраним национальное богатство и достояние своей Родины.

ЧЕЛОВЕК ТРАТИТ КОЛОССАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ НА БОРЬБУ СО СТИХИЙНЫМИ БЕДСТВИЯМИ, КОТОРЫЕ НА САМОМ ДЕЛЕ ПОЛЕЗНЫ ДЛЯ ПРИРОДЫ

Часто люди ничего не делают для избегания негативных последствий своей деятельности, хотя именно это необходимо делать, а вместо этого тратят колоссальные усилия на борьбу со стихийными «бедствиями», которые на самом деле полезны для природы.

Человек обычно пытается отвести паводки путем регулирования течения рек. При этом весьма распространена губительная мысль о том, что строительство дамб, каналов, водохранилищ и других сооружений на реке уменьшает риск затопления. Наоборот, это сильно увеличивает мощность потока и вызывает еще худшие паводки. Известно, что верховье Рейна, например, отрезано на 90% от своих природных устьев, поэтому скорость его течения выросла более чем в два раза по сравнению с природным циклом. Паводки в бассейне реки стали значительно более частыми и сильными из-за роста в свое время уровня урбанизации, строительства речных сооружений и неправильного использования берегов и устьев. И для вывода многочисленных строений из прибрежной зоны, рекультивацию земель, восстановление природных мелководий как в Западной Европе, так в Северной Америке уже потрачены миллиарды долларов.

Имеющиеся в настоящее время водохранилища в бассейне Днестра должны нести, прежде всего, аккумулирующую и социально-экологическую регулирующую функцию, а поскольку зона верховий Днестра является сейсмоопасной, то к созданию большого количества постоянно заполненных водохранилищ вообще нужно подходить крайне осторожно. Наиболее целесообразным было бы создание полейдеров, где в моменты критического нарастания паводка открывается территория, куда сбрасывается определенное количество воды, что снижает общий ее уровень. Потом же, когда паводок спадает, вода оттуда также спускается.

Именно так должна была бы произойти сработка Днестровского водохранилища в Черновицкой области во время экстремальных паводков. Однако из-за того, что на протяжении всего периода существования, а это более 25 лет, - стратегия работы этого каскада была нацелена прежде всего на получение прибыли от проданной энергии, в том числе и за рубеж, полученной буквально с каждой капли воды, поступающей с верховьев Днестра, объем водохранилища постоянно поддерживался на высоких отметках. Причем, это наблюдалось постоянно и в маловодные годы, когда дельта Днестра крайне нуждалась в живительной влаге. Отсутствие на протяжении десятилетий утвержденных экологических правил эксплуатации Днестровского водохранилища и Днестровского гидроэнергоузла с учетом жизненных и экологических интересов Молдовы, Приднестровья, Одесской области создает прецедент, когда администрации Днестровского БУВР и Днестровской ГЭС фактически самолично и узковедомственно распоряжаются общими для всех водными ресурсами Днестра, при этом, не считаясь с интересами миллионов людей, живущих в бассейне реки и с потребностями столь хрупких экосистем водно-болотных угодий.

Начиная с 25 июля 2008 г., когда была получена информация о поступлении больших объемов воды в Днестровское водохранилище, оно не стало освобождаться синхронно, выпуская ее из нижнего бьефа плотины, а накапливало воду еще несколько дней. А потом, когда стало очевидным, что может произойти разрушение основной дамбы, водохранилище экстренно стало скидывать воду с интенсивностью 3400 метров куб./сек., создав паводок 1% обеспеченности, фактически - сильнейший гидроудар, что привело к аномальному подтоплению поселений Винницкой области. Причем, все это произошло без предупреждения жителей, живущих ниже по течению, что нанесло колоссальный ущерб.

Здесь также следует отметить один весьма важный факт: заселение водоохраной зоны и прибрежных территории реки Днестр практически во всех областях бассейна реки на протяжении десятилетий во многом происходило вопреки украинскому законодательству и нормальной логике. И как следствие, погибли люди, пострадали тысячи и тысячи домов, дворов, огородов. Сейчас необходимо извлечь уроки с тем, чтобы упорядочить использование и хозяйствование в водоохраной зоне в соответствии с Водным Кодексом Украины и международным законодательством.

Вода, будучи сброшена с такой скоростью из Днестровского водохранилища, стремительно направилась к дельте Днестра, нанося огромный ущерб Молдове, Приднестровью и Одесской области. В пойме Днестра на территории Молдовы и Приднестровья в прошлом было сооружено огромное количество дамб, которые как ограничители в туннеле создавали возможность увеличения скорости течения и экстренного подъема уровня воды.

ТРОМБЫ В ДЕЛЬТЕ

Административно дельтовая часть реки Днестр расположена на территории Молдовы, Приднестровья и Украины. Выше развилки Днестр-Турунчук расположены пойменные земли Молдовы. Основная их часть, более 90% водно-болотных угодий, а также угодья вдоль правого берега Днестра до села Паланка осушены во второй половине XX столетия под сельскохозяйственные угодья. И только около 10% сохранились в относительно нетронутом состоянии. На территории Приднестровья естественных участков поймы практически не осталось, за исключением нескольких меандров пойменного леса у реки Днестр и Турунчук. На территории Украины под хозяйственное использование изъято чуть больше 10% устьевой части Днестра, причем основная часть изъята под искусственное рыборазведение в обвалованных замкнутых водоемах – прудах.

На первых этапах освоение и использование пойменных земель сыграли свою роль в росте сельскохозяйственного производства Молдавии, ввиду их высокого потенциального плодородия и близости к водным источникам.

Работы по обвалованию пойменных земель в устье реки Днестр проводились еще в тридцатые годы 20-го столетия, однако интенсивные мероприятия были начаты лишь в пятидесятые годы в свете выполнения печально известного «Сталинского» плана преобразования природы.

Беря во внимание тот факт, что поверхность поймы Днестра относительно плоская, практически на всем ее протяжении, с превышением в отдельных местах прируслового вала над центральной частью поймы в 3 и более метра, это определило на тот период основное техническое решение – двухстороннее обвалование р. Днестр и его важнейшего русла - Турунчук. При этом предусматривалось устройство оградительных дамб по прирусловым валам и сети каналов с механическим отводом поверхностных и дренажных вод в реки Днестр и Турунчук.

И вот даже после незначительного обвалования в 60-е годы весенние половодья и летне-осенние паводки проходили уже при более высоких горизонтах, хотя обеспеченность некоторых паводков по максимальным расходам не превышала 10%. Именно тогда уже стали ощущаться подтопления в селах дельты Днестра на территории Одесской области. А, паводок 1969 года, обеспеченность которого составила 3,8%, затопил многие пойменные земли, поэтому возникает новый план в реконструкции оградительных валов и выявлению причин снижения пропускной способности обвалованного русла. Для этого в 1969 году была откорректирована кривая свободной поверхности р. Днестр и Турунчук, которая легла в основу очередной реконструкции оградительных валов, когда фактически начался новый этап укрощения дельты и полное изолирование огромных ее территорий от главного течения реки.

В начале 70-х годов обвалование пойменных земель в нижнем течении р. Днестр в основном было закончено, и было введено в сельскохозяйственный оборот около **40 тыс. га пойменных земель** за счет пойменных лугов и плавней.

Наличие обвалованных пойменных земель в пойме р. Днестр ниже г. Дубоссары представлено в таблице 1.

Таким образом, в прошлом столетии в дельте Днестра и на территории всей ее поймы ниже Дубоссар было сооружено более 500 км дамб и изъято у природы почти **50 тыс. га** ценнейших водно-болотных угодий. При этом наиболее крупные массивы осушены на территории Молдовы и Приднестровья. Эти масштабные преобразования в дельте не могли не сказаться как на благополучии жителей прибрежных

селений, так и на поистине огромном природно-ресурсном потенциале уникальной дельты. Исчезли десятки уникальных редких видов птиц, рыб, тысячные стаи перелетных птиц, промышленный лов рыбы упал более чем на 70%, потеряны огромные площади пастбищ и сенокосов, утеряны бесценные возможности плавней, как естественно биофильтра. И, к сожалению, такие антропогенные преобразования усилили негативные последствия экстремальных природных паводков.

В дельте Днестра, среди множества творений человека, наиболее негативным является сооружение дамбы автотрассы Маяки-Паланка – абсолютно непродуманного сооружения как с экологической, так и с противопаводковой точек зрения.

Таблица 1. Расположение и площадь обвалованных пойменных земель

№ п.п	Расположение	Площадь, га	Длина оградительных валов и дамб, км
Молдова (правый берег)			
1	Устье	500	4,5
2	Криуляны	1300	15,1
3	Коржево	110	4,9
4	Дубэсарий Векь	786	13,8
5	Пугэчень – Шерпень	1192	15,3
6	Спея – Шерпень	664	8,2
7	Гура-Быкулуй	900	11,2
8	Бендеры – Кицкань	2560	5,9
9	Кицкань	2144	13,4
10	Копанка	4313	12,7
11	Талмазы	2800	19,1
12	Рэскаець – Пуркарь – Олэнешты	894	17,0
13	Крокмазы – Олэнешты	1100	9,3
14	Тудорово – Паланка	653	9,4
	Итого	19916	159,8
Молдова – Приднестровье (левый берег)			
1	Дубэсарь – Лунга – Дзержинское	383	8,2
2	Похребя	122	2,5
3	Кошница – Пырыта	2441	16,0
4	Дороцкая	369	7,0
5	Григориополь	145	4,2
6	Делакэу	501	5,9
7	Ташлык	356	5,3
8	Буторы	782	9,2
9	Спея – Тея	1277	11,2
10	Красногорка	141	4,1
11	Парканы	351; 1220	4,9; 12,9
12	Терновка	359	6,7
13	Тирасполь – Суклея	613	9,9
14	Карагаш	244	4,4
15	Слободзея	44	2,6
16	Симонов Лак	1256	12,6
17	Зепша (Глинное)	490	6,2
18	Красное	52	1,1
19	Кулан	235	2,5
20	Чебаны – Изворы	2447	5,5
21	остров Турунчук	5009	60,2
	Итого	18828	203,1
	Всего в Молдове	38744	362,9
УКРАИНА			
1	Остров Троицкий	1100	25
2	Урочище «Мишелево»	500	20
3	Коркмазский кут	200	6
4	Осетровое хозяйство	10	1
5	Облрыбокомбинат	700	25

6	Рыбколхоз «Приднестровец»	560	20
7	Концерн «Черное море»	300	5
8	Рыбколхоз «Красный рыбак»	600	22
9	Урочище «Старый Турунчук»	40	8
10	Автотрасса Одесса-Рени	5000	18
11	ООО «Главстрой»	15	1
	Всего в Украине	9025	151
	ВСЕГО В УСТЬЕВОЙ ЗОНЕ РЕКИ	47769	513,9

ДОРОГА ЖИЗНИ

Короткая дорога через дельту Днестра из Бессарабии в Одессу была единственной, начиная с 19-го столетия, и фактически являлась *дорогой жизни*. И основной, ближайший переход через Днестр в Одессу находился в с.Маяки. Однако дорога была крайне тяжелой, часто заливалась, существовало очень много мелких и крупных протоков. Это послужило основанием для обращения руководства Бессарабии в вышестоящие инстанции с просьбой посодействовать в строительстве альтернативного сообщения. И в 1903 году на высочайшее имя Николая II подается докладная записка, где было сказано: «*В связи с отсутствием железной дороги и настоящего морского порта, крайне затруднено и невыгодно транспортное сообщение между Аккерманом и Одессой; все грузы приходится доставлять в обход лимана через Паланку*». В докладной записке были приведены подробно финансовые расчеты, указаны источники финансирования.

Председатель кабинета министров граф Сергей Юльевич Витте передал докладную записку бессарабцев царю с просьбой одобрить проект строительства моста через Днестровский лиман. Правда, большой приверженец железных дорог (он был министром путей сообщения в 1892 г., а до этого, закончив Новороссийский институт в Одессе, служил начальником движения Одесской ж.д.), он предложил сделать будущий мост автомобильно-железнодорожным. Император Николай II наложил резолюцию: «Быть по сему», и дело пошло. Между тем, начавшаяся вскоре гражданская война и разруха не дали возможности реализовать такое решение Николая II. Поэтому дорога через Паланку и Маяки оставалась еще долгое время единственной, хотя в связи с пограничным положением дельты в период с 1918 до начала войны она не использовалось интенсивно.

Во время войны, как только Бессарабия была освобождена, началось интенсивное строительство дороги с множеством деревянных мостов. В то время плавни всей дельты были единой живой экосистемой, связанной многогранной сетью каналов и протоков. Из Днестра в прилиманную часть плавней вода поступала по 26 протокам общим погонным сечением в 600 м. То есть фактически по всей старой дороге существовало более 600 погонных метров пойменных мостов, которые во время паводка обеспечивали пропуск воды, уровень которой возвышался над меженным руслом реки. При этом вода, не достигая уровня дороги по отверстиям мостов, минуя Маяки, поступала в Днестровский лиман. Ввиду наличия перепада уровней в реке и в плавнях, скорость воды через отверстия мостов могла достигать 2-3 м³/сек и мосты даже при небольшой глубине их русла могли пропускать значительный расход воды – до 1,5 – 2 тыс. м³/сек. Причем, следует учитывать тот факт, что полотно старой дороги было на 0,5 м ниже современного и, по свидетельству некоторых старожилов, вода во время паводков, как правило, не затопляла дорогу.

Постепенно, в результате износа, мосты приходили в негодность и, не успевая ремонтировать, дорожники начали их засыпать. Одновременно ставился вопрос об их замене. В 60-х годах по проекту «Союздорпроекта» был построен железобетонный мост на км 1865, 914 (по старой классификации), отверстием 97 м, так называемый «молдавский мост». Мост должен был быть построен в сложных гидрогеологических условиях. Для прохождения слоев ила до несущего песчаного слоя требовались сваи длиной 22 м. Однако, ввиду отсутствия таких свай и соответствующего свайного оборудования для их погружения, мост был построен на укороченных сваях длиной 18 м на промежуточных, и длиной 12 м на береговых опорах. При этом брался во внимание расчет на то, что сваи за счет сил трения подвешатся в глинистых грунтах, чередующихся с илистыми. Кроме того, во избежание размывов, местоположение моста было выбрано на выпуклом берегу излучины, где в результате перекоса зеркала реки уровни понижаются.

Таким образом, мост был как бы укрыт от максимальных уровней реки и от размывов, так как во время паводков наносы на перекатах откладываются, а на плесах размываются.

Однако даже такие предосторожности не помогли: на дороге появились тяжелогрузные машины и береговые опоры моста начали проседать. К настоящему времени береговые опоры (и естественно пролетные строения на них) просели более чем на 0,5 м.

До 1974 года на автотрассе Маяки-Паланка, кроме указанного моста сохранялось еще пять деревянных мостов суммарным отверстием 78 м. Следовательно, на всем перегоне Маяки-Паланка суммарное отверстие всех мостов сократилось более чем в три раза и составляло 175м. Однако, такое суммарное отверстие уже не могло пропустить все высокие паводки, тем более, что молдавский мост не работал полным сечением из-за частичного заиливания русла. Расчищать же эти заиливания было опасно из-за ненадежности мостовых опор.

Однако, сооружая в 1977г. автотрассу в уже современном виде, строители из оставшихся водотоков с деревянными мостиками предусмотрели всего лишь (3?) водопропускных сооружения и оставили молдавский мост, что по их расчетам должно было компенсировать былые физические возможности уже заблокированных проток (рис.1, 2).



Рис. 1. Оставшиеся после строительства автотрассы водотоки:
(1 - 47 км, 2 – 50 км, 3 - 54 км автотрассы)

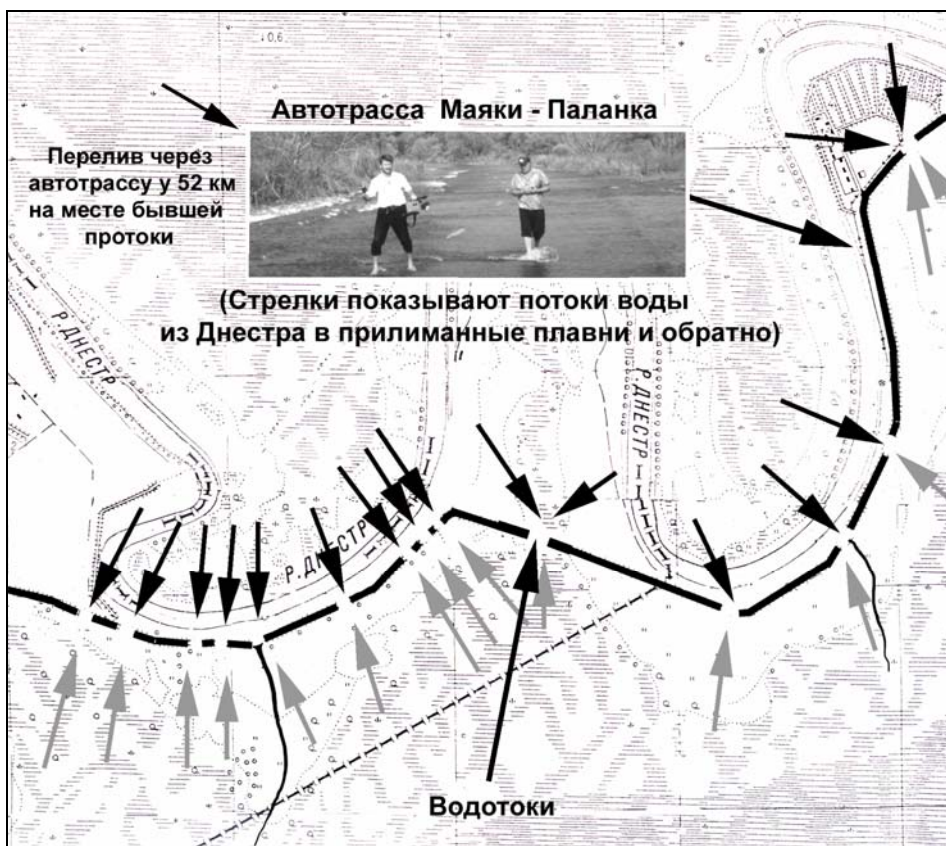


Рис.2. Водотоки, существовавшие до последней реконструкции автотрассы Маяки-Паланка в 70-х годах XX столетия

Однако инженеры грубо просчитались, либо просто не хотели, а возможно и не могли оценить степень негативного влияния сплошной дамбы. Не было учтено самое главное. Ведь перенося мощности

всех водопропускных сооружений на «молдавский мост», было проигнорировано золотое правило – сооружать, используя подсказки природы, а не вопреки ее законам. Мост был построен в «глухом» месте и не смог оперативно разгружать высокие паводки. Завершив реконструкцию автотрассы без учета экологических требований, дорожники фактически создали **искусственный тромб**. Дорожная дамба стала выполнять блокирующие функции для разгрузки паводковых вод и с этого момента ежегодно во время весенних и летних половодий стала появляться угроза подтопления Одесского водозабора, и всех сел Беляевского района в левой части поймы – Граденица, Троицкое, Яски, Маяки и г.Беляевка, что произошло и в первой декаде августа 2008 года (рис.3, 4).



Рис. 3 Во время экстремального паводка



Рис.4. Искусственный тромб в дельте Днестра

Таким образом, оставшись изрезанной как шагреньевая кожа и одамбованная сотнями километров дамб, дельта Днестра физически уже не смогла «справиться» с летними катастрофическими паводками. А ведь одамбованные пойменные земли забирали до **40%** паводковых вод и сглаживали катастрофические наводнения. При этом в период всех экстремальных паводков, таких как в 1969, 1980, 1998 и 2008 гг., наибольшую негативную роль сыграла автотрасса Ростов – Рени на участке Маяки-Паланка.

ИДЕЯ РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОТРАССЫ

Когда еще в 1987 г. после посещения Иваном Русевым и Игорем Щеголевым плотины Днестровской ГЭС и информирования общественности на заседании экологического клуба при редакции газеты «Вечерняя Одесса» о серьезной угрозе этого объекта для дельты Днестра, первая на тот период общественная экологическая организация региона приняла важнейшее решение по автотрассе.

Вот как звучало это решение: «Обсудив выступление И.Русева, статью А.Бэфани и В.Гонтаренко, совет Одесского городского экологического клуба предлагает параллельно с решением главного вопроса – увеличением нормы пропусков в нижнем бьефе Днестровской ГЭС обязать соответствующие организации провести следующие мероприятия по улучшению гидродинамического, гидротермического режима, качества воды и санитарно-экологического состояния прилегающей к руслу реки территории, охраны территориальной целостности ландшафта, поддержания экологического равновесия и сохранения редких видов животных и растений:

- Категорически запретить дальнейшее изъятие плавневых земель под сельхозугодья и хозяйственные объекты (дороги, дамбы, дачные участки и др.);
- Произвести реконструкцию дороги на участке Маяки-Паланка для восстановления функционирования прилиманских плавней. Проложить трубы под дорогой и тем самым обеспечить поступление воды во время паводка.

Эти документы были направлены в Одесский облисполком, обком партии с просьбой незамедлительно приступить к нормализации экологической обстановки в дельте Днестра. В начале 90-х годов участниками ежегодной экспедиции «Днестр» под руководством Ивана Русева совместно с экологическим клубом при редакции газеты «Вечерняя Одесса» была инициирована реконструкция автотрассы. При этом было подготовлено экологическое обоснование, в котором активное участие принимали В.Н.Гонтаренко, И.Т.Русев, И.В.Щеголев, А.И.Шевчук и В.И.Вишневецкий. Дорожные организации выполнили весь пакет проектных проработок, была проведена экологическая экспертиза проекта Одесским областным комитетом по охране природы и на участке 47 км уже началась реконструкция. Однако распался СССР, и все остановилось. Инициатива экологов-общественников и государственной организации охраны природы, от которой инициатором реконструкции дороги выступал Чебаненко В.А., на целое десятилетие не была востребована. Однако практическая работа по частичному улучшению экологической ситуации на пойменных лугах и в прилиманских плавнях в результате многолетней последовательной работы Фонда «Природное наследие» и одесского отделения Украинского общества охраны птиц все-таки была выполнена. При поддержке голландского фонда экстренной помощи нарушенным землям – EECONET Action Fund и Одесской областной госадминистрации Фонд «Природное наследие» при участии молдавской неправительственной экологической организации «Биотика» в 1999-2001 гг. осуществил два проекта «ЭКОМОСТ» и «ПТИЧИЙ ОАЗИС», которые частично восстановили водообмен в прилиманских плавнях дельты Днестра и способствовали частичному отведению паводковых вод в обход автотрассы (рис. 5). Однако этого было крайне мало.

После аномального летнего паводка 1998 г. и разрушения дамбы автотрассы чиновники вновь вспомнили о необходимости сооружения водопропускных сооружений под ней. Но после прохождения паводка с существенными негативными последствиями для автотрассы Маяки-Паланка все действия по реконструкции автотрассы снова были забыты.



Рис. 5. Экологический мост

Таким образом, за короткий период был изменен лик экосистем бассейна реки Днестр, что существенно отразилось на их способности к саморегуляции. Вырубая леса, мы изменяем водный режим территории и влияем на изменение климата. А разрушая прибрежные водно-болотные угодья и заболоченные земли, мы, не понимая того, создаем угрозу для самих себя. Мы пытаемся предупредить появление стихийных бедствий, только через собственную недальновидность часто используя для этого методы, которые только обостряют проблему. Беспрецедентное уничтожение карпатских лесов, строительство каскадов водохранилищ и ГЭС, многочисленные дамбы и экологические тромбы, изменяя сформированный веками экологический баланс целых регионов, могут увеличить частоту и интенсивность паводков и засух. А это неизбежно приводит к катастрофическим последствиям и разрушению веками сложившихся взаимосвязей в природных экосистемах.

В таких кризисных ситуациях чиновники всех рангов должны извлекать уроки из случившегося и использовать весь арсенал законодательной базы, чтобы навести порядок в бассейне Днестра – реки, которая тысячелетиями кормила и радовала людей. Навести порядок с тем, чтобы эта удивительная река, сохранившаяся еще в относительно благоприятном виде, была общим достоянием нынешних и будущих поколений. И чтобы любое строительство, планируемое в бассейне реки, или какая-либо хозяйственная деятельность не стали источником беды как для тех, кто живет на ее берегах, так и для тех, кто живет за ее пределами, но пользуется ее уникальными ресурсами и красивыми ландшафтами.

Если этого не произойдет в ближайшее время, то уроки паводка будут забыты. Но нам всем не следует забывать, что следующий паводок ошибок современников уже может и не простить.

НОВАЯ УГРОЗА ДЕЛЬТЕ ДНЕСТРА

И.Т.Русев, Ю.В.Терновая, А.П.Жуков

Украинский научно-исследовательский противочумный

институт им. И.И.Мечникова,

Экоцентр «Дельта Днестра»

Экологическая организация «Дельта»

ул.Пастера 42, кв.21, 65023, Одесса, Украина

E-mail: gusevivan@ukr.net

ул.Свердлова, 9, с.Маяки, Беляевского района Одесской области

ул.Речная, 42, с.Маяки, Беляевского района Одесской области

В июле 2008г. в Одессе состоялось выездное заседание межведомственной комиссии по вопросам выполнения общегосударственной программы «Питьевая вода Украины» на 2006—2020 гг. Заседание прошло с участием двух министров — по вопросам ЖКХ Алексея Кучеренко и охраны здоровья Василия Князевича.

На заседании прозвучало, что качество воды – одна из главных социальных проблем, а качество воды, которую пьют одесситы из р.Днестр, является одним из наихудших в Украине. При этом известно, что некачественная питьевая вода является катализатором многих инфекционных и других заболеваний. Также известно, что качество днестровской воды зависит от многих причин, в том числе и от того, насколько «экологично» хозяйничают наши соседи – Молдова, включая Приднестровье. Но наши соседи смело могут упрекнуть нас в том, что наша страна мало делает для того, чтобы улучшить экологическое состояние реки, а наоборот – ухудшает его.

Вместо того, чтобы вместе с соседями договариваться о нормальном трансграничном сотрудничестве по использованию вод Днестра, содействовать улучшению этого качества, или, во всяком случае, не допускать его дальнейшего ухудшения, одесские областные и местные власти Беляевского и Белгород-Днестровского районов согласуют антиэкологические и направленные против здоровья населения проекты. Причем, проекты, которые реализуются с грубым нарушением прав граждан, а также Водного и Земельного кодексов Украины, многих других законов и постановлений Кабмина, а также международных договоренностей.

И вместо того, чтобы власти своевременно реагировали на беззаконие, творящееся на берегах Днестра у Одесского водозабора, в частности, на полный беспредел в береговой прибрежной зоне у моста через Днестр, где ООО «Главстрой» уничтожил природный луг, построив лодочную станцию, они согласовывают новое незаконное строительство в прибрежной зоне поселка «Рыбацкий рай» чуть выше Одесского водозабора на землях Белгород-Днестровского района и коттеджного города “Water city” на территории Беляевского района - «впритык» к водоподводящим системам питьевой воды на ст.Днестр.

ООО «Главстрой», не имея абсолютно никаких законных оснований, 14 июля вторгся в плавни и начал строить каналы к руслу реки Днестр, между которыми планируется строительство города европейского типа, как выражаются местные чиновники. Плавни площадью 562 га, которые начали

разрушать, принадлежат на правах аренды РСК «Приднестровец». Последний был акционирован ООО «Главстрой» и владеет более 51% акций. Однако, земли, которые начинают незаконно застраиваться, были отданы РСК «Приднестровец» только в аренду под рыбозаповедник. Причем в договоре, подписанном 2 августа 2005г., РСК «Приднестровец» и Беляевской райгосадминистрацией четко указано именно это функциональное назначение. К тому же в этом документе записано, что запрещается, а именно;

- Смена целевого назначения;
- Строительство баз отдыха, стоянок автомашин;
- Засыпка плавневых озер.



Рис. 1. Лодочная станция на пойменном лугу



Рис.2. Начало строительства “Water city”

Таким образом, ООО «Главстрой», как и 3 года назад, уничтожив уникальный природный луг, незаконно приступил к строительству коттеджного города “Water city”. Такие действия могут привести к необратимым социально-экологическим и санитарно-эпидемиологическим последствиям и должны быть осуждены национальными и международными экологическими организациями. В рамках международных договоренностей следует искать более эффективные рычаги воздействия на стороны, нарушающие водное законодательство и фактически уничтожающие прибрежную зону трансграничной реки.

ABORDAREA ECOLOGICĂ ȘI PARTICIPATIVĂ A MANAGEMENTULUI DE BAZIN – CALEA SPRE UTILIZAREA DURABILĂ A CAPITALULUI NATURAL AL FLUVIULUI NISTRU

Valeriu Rusu

Agenția pentru Dezvoltare Regională „Habitat”
Or. Rezina, str. Păcii 61, tel.0254 21360; email: habitatvr@gmail.com

***Motto:** Multe țări traversează mai degrabă o criză a guvernării decât o criză a apei. Este nevoie de existența unui sistem administrativ și socio-politic coerent, care se poate realiza numai prin adoptarea unui sistem de management integrat al resurselor de apă și folosind o abordare participativă și transparentă, ce se adresează nevoilor ecologice și umane.*

Comunicat de presă

Declarația Finală a Celui de-al Treilea Forum Mondial al Apei. Kyoto, Japonia

Martie 2003

“Apa nu este un produs comercial ca oricare altul, ci o moștenire, care trebuie pastrată, protejată și tratată ca atare”, o nouă strategie și politică în domeniul gospodăririi apelor la nivel european;

Directiva Cadru 2000/60/EC, prima Directivă Europeană, ce asigură dezvoltarea durabilă, armonizarea dezvoltării sistemului socio-economic, cu capacitatea de suport a mediului acvatic;

Directiva Cadru privind Apa (2000/60/EC) reprezintă o abordare ambițioasă și inovativă a Uniunii Europene în domeniul managementului apelor, elementele legislative cheie ale directivei referindu-se la:

- protejarea tuturor apelor, indiferent de tipul acestora – râuri, lacuri, ape maritime costiere sau ape subterane,

- identificarea și realizarea de obiective, care să contribuie la îndeplinirea calificativului de „ape bune” pentru toate apele, până în anul 2015,
- cerințele pentru cooperarea transfrontieră între țări și între toate părțile implicate,
- asigurarea participării active în desfășurarea managementului resurselor de apă a tuturor factorilor responsabili, inclusiv a organizațiilor neguvernamentale și a comunităților locale,
- crearea de politici de valorificare financiară a apelor și asigurarea aplicării efective a principiului „poluatorul plătește”.

Ideea, că protecția mediului este un lux, ceva ce **CONSUMĂ** bani, este o prejudecată larg răspândită, din lipsa unei analize economice de ansamblu și pe termen lung. În realitate poluarea, exploatarea irațională a resurselor, etc., produce imense pierderi, **doar că unele nu le plătim imediat, ci peste decenii sau le plătesc generațiile viitoare**, fapt ce, îi tentează și pe politicienii, care **ÎNȚELEG** problema să o ignore totuși din rațiuni electorale, și pe oameni să o amâne până va cădea pe umerii urmașilor.

La sfârșit de mileniu doi și început de mileniu trei asistăm la agravarea sistemului de crize (energetice și de materii prime, alimentare, financiară, sociale și politice, militare și ecologice etc.), **ale căror efecte devin din ce în ce mai greu de stăpânit.**

Criza ecologică generală actuală reflectă și cumulează în mod sintetic efectele negative ale celor mai multe din crizele “sectoriale”. Această criză este efectul unei atitudini a omului față de natură: secole de-a rândul acesta s-a **luptat cu natura pentru a-i smulge bogățiile necesare satisfacerii nevoilor sociale**, tot mai diverse și mai sofisticate. Rezultatul îl reprezintă ruperea **echilibrului om-natură** cu consecințe vizibile și pe alocuri imposibil de reparat.

Societatea în ansamblul său devine conștientă de această ruptură, dacă nu **prăpastie**, și în consecință intervine atât la nivel teritorial, național, dar și regional, și global prin forța complexă a dreptului în vederea protejării și conservării mediului, asigurării dreptului la un mediu natural și social sănătos pentru generațiile viitoare. Astfel a apărut un nou concept - *dezvoltarea durabilă*, tip de dezvoltare, care asigură satisfacerea nevoilor prezente, fără a compromite nevoile generațiilor viitoare.

Conceptul de dezvoltare durabilă, lansat prin raportul BRUTDLAND în anul 1987, evidențiază multiple maniere de tratare, printre care: a) în lumea afacerilor dezvoltarea durabilă este sinonimă cu creșterea durabilă, ceea ce de multe ori **pune în conflict viziunea comercială și cea ecologică**; b) **utilizarea durabilă echivalentă cu utilitatea durabilă**, în vederea exploatării resurselor de către anumite cercuri în detrimentul altora; c) dezvoltarea durabilă acoperă și unele lacune legislative sau imperfecțiuni ale acestuia. Resurse financiare, pentru a capta bunăvoința în realizarea unor afaceri foarte avantajoase – comerțul ilicit cu animale vii); d) dezvoltarea durabilă ascunde în alte situații o idee destul de controversată: aceea a unui **consum durabil**, ceea ce nu se poate realiza, dacă avem în vedere creșterea populației, decât prin continuarea modelului actual, care s-a dovedit a fi nesatisfăcător. Rezultă astfel o criză de concepție, abordare și acțiune a vastei problematice mondiale: gestiunea crizelor la scară planetară, din care se detașează **criza ecologică, sărăcia, accesul la apa potabilă, sănătatea precară** ș.a.

Din toate timpurile dreptul a fost și va rămâne un instrument de disciplinare a raporturilor sociale. **Dreptul mediului deplasează centrul de greutate spre asigurarea echilibrului ecologic, în fond adevărată problemă de existență a umanității, atât prezente, dar mai ales a generațiilor viitoare.** Iată de ce **Convenția de la Aarhus și principiile Conceptului de Dezvoltare Durabilă trebuie să devină esența democrației participative** pentru toți cei, care locuiesc și desfășoară activități economice în bazinul fluviului Nistru.

Primul pas spre utilizarea ecologică și participativă a managementului de bazin, spre utilizarea durabilă a capitalului natural pentru fluviul Nistru ar fi **Planul de Management al Bazinului Hidrografic.**

Planul de Management al Bazinului Hidrografic al fluviului Nistru trebuie privit ca un instrument principal de implementare a Directivei Cadru 2000/60/UE în domeniul apei. Acest plan trebuie să vizeze ca țintă atingerea “stării ecologice admisibile” a apelor până în anul 2015, ceea ce va asigura aceleași condiții de viață din punct de vedere al apelor pentru toți cetățenii. Măsurile și principiile acestui plan trebuie să se încadreze în Planul Național de Management al Bazinului Hidrografic al fluviului Nistru pentru toate țările rezidente în această regiune.

Activitatea privind Participarea Publicului, în conformitate cu prevederile Art. 14 al Directivei Cadru 2000/60/EC, are la bază elaborarea de Instrucțiuni metodologice și implementarea instrumentelor, privind “Participarea publicului”.

În acest sens constituirea **Comitetului Regional de Bazin**, în componența căreia ar intra reprezentanții sectoarelor guvernamental, neguvernamental și privat din țările rezidente în bazinul fluviului Nistru, **Comitetelor Naționale de Bazin și Comitetelor Teritoriale (Locale) de Bazin**, componența cărora ar fi similară cu al celui regional, ar reprezenta mecanisme eficiente și principale pentru funcționarea unui management ecologic și participativ de bazin.

Consultarea, informarea și transparența la nivel regional, național și local ar **asigura participarea publicului la luarea deciziilor din domeniul apelor și managementului de utilizare durabilă** a capitalului natural ale bazinului fluviului Nistru.

Comitetele de bazin, care vor contribui la promovarea participării publicului și a regulilor Uniunii Europene în domeniu, cu certitudine, va demonstra, ca apa nu numai este izvorul vieții, dar poate stimula și colaborarea internațională.

Utilizarea apei nu trebuie privită doar sub aspect cantitativ, ea este inseparabil legată și de cel calitativ. Nici populația, nici economia nu pot întrebuința ape de calitate necorăspunzătoare. De aceea, o problemă importantă pe plan mondial, este lupta împotriva poluării apelor. Poluarea apelor curgătoare afectează fluviile și râurile pe cursul lor până la revărsarea în mări. Ea poate contamina suprafețe întinse de apă, cum ar fi iazurile sau lacurile artificiale.

Concluzii

Iată de ce elaborarea și implementarea **Planului de Management al Bazinului Hidrografic**, constituirea și funcționarea **comitetelor de bazin** ar însemna:

- **în primul rând**, comitetele ajută atât la îmbunătățirea continuă a stării ecologice, cât și la cea a calității de management și utilizare durabilă a capitalului natural, cât și la implicarea cetățenilor la elaborarea și implementarea politicilor de mediu de nivel regional, național și local. În acest fel se vor construi acele punți importante de încredere pentru securitate ecologică dintre țările rezidente în bazinul fluviului;
- **în al doilea rând**, pentru o guvernările naționale și locale, care tind spre transparență și democrație, comitetele bazinale reprezintă o modalitate concretă și foarte vizibilă, pentru a demonstra angajamentul față de comunitățile, pe care le guvernează, întru asigurarea unui mediu curat, necesar pentru viață;
- **în al treilea rând**, comitetele de bazin ar reprezenta mecanisme eficace și eficiente de aducere a rezultatelor expertizelor ecologice și a opiniilor comunităților la rezolvarea problemelor, ce țin de calitatea mediului;
- **în al patrulea rând**, comitetele de bazin ar realiza un for, care ar influența fundamental intenții de poluare și neglijență din diverse domenii de activitate, cu opinii diferite, astfel ar spori dialogul dintre aspectele relevante, ar rezolva conflictele, privind nerespectarea principiilor dezvoltării durabile, din zonele de tensiune;
- **în al cincilea rând**, comitetele bazinale vor spori comunicarea dintre organele legislative și executive, dintre administrații și comunități referitoare la respectarea și implementarea Directivei Cadru 2000/60/UE în domeniul apei, altor principii și mecanisme ale convențiilor internaționale și legislațiilor naționale, privind asigurarea unui mediu curat;
- **în al șaselea rând**, managementul integrat al resurselor de apă depinde de colaborarea și parteneriatele sinergice la toate nivelele: global, regional, național și local, în baza unei conștientizări sociale mai largi, privind necesitatea asigurării securității apei în conformitate cu dezvoltarea unei politici integrate în domeniul apei la nivelul Comunității Europene și gospodăririi durabile a resurselor;
- **și nu în ultimul rând**, comitetele de bazin ar reprezenta surse de noi perspective, idealuri și opinii în domeniul mediului pentru aleșii și funcționarii administrațiilor publice, a căror creativitate poate fi reprimată de presiunile și complexitatea operațiunilor zilnice.

Prin implementarea Planului de Management al Bazinului Hidrografic pentru fluviul Nistru, prin respectarea principiilor Conceptului de dezvoltare durabilă a *Convenției de la Aarhus*, înțeleasă în contextul sistemului de drepturi și libertăți fundamentale ale omului, se va asuma un nou gen de responsabilitate a autorităților publice regionale, naționale și locale, prin recunoașterea rolului fundamental al dreptului la un mediu sănătos.

Apa are o influență considerabilă, care menține echilibrul global și regional, orice modificare a structurii sau compoziției hidrosferei, provoacă perturbări majore la nivel global, care afectează viața și existența omului.

Gospodărirea apelor din bazinul fluviului Nistru trebuie să se axeze pe următoarele principii de bază:

- **Apa este o resursă limitată și vulnerabilă;**
- **Gospodărire pe bazine hidrografice;**
- **Gospodărire integrată: cantitate – calitate;**
- **Solidaritate și coeziune bazinală;**
- **Poluatorul plătește;**
- **Apa generează o valoare economică;**
- **Apa nu este un produs comercial.**

Politica apei trebuie să integreze întreținerea și restaurarea ecosistemelor, asigurând în special funcția de autoepurare a apelor.

Bibliografie

1. Angheluță Vădineanu. Dezvoltarea durabilă: teorie și practică. Mecanisme și instrumente pentru dezvoltarea durabilă. Vol.2. București: Ed. Univ. din București, 1999.
2. Convenția de la Aarhus, din 25 iunie 1998, privind accesul la informație, participarea publicului la luarea deciziei și accesul la justiție în probleme de mediu.
3. Directiva Cadru 2000/60/UE.
4. Publicul și participarea lui la luarea deciziilor de mediu. Culegere de acte normative. Chișinău: REC Moldova, 2001.
5. Dezvoltarea durabilă – speranța generațiilor și comunităților. Valeriu Rusu, Editor. PP „Mediul Ambiant”, Chișinău, 2002.
6. Managementul General al APL. Atelier de instruire a formatorilor. Fundația Soros Moldova, Fundația Parteneri pentru Dezvoltare Locală, Chișinău, 15–27 oct. 2000.
7. Citește și ia aminte: absenții nu au niciodată dreptate / Valeriu Rusu, Alexandru Postica. Ch.: „Bons Offices” S.R.L., 2007

DIVERSITATEA ALGELOR EDAFICE ÎN FITOPLANCTONUL DIN LUNCA R. NISTRU CA INDICATOR A SITUAȚIEI ECOLOGICE

Victor Șalaru, Vasile Șalaru

Universitatea de Stat din Moldova

Str. A. Mateevici, 60; tel – 577526; e-mail: bot_usm@mail.md

Introducere

Algelor edafice le aparține un rol deosebit în fitocenozele naturale și în cele dirijate. Este bine cunoscut că algele elimină în procesul metabolismului un șir de substanțe biologice active, care influențează pozitiv dezvoltarea plantelor superioare (Голлербах, Штина, 1969). Încă în 1966 cercetătorul A.B. Gupta a demonstrat că algele edafice stimulează roada orezului, pe de o parte, prin fixarea azotului din atmosferă, iar, pe de altă parte, prin eliminarea produselor metabolismului care ușor sunt asimilate de plantele de orez. Structura taxonomică a algelor edafice și intensitatea dezvoltării speciilor dominante servește drept indicator al stării ecosistemelor terestre, în același rând a ecosistemelor din lunca râurilor, îndeosebi în acele zone care periodic sunt supuse inundațiilor. În lucrarea de față sunt expuse rezultatele studierii algoflorei edafice în fitocenozele din lunca fluviului Nistru și a unor afluenți ai lui.

Materiale și metode de cercetare

Observațiile asupra algoflorei edafice au fost efectuate în lunca f. Nistru în temei în partea inferioară a râului (lângă s. Copanca, Cioburci, mai jos de satul Olănești, în pădurea de salcie și plop, mai jos de limanul Cuciurgan). În total au fost colectate și prelucrate în laborator circa 30 de probe de sol. Colectarea probelor și prelucrarea lor s-a efectuat după metodele admise în algologia edafică (Голлербах, Штина, 1969; Штина, Голлербах, 1976), cu menținerea strictă a tuturor principiilor de sterilizare. Toate observațiile s-au efectuat în zona inundabilă a râului acoperită după retragerea viiturilor în temei cu graminee mezofile ca: *Agrostis stolonizans*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Lolium perene*, *Dactylis glomerata*, *Beckmannia eluciformes*, *Echinochloa crus-galli*, *Phleum pratense*, *Alopecurus pratensis*, printre care pe alocuri se întâlnesc pâlcuri de *Raripa sivestris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Polygonum nodosum*, *P. hidropiper*, *Eleocharis palustris*, *Bolboschoenus maritimus* etc. Colectarea probelor de sol s-a efectuat în timpul de vară.

Analiza rezultatelor

În total în algoflora din lunca sectorului inferior al Nistrului au fost evidențiate 237 specii și unități taxonomice intraspecifice, dintre care *Cyanophyta* - 98, *Xanthophyta* - 41, *Chlorophyta* - 73, *Bacillariophyta* - 25 și *Euglenophyta* - 1. După cum vedem cea mai bogată în specii în algoflora zonei inundabile a luncii râului este încrângătura algelor *Cyanophyta*. Printre cianofite predomină reprezentanții familiei *Oscillatoriaceae* care include circa 60 specii și unități taxonomice intraspecifice. Cel mai voluminos gen din această familie este genul *Phormidium* cu 34 specii, după care urmează genul *Oscillatoria* - 15 specii. Merită menționat faptul că printre oscilatorii predomină speciile indicatoare a gradului înalt de poluare: *Oscillatoria brevis*, *O. terebriformis*, *O. geminata*. Despre gradul înalt de poluare a solului cu substanțe organice ne vorbește deasemenea și prezența unor specii de *Phormidium* și *Lyngbya* caracteristice pentru zonele α -mezosaprobe sau chiar polisaprobă ca: *Ph. tenue*, *Ph. autumnale*, *Ph. cincinnatum*, *Lyngbya amplivaginata*, *L. lutea* etc. Predominarea algelor cianofite în solurile din lunca râurilor se lămurește prin faptul că aici condițiile ecologice sunt variabile deoarece perioadele cu umiditate abundentă sunt substituie de perioade cu umiditate redusă și aceasta se repetă periodic de câteva ori în timpul unei perioade de vegetație. Cianofitele în primul rând cele filamentoase din genurile *Phormidium* și *Lyngbya*, *Symploca*, *Schizothrix*, *Nostoc* etc. Posedă o vagină gelatinoasă care menține umezeală datorită cărui fapt specia supraviețuiește în condiții de secetă îndelungată. Printre cianofite în solurile zonei inundabile a sectorului Nistrului inferior se întâlnesc și multe specii azotfixatoare ca *Nostoc linckia*, *N. muscorum*, *N. commune*, *N. fragilliforme*, *Tolypothrix bistoidea*, *Anabaena variabilis*, *A. sphaerica f. conoidea*, *Cylindrospermum stagnale*, *C. echinulatus*, *C. muscicola* etc. Probabil că prin prezența cianofitelor azotfixatoare se lămurește concentrația înaltă a azotului în solurile de luncă. O altă grupă de alge caracteristică pentru solurile de luncă este încrângătura *Xanthophyta* cu 41 specii și unități taxonomice intraspecifice. Necătând la faptul că după varietatea speciilor xantofitele cedează algelor cianofite și celor clorofite, totuși rolul acestor alge în ecosistemele de luncă este destul de mare. Este de ajuns să menționăm că după retragerea viiturilor mătul încă umed în câteva zile se acoperă cu un strat dens de *Botrydium granulatum*, partea aeriană a talului căruia este globulară și poate atinge 3 – 5 mm în diametru. Botridiul se înmulțește prin zoospori care se formează în număr de peste câteva mii într-un tal și care sunt aruncați afară sub presiune mare prin orificiul din partea apicală a talului. Aceasta dă posibilitate speciei într-un timp relativ scurt să ocupe suprafețe mari deoarece fiecare zoospor, nimerind în condiții de umiditate favorabilă, se transformă într-un tal nou. Deosebit de intens se dezvoltă botridiul pe mătul bogat în substanțe organice (Șalaru, 2005), când biomasa verde ajunge până la 250 – 350 g/m². Dintre xantofitele macroscopice în luncă se dezvoltă deasemenea diferite specii de *Vaucheria* și *Tribonema*, care după retragerea viiturilor acoperă mătul cu un strat de filamente împletite de culoare verde – palidă. Cele mai răspândite xantofite pe aceste soluri sunt *Botrydiopsis eriensis*, *Chloridella polichloris*, *Gloeobotrys bichloris*, *G. ellipsoideus*, *Pleurochloris anomala*, *P. commutata*, *Botryochloris*

cumulata, *Chloropedia incrustata*, *Heterothrix bristoliana* etc. Merită menționat faptul că algele xantofite preferă solurile libere de plante superioare atât din fam. Poaceae, cât și din alte familii, de exemplu *Fabaceae* sau *Brassicaceae*. Probabil că între plantele superioare din fitocenozele din lunca râului și algele xantofite există relații antagoniste în baza eliminării de către plantele superioare în procesul metabolismului a unor substanțe care inhibă dezvoltarea xantofitelor.

Algele din încregătura *Chlorophyta* ocupă locul doi după numărul de specii - 73. Printre ele predeamnă reprezentanții familiilor *Chlorococcaceae* - 18 specii, *Chaetophoraceae* - 8 și *Chlamydomonadeceae* - 7 specii, toate fiind din genul *Chlamydomonas*. Genul *Chlorococcum* este deasemenea bogat în specii (8), însă activ vegetează *Ch. fissum* și *Ch. isabeliense*, celelalte specii de clorococ se întâlnesc în exemplare solitare. Cele mai răspândite specii dintre clorofitele monocelulare în fitocenozele de luncă sunt *Chlorella vulgaris*, *Dictyococcus pseudovarians*, *Dispora crucigenioides*, *Chlorosarcina elegans*, *Desmococcus vulgaris* etc. Pe locurile mai umede se dezvoltă intens clorofitele filamentoase: *Ulothrix variabilis*, *Spirogyra varians*, *Pseudopleurococcus botryoides*, *Protoderma viride*, *Treutepohlia umbrina* etc.

Prezintă interes faptul că pe solurile inundabile ale râurilor în cazul de față în sectorul Nistru de jos, se întâlnește un număr suficient de alge clorofite euplanctonice, care în cele mai multe cazuri determină aspectul taxonomic al fitoplanctonului râului sau a bazinelor stagnante permanente sau efemere din luncă și care rămân pe sol după retragerea viiturilor. Către această grupă de alge se referă *Scenedesmus bigugatus*, *S. quadricauda*, *S. acuminatus*, *Actinastrum hantzschii*, *Crucigenia quadrata* și chiar unele specii de *Closterium* (*C. acerosum*, *C. intermedium*), *Cosmarium undulatum*, *Chlamydomonas atactogama* etc. caracteristice pentru fitoplactonul Nistrului și lacurilor din lunca lui (Шаларь, 1972, 1984). Aceeași se poate de spus și despre algele diatomee. În fitocenozele din lunca Nistrului de jos au fost evidențiate, după cum am menționat mai sus, 25 specii și unități taxonomice intraspecifice, printre care predomină speciile genului *Navicula* (11). Cele mai răspândite specii din acest gen sunt *N. laoncelata*, *N. mutica* cu var. *mutica*, v. *nivalis*, v. *ventricosa* și v. *cohnii*, *N. pelliculosa*, însă toate aceste specii se întâlnesc în exemplare solitare. Și numai o singură specie din *Bacillariophyta* – *Hantzschia amphioxys* vegetează activ în toate fitocenozele de luncă. Pe solurile umede, lipsite de plante superioare, algele diatomee în temei din genurile *Navicula* și *Pinnularia* formează o peliculă gelatinoasă de culoare brună care acoperă complet suprafața solului. Observațiile efectuate de noi au demonstrat că în această peliculă de diatomee se dezvoltă un șir întreg de animale nevertebrate (nematode, larve de diferite insecte etc.), care se nutresc cu aceste alge. Aceasta demonstrează că algele diatomee sunt utilizate ca sursă nutritivă de către animalele din sol. După cum relatează G. Barașcov (Барашков, 1969), algele diatomee în mare măsură sunt utilizate în nutriție de animalele nevertebrate, caloritatea lor fiind mai înaltă decât a celor mai calitative soiuri de ciocolată.

Concluzii

Din cele expuse mai sus reiese că în algoflora fitocenozelor din lunca Nistrului inferior atât după varietatea speciilor, cât și după biomasă, predomină algele cianofite, care adesea acoperă solul cu o peliculă continuă de culoare verde – albăstruie. Un loc deosebit în comunitățile cianofitelor de luncă revine speciilor azotfixatoare, care îmbogățesc mult solul cu azot. De aceea și plantele superioare cresc intens pe aceste soluri. În linii generale cianofitelor le revine de la 40 până la 73 la sută din numărul de specii ale comunităților algale de luncă. Clorofitele după numărul de specii constituie 14-30 %, iar xantofitele 20-21 %. Necăutând la numărul mare de specii de alge care populează solurile din lunca râului Nistru, numărul speciilor care vegetează activ și care determină productivitatea algocenozelor edafice nu depășește 10-15%. Toate celelalte specii luate aparte joacă un rol redus în acest tip de fitocenoze, însă luate împreună constituie o parte suficientă a productivității primare a solurilor de luncă.

Bibliografie

- Gupta A.B. Algal flora and its importance in the economy of rice fields // *Hydrob.* V. 28, nr. 2, 1966.
Șalaru V.M. Lumea vegetală a Republicii Moldova, 1, 2005, p. 62 – 102.
Șalaru V.V. Algele edafice în fitocenozele spontane și cultivate din Republica Moldova // Autoref. tezei de doctor habilitat în științe biologice, Chișinău, 1996. 45 p.
Барашков Т.К. Химия водорослей. М.: Наука, 1963. 141 с.
Голлербарх М.М., Штина Э.А. Почвенные водоросли. Л.: Наука, 1969. 228 с.
Шаларь В.М. Фитопланктон водоемов Молдавии // Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, Кишинев, 1972. 45 с.
Шаларь В.М. Фитопланктон рек Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1984. 224 с.
Штина Э.А., Голлербарх М.М. Экология почвенных водорослей. М.: Наука, 1976. 144 с.

THE CHALLENGE TO IMPLEMENT AFFORDABLE AND SANITATION IN THE NEW EU COUNTRIES ROMANIA AND BULGARIA. REVIEW OF EXPERIENCES WITH SOURCE ORIENTED SANITATION BASED ON URINE DIVERTING TOILETS

Margriet Samwel*, Claudia Wendland**

* Women in Europe for a Common Future, WECF, PO Box 13047, NL - 3507 LA Utrecht, The Netherlands; E-mail: margriet.samwel@wecf.eu; ** Institute of Wastewater Management and Water Protection, Hamburg University of Technology, D - 21073 Hamburg, Germany; E-mail: c.wendland@tuhh.de

Abstract. In rural parts of Bulgaria and Romania there is a lack of adequate and affordable sanitation. As both countries are new EU member states since 2007, European financial resources are made available to improve the water and sanitary conditions. In rural areas big parts of the population are however disconnected from this financial support and suffer continuously from the poor hygienic situation. Since 2002, WECF has built sanitation projects for demonstration to improve the hygienic situation on household and small community level jointly with local partner. Low-cost toilet systems were installed, that produce a nitrogen rich fertiliser, which is separately collected urine and a soil conditioner, which is treated faeces. The results show that these systems can improve the situation in terms of hygienic situation and public health, protection of groundwater and supporting agriculture. The source oriented sanitation systems are affordable and can be installed on site and immediately.

Keywords *sustainable sanitation; Romania; Bulgaria; water reuse; nutrient reuse; urine diverting toilet*

Introduction

In the EU, the standard of water supply and wastewater treatment is access to a central drinking water supply combined with a central sewerage system. In countries like Bulgaria or Romania, since January 2007 member states of the EU, drinking water sources are limited and there is a high absence of adequate sanitation. In Bulgaria (7.7 million total population), 45% of the people are living in rural areas. The seven largest cities of Bulgaria are connected to a central sewerage system. In Bulgaria 3 Million people are without adequate wastewater treatment.

In Romania (20.4 million inhabitants), the situation is even worse. Romania has over 10 million inhabitants not connected to a centralised sewer system and who do not have access to safe sanitation. 8 Million mostly rural inhabitants rely on drinking water from unprotected wells.

Many surface and ground waters in the European countries are contaminated with pathogens and nutrients, where non- and poorly treated wastewater from single households and municipalities are identified as polluters.

European financial resources are made available to improve the water and sanitary conditions in these countries, e.g. for implementing the Urban Wastewater Directive. However, the rural areas where big parts of the population are disconnected from this financial support and suffer continuously from the poor situation.

EU wastewater legislation

The objective of the EU Directive 91/271/EEC on urban wastewater treatment is to protect the environment from the adverse effects of the abovementioned wastewater discharges. However, the directive covers only agglomerations with more than 2000 population equivalent (pe). According to Bodik and Ridderstolpe (2006), approximately 150 million inhabitants live in the Central Eastern European (CEE) countries of which 30 million, or 20%, live in rural settlements with less than 2000 inhabitants. Of this rural population, about 3.5 million persons are connected to big town wastewater treatment plant (WWTP) systems and about 1.5 million are connected to small municipal WWTPs. The remaining 25 million rural people in the CEE countries are not connected to centralised wastewater treatment systems. The perspective until 2015 is that 75–90% of the total CEE population will become connected to the centralized sewerage systems. This leaves a gap of 10–15%, corresponding to about 20 million rural inhabitants, who will remain without any proper sanitation systems.

To fulfil the EU requirements on wastewater treatment, high investments are needed for example in Bulgaria or Romania. Urban wastewater treatment plants are planned for 430 cities with populations over 2000 by 2015. Romania requires an estimated \$24 billion in water and wastewater system upgrading by 2018 to meet EU requirements (Trade mission, 2007).

International support programs of e.g. the European Union or World Bank focus on the first place on cities and large communities with more than 2,000 pe. However, also for the at least estimated 20 million European who are not covered by the EU Directive 91/271/EEC, affordable and sustainable sanitation solutions should be provided.

The directive on urban wastewater treatment and the directive on sewage sludge recycling (EU Directive 86/278/EEC) generally encourage the reuse of wastewater and of sludge. But the products of source separated sanitation systems are not covered by the regulations so there is a lack of knowledge for decision maker how to approve these systems.

Why are affordable solutions a need for the rural areas?

In the new EU member state Romania, the level of unemployment and poverty is high predominantly in rural areas. In a WECF project village all surveyed households use wood stoves; usually only one stove per house is in use to limit the costs. Most households buy the wood and spend on average 3 million lei (100 euro) per winter season for heating. The poorest households, especially Roma families, go to collect wood themselves, carrying it home on their back (Bentvelsen, 2003). Building new toilet costs money and poverty prevents most respondents from investing in their sanitary conditions. The income level of most families is so low that they can hardly provide enough food for themselves (Samwel et al., 2005).

What is affordable and sustainable?

Saving water. Central sewage systems are in the first place intended for the transport and the treatment of human excreta. Drinking water is required to transport the human faeces and urine from the toilet to the wastewater treatment plant, followed by disposal to a water body. One person produces about 500 litre of urine and 50 kg faeces per year (Vinnerås and Jonsson, 2002). To flush them away, at least 15,000 litres of drinking water are needed. In drought-prone countries like Bulgaria, Romania and the Mediterranean countries, water saving systems would have an advantage.

Saving money. As centralised systems are unaffordable for most rural areas, Stracke (2007) gives some data about the costs of three different decentralised wastewater systems for a Romanian village with 2,000 inhabitants. The annual values include investment, reinvestment costs of different toilets, network and treatment systems, and running expenses over a duration of 80 years.

As comparison the following numbers were calculated:

- 1) flush toilets connected to septic tanks, 221,469 Euro yearly costs
- 2) dry urine diverting toilets and greywater treatment in ponds 65,799 Euro yearly costs and
- 3) dry urine diverting toilets and greywater treatment in soil filter, 80,431 Euro yearly costs.

The systems with urine diverting toilets are by far the most cost efficient technologies.

A urine diverting toilet has two outlets and two collection systems; one for urine and one for the faeces, in order to keep these excreta fractions separate. Other than that, the system has a mainly conventional technical construction regarding material/devices, even if they are used in completely or partly new way (Richert Stinzing et al., 2006)). The system does not need water for flushing and implements a safe storage and sanitising process of the separated urine and faeces, followed by a reuse of the sanitised excreta in agriculture, according to the guidelines of the World Health Organisation on reuse of human excreta (WHO, 2006).

Sustainability and Contribution to MDG's. The urine-diverting toilet contributes not only to an improvement of sanitary conditions, but also to food production and to the elimination of poverty. The United Nations General Assembly adopted the Millennium Development Goals (MDGs) on 8 September 2000 (United Nations General Assembly, 2000). According to the WHO, the MDGs most directly related to the use of excreta and greywater in agriculture are:

- Goal 1: Eliminate extreme poverty and hunger" and
Goal 7: Ensure environmental sustainability.

The sanitation target in Goal 7 is to halve, by 2015, the proportion of people without access to adequate sanitation. Household- or community-centred source separation is one of the alternative approaches that are rapidly expanding in order to meet this target. It also helps to prevent environmental degradation and to promote sustainable recycling of the existing plant nutrients in human excreta for food production.

The principal forces driving the increase in use of excreta and greywater in agriculture are:

- Increasing water scarcity and stress, and degradation of freshwater resources resulting from the improper disposal of wastewater, excreta and greywater;
- Population increase and related increased demand for food and fibre;
- A growing recognition of the resource value of excreta and the nutrients it contains;
- The MDGs, especially the goals for ensuring environmental sustainability and eliminating poverty and hunger (WHO, 2006).

Experiences of WECF on sustainable sanitation systems in Romania and Bulgaria

In cooperation with local partner, WECF has implemented projects on dry urine diverting toilets for public facilities and households in Bulgaria and Romania as well as in Central Asia and Caucasus. In 2003, WECF and its local partner introduced the first dry urine diverting (UD) school toilet facility in Romania, in the village of Garla Mare for approx. 180 children and 10 staff.

In 2006 the first dry UD toilets and soil filters for a cultural house, public place and households were introduced in Bulgaria. One of the aims of the projects was to improve the sanitary conditions – replacement of the common pit latrine by dry UD toilets and installing hand wash facilities - and to manage the human excreta and greywater in an affordable and sustainable way, whereas the protection of groundwater against infiltration of human excreta had a high priority. The projects can serve as examples, which prove that even without access to piped water or sewage

systems, the sanitary conditions can be improved easily and quickly, whereas the users have access to comfortable, hygienic, odour and fly free toilets (Samwel et al. 2006).

The unclear status of water and nutrient reuse in the EU

Dry urine diverting toilet systems implement the reuse of human excreta in agriculture. In 2006, the WHO published the guidelines on the use of wastewater, excreta and greywater in agriculture, provided recommendations on the sanitising procedure of faeces and urine from large and small scale toilet facilities (WHO, 2006). Because of lack on directives or regulations on national or EU level, the WHO guidelines serve as a base for the sanitising process of human faeces and urine and its reuse in the WECF sanitation projects. Unfortunately besides the lack of financial resources, the gap in the EU regulations and/ or directives on the safe reuse of human excreta in agriculture is a severe obstacle for the acceptance and up scaling of the sustainable sanitation approach.

Conclusions

In order to enable small communities access to safe and sustainable sanitation and protect the environment against human excreta, decentral and source separating sanitation approaches are urgently needed. In order to meet the MDG's in the EU, sustainable and affordable sanitation in villages with less than 2,000 inhabitants must be accepted and supported. With the current policies more than 20 million European people won't have any access to safe sanitation in 2015. In WECF sanitation projects dry urine diverting toilets and soil filters were tested and demonstrated successfully in e.g. Romania and Bulgaria.

Although the urban wastewater treatment directive recommends the recycling of wastewater and sludge, directives are lacking behind a regulation on the treatment and safe reuse of modern source separated wastewater flows such as urine and faeces.

The WHO guidelines and the sludge directive could be the base for the development of a European regulation on the safe reuse of human excreta in agriculture, whereas the terms and properties of sanitised urine and faeces need to be redefined. On European and national level source separating systems have to be promoted as a possible safe and sustainable way of the management of human excreta.

References

- Bentvelsen K., 2005. Socio-economic and gender survey of Garla Mare, http://www.wecf.eu/english/publications/2004/Romania_Report.php (assessed 21 March 2008)
- Bodik I., Ritterstolpe P., 2006. Sustainable sanitation in Central and Eastern Europe - addressing the needs of small and medium-size settlements, <http://www.gwpceeforum.org/?page=35> (assessed 21 March 2008)
- Council Directive 86/278/EEC of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31986L0278:EN:HTML> (assessed 21 March 2008)
- Mission Statement; http://trade.gov/doctm/enviro_n_tech_1007.html (assessed 21 March 2008)
- Richert Stintzing A., Jönsson H., Schönning ., Hinkkanen K., Kvarnström E., Ganrot Z., 2007. Urine Diverting Toilets in Climates with Cold Winters, http://www.wecf.eu/english/publications/2007/ecosan_cold_climates.php (assessed 21 March 2008)
- Samwel M., Gabizon S., Wolters A., Wolters M., 2006. From pit latrine to ecological toilet; Results of a survey on dry urine diverting school toilets and pit latrines in Garla Mare, Romania, http://www.wecf.eu/english/publications/2006/ecosan_pitlatrines.php (assessed 21 March 2008)
- Samwel M., Gabizon S., 2008. Case study „Rural development for All“ http://www.wecf.eu/english/publications/2006/sustain_all.php (assessed 21 March 2008)
- Stracke I., 2007. Cost comparison of alternative wastewater systems for a Romanian village, Project Work, Institute of Wastewater Management and Water Protection, Hamburg University of Technology, Germany
- Technical description of the ecosan school toilets Garla Mare, Romania, <http://www.gtz.de/de/dokumente/en-ecosan-pds-011-romania-garla-mare-2005.pdf> (assessed 21 March 2008)
- Urban waste water treatment, Directive 91/271/EEC <http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/directiv.html> (assessed 21 March 2008)
- Vinnerås, B., Jonsson, H., 2002. Faecal separation for nutrient management - evaluation of different separation techniques. Urban water, 4, 321-329
- WHO, 2006. Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, Volume 4 , Excreta and greywater use in agriculture. http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuweg4/en/index.html (assessed 21 March 2008)

IMPROVING SCHOOL SANITATION IN A SUSTAINABLE WAY FOR A BETTER HEALTH OF SCHOOL CHILDREN IN THE EECCA AND IN THE NEW EU MEMBER STATES

Margriet Samwel*, Sascha Gabizon**

Women in Europe for a Common Future, WECF, Utrecht 3507 LA, PO Box 13047
the Netherlands, emails: * margriet.samwel@wecf.eu; ** sascha.gabizon@wecf.eu

Abstract: In the World Health Organisation (WHO) European Region, 120 million people do not have access to safe drinking water, and even more lack access to hygienic sanitary facilities. Better management of water and sanitation would prevent over 30 million cases of water-related disease per year in the region. Few data are collected or known about the access to adequate water supply and safe sanitation for public institutions such as schools. Since the independency in former Soviet states like

Ukraine, Moldova, Armenia and others, existing central water and sewage systems are often badly maintained and no longer functioning. Women in Europe for a Common Future, WECF, gained experience on issues of water and sanitation in the rural areas of the new assessed EU countries Romania and Bulgaria and in 10 EECCA countries. WECF observed in the rural areas of those countries the most worse conditions of school sanitation: Groundwater is polluted by infiltration of nitrates and micro organism. Visiting the latrine is a threat to children's health. The toilets are far away from the school, do not give privacy and are unhygienic. So far possible, children and school staff try to avoid a visit of the facility by a low intake of liquids. During the period of menstruation girls prefer to stay at home.

In demonstration projects, WECF has improved the sanitary condition of the schools and shown how to manage human excreta in an affordable, safe and sustainable way. It was shown, that even without a connection to the central water or sewage system, the dry urine diverting toilet is a very fast and easy to realise tool to improve the sanitary conditions of schools on an affordable and sustainable way, and to protect groundwater against infiltration of human excreta.

School sanitation is an issue that needs the attention of regional, national and international policy makers. In order to improve the sanitary conditions in schools, regulations on the adoption of urine diversion systems and the reuse of the human excreta in agriculture are needed.

Keywords: Sustainable school sanitation pit-latrine urine diverting toilet

Introduction

In the European region, a lack of safe water and adequate sanitation has been recognized as a major cause of child mortality and morbidity, especially in the eastern countries. In the World Health Organisation (WHO) European Region, 120 million people do not have access to safe drinking water, and even more lack access to hygienic sanitary facilities, resulting in waterborne diseases such as hepatitis A, diarrhoeal diseases and typhoid fever. Microbial contamination has been recognised as a prime concern throughout the European Region. Better management of water and sanitation would prevent over 30 million cases of water-related disease per year in the region [1].

Big disparities in water and sanitation are in the countries grouped in the WHO Eur-B sub-region (Albania, Armenia, Azerbaijan, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Georgia, Kyrgyzstan, Poland, Romania, Serbia and Montenegro, Slovakia, Tajikistan, the former Yugoslav Republic of Macedonia, Turkey, Turkmenistan and Uzbekistan. Collected data are based on the situation of the total population living in households. Few data are collected or known about the access to adequate water supply and safe sanitation for public institutions such as schools.

World Health Organisation, Regional Office for Europe
http://www.euro.who.int/watsan/issues/20030903_1

Lack on safe sanitation and safe drinking water in new EU member states Romania and Bulgaria

In the new EU member states Romania and Bulgaria, pit latrines and unmanaged sewage are an important source of water pollution with nutrients and pathogens, in addition to the wide spread agricultural pollution from mineral fertilisers and pesticides. Romania has over 10 million inhabitants not connected to a centralized sewer system and do not have access to safe sanitation. 8 Million mostly rural inhabitants rely for their drinking water on unprotected wells. The World Bank estimated that in Romania at least 25% of groundwater nitrate pollution comes from pit latrines and badly functioning septic tanks. There are 1310 municipal and industrial wastewater treatment plants and storage installations. In 2005 only 492 plants were functioning adequately.

Major problems in Bulgaria's water sector include an insufficient number of wastewater treatment plants. Of the existing sewage network, 17 percent needs to be replaced either due to age or outdated technology, and 98 percent of villages have no sewage systems. Urban wastewater treatment plants are planned for 430 cities with populations over 2000 by 2015 [2].

Lack on safe sanitation and safe drinking water in EECCA countries

Since the independency of former Soviet states, such as Ukraine, Moldova, Armenia and many others, existing central water and sewage systems are often collapsed or badly maintained due to the lack of ownership, expertise and adequate financing system for operation and maintenance. Nowadays the water situation of the rural areas in Ukraine is one of the worst in European and NIS countries. According to Ukraine National Report on Drinking Water (2004) only 26% of the rural population is connected to a central water supply system; while only about 6% has a direct in-house connection. The remaining rural population gets their drinking water from private or public wells. Meanwhile, only 4.4% of the rural population (i.e. 690.800 persons) is connected to the central sewage systems, while all the rest use either pit-latrines or septic tanks, which hardly ever been emptied.

The same situation is observed in countries such as Armenia, Kyrgyzstan, Uzbekistan and others. Officially households have access to improved water supply, but mostly the water supply is frequently interrupted, pipes are leaking allowing infiltration of pollutants and micro organism into the system. Rural citizens depend on pit latrines in their backyard or on septic tanks who's content is not proper sanitised. Most people using pit latrines (private or shared) are very unhappy with them since they are unhygienic, dirty and smelly. Since the pit latrines are located outside, in wintertime they are cold and inconvenient, especially when someone is ill.

However, access to a central piped water supply system and access to flush toilets is not at all a guarantee for adequate sanitation. Regular interruptions, even interruptions for some weeks are rather common and hinder the users access to safe sanitation. The report „Access to Drinking Water and Sanitation in the republic of Kazakhstan“ states: Currently, the most common type of toilet is a cesspool: 58% of respondents use such toilets; another 40%

have toilets connected to a CWSS. A greater number of toilets connected to a CWSS and sewage are available to the populations of cities of national status. Only 3% of interviewed residents of rural settlements have access to toilets with waste tanks connected to sewage. Even though a large number of the urban people have modern toilets, 82% of them suffer from irregular water supply, at which time their toilets dysfunction [3].

Observed state of sanitation

Women in Europe for a Common Future, WECF, together with a local partner carried out and has ongoing projects in the rural areas of the new accessed EU countries Romania and Bulgaria and in 10 EECCA countries (Ukraine, Belarus, Moldova, Armenia, Georgia, Afghanistan, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Tajikistan, and Uzbekistan), and has gained experience concerning issues of water and sanitation. The projects were and are mainly financed by the Dutch ministry of Foreign Affairs and by the Fondation Ensemble, France. In many rural communities of the project countries lack on access to safe drinking water an important issue. However WECF gained the impression that the problem of the lack of safe sanitation can be even worse, particularly among schools in rural area.

According the Economical and Social Council of the United Nations the state of sanitation coverage in 2003 in the rural areas of Uzbekistan is 100% [4], although WECF and others observed that the mentioned state of sanitation is far beyond being considered safe. In the dissertation of Susanne Herbst, 2006 it is mentioned in-site sanitation facilities can create hazards to personal and public health via groundwater contamination and unsanitary conditions. Unhygienic sanitation facilities contain high fecal-oral pathogen loads posing a high risk of infection of its users. Moreover, desludging -predominantly carried out by family labor – is a risk of infection for those involved in this work [5]. The incidence of diarrhea in children living in neighborhoods with drainage and sewage is about 60% lower than in those without (Moraes et al., 2003). Hoque et al. (1999) even observed associations between conditions of latrines and death through diarrheal diseases. In Khorezm, the number of households found to have dirty to very dirty sanitation facilities was surprisingly high (35%). Oldham (2000) found even worse hygienic conditions of school toilets and elaborated a participatory health hygiene education program for schools and communities in Khorezm, aiming at habitual changes as a basis for the optimization of long-term health benefits from water supply and sanitation interventions. It are not only the households who often have to deal with bad-smelling and unhygienic pit latrines, but in particular for schools are the sanitary condition in general in a in-acceptable state [6].

Conditions of School sanitation

WECF observed worse conditions of school sanitation in rural areas of all its working countries, for example in Romania, Moldova, Armenia, Ukraine or Uzbekistan; not because the citizens or school staffs do not take care for the sanitation facility, but because the system itself cause many problems. In pit latrines faecal are disposed together with urine in a pit and hence the materials get a high humidity, causing a very bad odour and getting attractive for flies.

Missing comfort

Due to the system the pit latrines are extremely bad smelling, and in summer visited by high amounts of flies, which poses a health risk. Because a latrine can have an extremely disgusting odour, the facilities are located far away from the school (figure 1). This fact is that there is not such a problem in countries with a moderate climate, but is areas with very cold winters, where temperatures are far below zero visiting the school toilet is a threat to children's health. For example in Armenia, Belarus, Moldova, Romania or Ukraine temperatures of 15 degrees Celsius below zero are during wintertime not unusual. The latrine user, in particular the girls and women, are affected by the cold and bladder infection was mentioned by school staff as a problem during wintertime for themselves and the pupils.



Figure 1. A latrine for 160 pupils, bad smelling and therefore far away from the school (source WECF)

Another inconvenience during freezing temperatures is slippery floors of the latrine. Usual the floors of the school latrines are wet by displaced urine and will freeze at cold temperatures below zero. Pupils of an Armenian school complained to be scared to slip on the frozen bottom of the latrine facility and to fall down in the dirt. In almost all school sanitation facilities visited by WECF in rural areas of Romania, Bulgaria and EECCA region, no privacy is guaranteed for the users. Doors cannot be locked or there are no doors at all. Some times the pits are assembled or are in a line in one communal space (figure 2). Often there is no separated latrine for girls and boys. Mostly children and school staff try to avoid a visit of the facility as much as possible by a low intake of liquid, like tee or water. The

general rules for a healthy living style are enforced: promoting the risks of bladder infections and bladder stones. During the period of menstruation girls prefer to stay at home and are allowed by the school staff to take off some days from school. School exclusions have a gendered aspect; girls who are unable to access clean, safe and separate toilets and hand washing facilities, may disproportionately drop out of school at puberty. Or even earlier [7].

Missing Hygiene

As already mentioned, the humid faecal materials are attractive for flies and hence pose a risk for the transfer of pathogens from the faecal material to food and in open reservoirs of stored drinking water.

Mostly in the sanitation facility there user no anal cleansing material available for the facility user. In some schools the user (mostly school staff) bring for them self toilet paper from home, or in summer time children use leaves for anal cleaning (observed in Romania), or children do not clean at all. In many visited schools no hand wash facilities or even any water at all was available for washing or drinking purposes. Many studies and literature is accessible regarding the link between the health risks related to the lack of hand washing e.g. intervention studies showed that hygiene education have the capacity to decrease the risk of diarrhoea by 35% and hand washing by soap 53%. Using and managing a pit latrine is related with soil infiltration and handling of unsafe human excreta. The pits are mostly constructed in such a way that the bottom is permeable allowing an infiltration i.e. liquid, urine contaminated with pathogens, in the soil. Depending on the local geo hydrological condition ground water can be contaminated with faecal bacteria and nitrates. Very high concentrations of nitrate and bacteria were found in WECF project villages with a high density of population and pit latrines, for example in Romania or in Ukraine [8]. Once the pit is filled with faecal material, the pit has to be emptied. In particular if neither wash hand facilities nor protecting clothes are available, the handling of unsafe pathogenic faecal material can pose a health risk to the caretaker. Transport of the pathogenic material poses a problem and often due to a lack of awareness or other possibilities, a further safe treatment or reuse of the faecal material is not implemented.



Figure 2. Latrine for 360 pupils: no privacy, unhygienic, cold and slippery during wintertime (source WECF)

Although all those countries have institutions like hygienic inspections or regulations on the sanitary conditions of a school, children and teachers often lack the basic sanitary facilities. A hygienic and a dignified stay at school is not guaranteed. The authorities responsible for school sanitation and policies are not aware of the situation or just ignore it and are not interested in handling the issue. The Water Supply and Sanitation Collaborative Council express this behaviour as the following: “Lack of efficient and accountable local governments and municipal authorities has been the most common barrier for progress [9].

Introduction to sustainable and safe school sanitation – dry urine diverting toilets

As described in the previous chapter WECF observed in many rural areas in Romania, Bulgaria and the EECCA region very bad sanitary conditions particularly in schools. One of the aims of the WECF projects in cooperation with a local partner was to improve the sanitary condition of the schools and to manage human excreta in an affordable and sustainable way. However, the projects should also serve as examples, which prove that even without access to piped water or to sewage system, the sanitary condition can be improved easily and quickly. In 2003 WECF and a local partner introduced the first dry urine diverting school toilet facility in Romania into the village of Garla Mare for approx. 180 children and 10 staff.

A urine-diverting toilet has two outlets and two collection systems; one for urine and one for the faeces, in order to keep these excreta fractions separate. Other than that, the system has mainly conventional technical construction material/devices, even if they are used in completely or partly new way [10]. The system does not need water for flushing and implements a safe storage and sanitising process of the separated urine and faeces, followed by a reuse of the sanitised excreta in the agriculture, according to the guidelines of the World Health Organisation (WHO) on a safe reuse of human excreta [11]. The urine-diverting toilet contributes not only to an improvement of the sanitary condition, but also to food production and to the elimination of poverty. The United Nations General Assembly adopted the Millennium Development Goals (MDGs) on 8 September 2000 (United Nations General Assembly, 2000). According to the WHO, the MDGs most directly related to the use of excreta and greywater in agriculture are "Goal 1: Eliminate extreme poverty and hunger" and "Goal 7: Ensure environmental sustainability." The sanitation

target in Goal 7 is to halve, by 2015, the proportion of people without access to adequate sanitation. Household- or community-centred source separation is one of the alternative approaches that is rapidly expanding in order to meet this target. It also helps to prevent environmental degradation and to promote sustainable recycling of the existing plant nutrients in human excreta for food production. The principal forces driving the increase in use of excreta and greywater in agriculture are:

- Increasing water scarcity and stress, and degradation of freshwater resources resulting from the improper disposal of wastewater, excreta and greywater;
- Population increase and related increased demand for food and fibre;
- A growing recognition of the resource value of excreta and the nutrients.

The MDGs, especially the goals for ensuring environmental sustainability and eliminating poverty and hunger [12]. After the established high acceptance of the toilet facility by the users and the citizens, and the proven well-functioning and well-used toilet system, more WECF-pilots followed during the years 2003-2007 in other countries such as Afghanistan, Ukraine, Armenia and Uzbekistan. For the coming 3 years at least 50 urine diverting school toilet facilities in Bulgaria, Romania and in the EECCA region are planned. In the following text more detailed information regarding the constructed facilities and experiences are given.

The first double vault dry urine diverting toilet in Romania

There is no central water supply system In the village of Garla Mare and all the villagers have pit latrines in their back yards. The primary school has its own well, but was however in that time not functioning. Hence no means for children to wash their hands after using the toilets were provided. Investigation of groundwater quality showed that the groundwater was extremely polluted with nitrates and faecal bacteria [13]. The pit-latrines in the schools were badly built with the floor sloping towards the entrance door. The children therefore had to first wade through wastewater before getting to the latrine.

A toilet facility with 4 double vault dry urine diverting (UD) toilets and 3 waterless urinals were installed in August and September of 2003 at a primary school with approx. 200 pupils (aged 6–10 years) and 7 teachers. The Hamburg University of Technology (TUHH) and WECF supported the practical implementation and installation of the UD toilet facility. The sanitation facility should serve as an example of how to improve sanitation and protect ground water in an affordable way even if there is no connection to a sewage system or water system for flushing [14]. For hygienic reasons, urine diverting squatting slabs were chosen. During the planning stage, there was a common agreement between the doctors and the teachers that the school urine diverting toilets should not be a seat model, because of the expected risk of infection. For the boys additional urinals were installed. The local stakeholders could not imagine that the dry UD toilets could function odour and fly-free, even without water for flushing, therefore the wish was followed to construct an out door school toilet facility. The urine and faecal material were separated stored in reservoirs or chambers allowing a sanitising procedure and reuse in agriculture according the WHO guidelines[15]. The school well was restored, serving three washbasins for washing hands. A survey on the acceptance and the sanitation in the village was carried out among the users and the citizens after one year using the facility. The results showed, almost all of the children (94%) find the ecosan toilets easy and pleasant to use. Only 6% of the children said the toilets are complicated or unpleasant. The children also like the design of the toilets. Most citizens chose the ecosan toilet as the best choice for toilets at the school (66%), followed by the water flush toilets (26%), and finally pit latrines (2%). The others had no preference (8%) The owners of the pit latrines all agree that the bad odour is the biggest disadvantage of a latrine. Other problems that are generally mentioned are the nuisance of the flies (68%) and the emptying of the pit (47%). Among the interviewed pupils very few complained about the appearance of bad smell or flies in the new toilet facilities[16].

The first double vault dry urine diverting toilet in Ukraine

The kindergarten, primary and middle school of Gozhuly, Poltava oblast, are situated under one roof and offer education to 160 pupils. The village has a central water supply system (cwss) and a wastewater system, which was not function any more and in a desolate condition. The cwss delivered water, which had too high a Fluorine and Sodium concentration, causing dental and bone fluorosis among the users. However approximately half of the villagers were not connected to the cwss and depended on nitrate polluted groundwater. The school is connected to the ((cwss) and has two water flush toilets for the smaller children. The older pupils still had to go outside far away from the school, to the very unhygienic, smelly and in wintertime, very cold latrines. For these children, the first ecological sanitation toilet facility in Ukraine was built, with 3 double vault dry urine diverting toilets (squatting models) (figure 3) and 3 waterless urinals. Due to the very cold Ukrainian winters, the school staff and parents appreciated very much having a toilet facility which is accessible from the school so that the pupils do not have to go outside in the cold or in the rain for a toilet visit. With the gained experiences in the Romanian school UD toilet facility the fear for bad odours was low.



Figure 3. Interior of the double vault dry urine diverting toilet facility, built in conjunction with the school for 380 pupils: Hygienic, safe and easy accessible without leaving the school. (Source WECF)

With the support of the Hamburg University of Technology a design was developed and the facility was constructed in conjunction with the school, by a local certified constructor with approval of the school administration and the village council [17]. In addition a simple hand-wash facility for the toilet users was installed. Although some technical problems with the ventilation system had to be overcome, this dry UD facility had a high acceptance among the school staff and the users [18]. With the new gained experiences of large-scale indoor school sanitation facilities, other sustainable indoor school sanitation pilot projects in Ukraine [19] and Armenia [20] were successfully implemented by WECF in cooperation with local partners and TUHH.

Experiences and observation regarding the implementation of urine diverting school toilets

It was shown, that even without a connection to the central water or sewage system, the dry urine diverting toilet is a very fast and easy to realise tool to improve the sanitary conditions of schools on an affordable and sustainable way, and to protect groundwater against infiltration of human excreta. The UD toilets do not need water for flushing, do not need connection to a sewage system and bad odour and flies are absent. To have access to an indoor toilet facility without having to walk through the cold or rain was a real improvement for the users. A very crucial factor is the real understanding of the dry urine diverting facility and its effects by the stakeholders, although with proper education also young children understand the principle of urine diverting toilets as a part of ecological sanitation. This was addressed in workshops, which were held before and after the installation of the toilets, and by performances and comprehensible posters for children. Furthermore, for proper operation and maintenance of the sanitation facility it is important to have an appointed caretaker, who knows his tasks and knows how to sanitise the urine and faeces fractions according to the guidelines of the WHO. The final success of urine diverting toilets partially depends on the involvement of local farmers, who should be informed well and be willing to use the sanitised products on their fields as fertiliser

In general, the level of awareness of environmental and sanitation issues in the project areas was low. On local level there is very limited access to information on environment or water quality and a low awareness. The local development and implementation of a sustainable sanitation approach requires authorities, which create a good action plan with the involvement of all stakeholders and experts. However, local governments are often lacking experience, expertise and financial resources.

The challenge of up-scaling sustainable school sanitation

In most EECCA countries there is no effective rural state program, which focus on school sanitation, moreover the governments often neglect the desolate situation in the rural areas. Pilot projects of indoor dry urine diverting toilets for schools attracted attention of the regional school authorities and in some countries such as the Ukraine, school sanitation became an issue for the decision makers. Even urine diversion toilets were well accepted as a great improvement for common school sanitation. Since ecological sanitation is a new concept to many authorities, it takes much time and effort to obtain their approval and the permits needed to construct an “ecosan” facility. Lack of knowledge about alternatives to pit latrine, about a safe management of human excreta and sustainable sanitation systems makes the decision makers reluctant. The lack of national and international (e.g. EU) recognized regulation on safe sanitation systems, including urine diversion, and on the safe reuse of human excreta, is for some decision makers a reason not to promote the approach of urine diversion systems. Finally the lack of interest in school sanitation and hence the lack of financial resources are for many communities the main barrier to any improvement of the sanitary conditions in schools. The absence of local ecological sanitation experts and equipment in the project countries is a barrier for the further spreading of the ecological approaches. For an up-scaling the local production of affordable, well-designed and attractive urine diverting seats and slabs is in demand. As local and national authorities pay very little or no attention to the problems of school sanitation, it is important to involve the local population and NGOs in identifying the main issues, as well as finding and implementing solutions.

Conclusions

WECF and partner observed in its projects in rural areas of the new accessed EU countries Bulgaria and Romania, and in the EECCA region a severe lack of safe school sanitation, where outdoor pit latrines far away from the school

without hand washing facilities, are commonly found. It was shown, that even without a connection to the central water or sewage system, the dry urine diverting toilet is a very fast and easy to realise tool to protect groundwater. It was found that the new approach of ecological (sustainable) sanitation improved the sanitary conditions of the school in an affordable and sustainable way, and thus improved health conditions. It was also shown that indoor water less urine diverting toilets for schools with for example 360 children (Ukraine and Armenia) contributes greatly to the comfort and safety of the children and thus improved learning capacity.

School sanitation is an issue that needs the attention of regional, national and international policy makers, although good examples of sustainable school sanitation attract the attention of the decision makers. But a better regulation on the adoption of urine diversion systems and the reuse of the human excreta in the agriculture is a condition for a scaling-up of urine diverting facilities. Students of universities, local experts and NGOs should be trained for implementation and spreading information.

Acknowledgements

We would like to thank the Dutch Ministry of Foreign Affairs and the Fondation Ensemble, France, for their support. Without their financial support the presented sustainable sanitation pilot projects would not been realised. We also would like to thank our local project partners, the citizens of the project villages, and their local and regional authorities; without their co-operation and contribution the realisation of the entire sanitation pilot project would not have been possible. In particular we would like to thank the children and staff of the schools of the project areas for their support, patience, enthusiasm and willingness to participate. They all played a very crucial role in the project activities. Furthermore, we would like to express our gratitude to Prof. R. Otterpohl and Stefan Deegener of the Hamburg University of Technology for their co-operation, contribution and support.

References

- [1] World Health Organisation, Regional Office for Europe, http://www.euro.who.int/watsan/issues/20030903_1
- [2] http://trade.gov/doctm/environ_tech_1007.html
- [3] Report „Access to Drinking Water and Sanitation in the republic of Kazakhstan“ of the Committee for Water Resources Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan UNDP Project, 2006; pp. 71.
- [4] Water and Sanitation in the UNECE Region: indicators, figures and REFERENCESECE/AC.25/2004/5/Add.2, 19 December 2003, pp. 8.
- [5] Susanne Herbst, Water, sanitation, hygiene and diarrheal diseases in the Aral Sea area (Khorezm, Uzbekistan), Ecology and Development Series No. 43, 2006, PP 126
- [6] Susanne Herbst, Water, sanitation, hygiene and diarrheal diseases in the Aral Sea area (Khorezm, Uzbekistan), Ecology and Development Series No. 43, 2006, PP 127
- [7] WASH, Sanitation and Hygiene Promotion, 2004, pp. 8
- [8] Sustainable Development for All, Reducing effects of polluted drinking water and inadequate sanitation on children's health in rural Romania, 2006.
- [9] A guide to investigation one of the biggest scandals of the last 50 years, WASH, WSSCC, pp.5.
- [10] Urine Diversion in Climates with Cold Winters, Technical, agricultural and hygienic considerations, 2007, pp. 8.
- [11] Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, Volume 4, Excreta and greywater use in agriculture, WHO 2006.
- [12] Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, Volume 4, Excreta and greywater use in agriculture, WHO 2006, pp. 13.
- [13] Reducing the effects of polluted water on children's health in rural Romania, WECF 2004, pp. 6.
- [14] Technical description of the ecosan school toilets Garla Mare, Romania, □<http://www.gtz.de/documente/en-ecosan-pds-011-romania-garla-mare-2005.pdf>
- [15] Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater, Volume 4, Excreta and greywater use in agriculture, WHO 2006, Executive Summary.
- [16] From pit latrine to ecological toilet, Results of a survey on dry urine diverting school toilets and pit latrines in Garla Mare, Romania; Experiences and Acceptances; WECF 2006, pp 15-20.
- [17] Technical description of the Dry urine diverting school toilets □Gozhuli, Ukraine,□<http://www.gtz.de/dokumente/en-ecosan-pds-024-shool-toilets-ukraine-2007.pdf> .
- [18] Sustainable Rural Development in Ukraine, Demonstrating solutions for water supply, sanitation and agriculture, WECF 2006, pp. 18-20.
- [19] Sustainable Rural Development in Ukraine, Demonstrating solutions for water supply, sanitation and agriculture, WECF 2006, pp. 13, and internal report Ecological Sanitation school project in Stepanovka.
- [20] Technical description of the dry urine diverting school toilets Hayanist, Armenia <http://www.gtz.de/dokumente/en-ecosan-pds-025-shool-toilets-armenia-2007.pdf>

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЛАКОВ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Г.А. Шабанова

Ботанический сад (институт) АН Молдовы

E-mail: gshabanova@mail.ru

Введение. Учитывая важную роль злаков в составе флоры и сложении травянистых сообществ, в которых злаки почти всегда играют ведущую роль, эколого-географические данные приобретают большое значение при рассмотрении вопроса происхождения и развития флоры Молдовы. Для выяснения родственных связей с флорой прилегающих территорий, возможных источников и путей формирования флоры, необходимо знать распределение видов по флористическим (географическим) элементам, их эколого-фитоценологические особенности, а также современный характер распределения по территории. Формирование флоры Молдовы шло в тесной связи с развитием ее в сопредельных регионах, поскольку эта территория не обособлена в физико-географическом отношении. В связи с этим проникновение видов происходило по мере развития флоры и растительности на прилегающих территориях, и лишь анализ всех видов нашей флоры, независимо от их роли в сложении растительного покрова, может показать пути их проникновения.

Объект и методы исследования: При учете флористического состава злаков мы не ограничивались административными границами Молдовы, но включали также юг Буковины и южные районы Украины в междуречье Прута и Днестра, представляющих собой единую в физико-географическом (и ботаническом) отношении территорию.

Для уточнения видового состава злаков использованы литературные данные [2, 8, 12, 14, 19, 21, 22 и др.], результаты собственных многолетних исследований, гербарии кафедры ботаники Молдавского госуниверситета, АНРМ и БИНа РАН (Санкт-Петербург).

Для установления географических элементов изучался общий ареал вида, а также использовались работы А. А. Гроссгейма [3], Ю.Н. Прокудина [11,12], Клеопова [5], Мейзеля [21] и др. При анализе была использована система Гроссгейма, как наиболее разработанная и группирующая ареалы в систему подразделений, состоящую из 7 типов и 18 классов и многочисленных групп ареалов. Кроме того, использованы некоторые ареалогические подразделения, установленные крупным специалистом по злакам Ю. Н. Прокудиным [10]. При анализе использовались классы и группы ареалов, поскольку анализ типов дает слишком общую картину. Объем классов и групп ареалов, принимается в смысле Гроссгейма [3].

При определении эколого-фитоценологических показателей видов, кроме литературных источников [1, 13, 25], учитывались данные полевых наблюдений и геоботанических описаний, отражающие численность и жизненное состояние злаков в составе экологически различающихся сообществ. При отнесении вида к эколого-фитоценологическим типам использована система, предложенная Т.И.Исаченко и Е.И.Рачковской [4], разработка которой проводилась под руководством и при непосредственном участии известного специалиста по степям Е.М. Лавренко. Для экологических типов, в смысле приуроченности к условиям увлажнения, приняты подразделения: *гигрофиты* (*эугигр.*), *мезогигрофиты* (*мезогигр.*) *гигромезофиты* (*гигромез.*), *эумезофиты* (*эумез.*), *ксеромезофиты* (*ксеромез.*), *мезоксерофиты* (*мезокс.*), *эу- и эвриксерофиты* (*эукс.*, *эврикс.*). В соответствии с принятой шкалой выделены следующие основные подразделения по преобладающей приуроченности растений к указанным типам сообществ: *лесной* (*лес.*), *лугово-лесной* (*луг.- лес.*) и *луговой* (*луг.*) - главным образом мезофиты и гигромезофиты; *степно-луговой* (*ст.-л.*) – ксеромезофиты и мезофиты; *лугово-степной* (*л.-ст.*) – ксеромезофиты и мезофиты; *каменисто-степные* (*кам.-ст.*) – приуроченные к каменисто-щебнистым известняковым обнажениям и степные (*ст.*) мезоксерофиты и ксерофиты - произрастающие преимущественно в настоящих степях, пустынно-степные (*пуст.-ст.*), солончаковые (*солонч.*), сорные (сегетальные и рудеральные) – сор.; кроме того, гигрофильные прибрежно-водные (водно-болотные) растения (*прибр.-вод.*), прибрежно-песчаные (*прибр.-песч.*); приморско-песчаные (*примор.-песч.*).

Результаты исследования. В составе флоры изучаемой территории, включающей 1997 видов сосудистых растений, зарегистрировано 156 спонтанных и адвентивных видов злаков. Они составляют около 8% от общего видового состава флоры территории, уступая по числу видов лишь семейству Asteraceae (235 видов или 11,8%). Третье из наиболее крупных семейств – Fabaceae включает 128 видов (6,4%).

Согласно принятой системе злаки относятся к классам ареалов: *космополиты* (*косм.*); *субтропический* (с широким вторичным распространением) - субтр.; *голарктический* (*гол.*); *палеарктический* (*палеаркт.*), в котором различают группы ареалов *западно-палеарктическая* (*зап.-палеаркт.*) и *южно-палеарктическая* (*ю.-палеаркт.*); *европейский* (*евр.*); *понтический* (в широком смысле), в котором, выделяют группы ареалов *понтическая* (*понт.*), *паннонская* (*пан.*), *сарматская* (*сарм.*) и ряд переходных групп (*паннонско-сарматская* (*пан.-сарм.*), *паннонско - балканская* (*пан.-балк.*), *понтическо-сарматская* (*понт.-сарм.*), *понтическо-балканская* (*понт.- балк.*), *понтическо-иранская* (*понт.-иран.*), *понтическо-преднеазиатская* (*понт.- переднеаз.*); *средиземноморский класс* (*средиземн.*) с группами ареалов *средиземноморская*, *восточно-средиземноморская* (*вост.-средиземн.*), *средиземноморско-иранская* (*средиземн.-ир.*), *средиземноморско-туранская* (*средиземн.-туран.*), *средиземноморско-ирано-туранская* (*средиземн.-ир.-туран.*), *западно-средиземноморская* (*зап.-средиземн.*), *средиземноморско-*

сарматская (средиземн.-сарм.), восточно-средиземноморско-переднеазиатская (вост.-средиземн.-переднеаз.), восточно-средиземноморско-ирано-туранская (вост.-средиземн.-ир.-туран.), северо-средиземноморская (сев.-средиземн.); **северо-американский класс ареалов** (сев.-ам.)

Приводим список видов по классам и группам ареалов (с указанием фитоценотической и экологической принадлежности):

I. Космополиты: *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. (сор., мезогигр.); *Phragmites australis* (Cov.) Trin. ex Steud. (прибр.-вод., мезогигр.-гигр.); *Poa annua* L. (луг., мез.);

II. Субтропический класс (с широким вторичным распространением)

8. **Борео-тропические:** *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (прибр.-песч., эумез.); *Echinochloa frumentacea* (Roxb.) Link (сор., эугигр.);
9. **Борео-субтропические:** *Eragrostis pilosa* (L.) P.B. (сор., псаммомез.); *Eriochloa villosa* (Thbg.) Kunth (сор., мезогигр.);
10. **Южно-палеарктическо-субтропические:** *Setaria verticillata* (L.) P.B. (сор., мезогигр.); *Panicum miliaceum* L. (сор., эумез.);
11. **Широко-субтропические:** *Setaria italica* (L.) P.B. (сор., эумез.);

III. Голарктический класс ареалов.

- **Голарктические:** *Agrostis tenuis* Sibth. (луг., эумез.); *Alopecurus aequalis* Sobol. (прибр.-вод., эугигр.); *A. geniculatus* L. (луг., эугигр.); *Avenella flexuosa* (L.) Schur (луг., гигромез.); *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv. (прибр.-вод.; гигр., мезогигр.); *Deschampsia caespitosa* (L.) P.B. (луг., мезогигр.); *Digitaria ischaetum* (Schreb.) Muhl. (прибр.-песч., эумез.); *Festuca rubra* L. (луг., эумез.); *Glyceria fluitans* (L.) P.B. (прибр.-вод., эугигр.); *Koeleria cristata* (L.) Pers. (ст., эукс.); *Leersia oryzoides* (L.) Sw. (луг., эугигр.); *Milium effusum* L. (лес., эумез.); *Phalaroides arundinacea* (L.) Rausch. (прибр.-вод., эугигр.); *Phleum pratense* L. (луг., эумез.); *Poa angustifolia* L. (ст.-л., мезокс.), *P. nemoralis* L. (лес., эумез.); *Poa palustris* L. (луг., мезогигр.); *P. pratensis* L. (луг., эумез.);
- **Восточноевропейско-сибирско-американские:** *Trisetum sibiricum* Rupr. (луг., эумез.);

IV. Палеарктический класс ареалов.

- **Палеарктические:** *Agrostis gigantea* Roth (луг., эумез., ксеромез.); *A. stolonifera* L. (луг., эугигр.); *Alopecurus arundinaceus* Poir. (луг., гигромез., эумез.); *A. pratensis* L. (луг., эумез.); *Apera spica venti* P.B. (сорност., эумез.); *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub (луг., л.-ст.; эвримез.); *Calamagrostis arundinacea* Roth (луг.-лес., ксеромез.); *C. epigeios* (L.) Roth (л.-ст., эвримез.); *C. pseudophragmites* Koel. (прибр.-вод., гигр., гигромез.); *Dactylis glomerata* L. (луг.-лес.; ксеромез.); *Elymus caninus* (L.) L. (лес., эумез.), *Elytrigia repens* (L.) Nevski (луг., эвримез.); *Melica nutans* L. (лес., эумез.); *Phleum phleoides* (L.) Karst. (л.-ст., ксеромез.); *Poa remota* Fors (луг.-лес.; гигромез.); *P. trivialis* L. (луг., гигромез.); *Setaria pumila* (сор., эумез.); *S. viridis* (L.) Beauv. (сор., ксеромез.);
- **Западно-палеарктические:** *Agrostis canina* L. (ст.-л., ксеромез.); *Anthoxantum odoratum* L. (ст.-л., эумез.); *Avena fatua* L. (сор., эумез.); *Beckmannia eruciformis* (L.) Host (луг., эугигр.); *Brachypodium sylvaticum* P.B. (лес., эумез.); *Bromus arvensis* L. (сор., эумез.); *B. secalinus* L. (сор., эумез.); *Calamagrostis canescens* (Web) Roth (луг., ксеромез.); *Festuca pratensis* Huds. (луг., эумез.); *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb. (прибр.-вод., эугигр.); *G. plicata* (Fries) Fries (прибр.-вод., эугигр.); *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilger (луг.-ст.; ксеромез.); *Hierochloe odorata* Wahlb. (ст. - л., ксеромез.); *Lolium perenne* L. (луг., эумез.); *Molinia caerulea* (L.) Moench (луг., мезогигр.); *Nardus stricta* L. (луг., мезогигр.); *Puccinellia distans* L (луг., галомез.);
- **Южно-палеарктические:** *Agrostis vinealis* Schreb. (ст.-л., ксеромез.); *Setaria pycnocoma* (Steud.) Henr. ex Nakai (сор., ксеромез.);

V. Европейский класс ареалов.

- **Европейские:** *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl (ст.-л., эумез.); *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B. (луг.-лес., ксеромез.); *Bromopsis benekeni* (Lange) Holub. (лес., эумез.); *Bromus commutatus* Schrad. (сор., эумез.); *Bromus mollis* L. (ст. - л., эвримез.); *Briza media* L. (ст.-л., эумез., гигромез.); *Corynephorus canescens* (Bernh.) P. B. (ст.-л., псаммомез.); *Cynosurus cristatus* L. (ст.-л., эумез.); *Festuca gigantea* (L.) Vill. (лес.; эумез., гигромез.); *Glyceria nemoralis* Uechtr. et Korn. (лес. прибр.-вод., эугигр.); *Hierochloe australis* (Schrad.) Roem et Schult. (лес., эумез.); *Holcus lanatus* L. (ст.-л., ксеромез.); *Hordelymus europaeus* (L.) Harz (лес., эумез.); *Melica uniflora* Retz. (лес., эумез.); *Poa compressa* L. (л.-ст., мезокс.); *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. (луг., эумез.); *Trisetum flavescens* (L.) P.B. (ст.-л., эумез.);

VI. Понтийский класс ареалов (в широком смысле).

- **Понтийские:** *Apera maritima* Klok. (примор.-песч., мезогигр.); *Koeleria moldavica* M. Alexeenko (кам.-ст., эукс., эндем); *K. sabuletorum* Czern. (прибр.-песч., ксеромез.); *Leymus sabulosus* (M.B.) Tzvel. (примор.-песч., галомез.); *Melica ciliata* (л.-ст., мезокс.); *Poa versicolor* Bess. (кам.-ст., эукс.); *Puccinellia bilykiana* Klok. (луг.-солонч., галогигромез.); *P. fominii* Bilyk (луг.-солонч., галогигромез., эндем); *Stipa ucrainica* P.Smirn. (ст., эукс.);
- **Паннонские:** *Melica picta* C. Koch (лес., эумез.);
- **Сарматские:** *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach (ст., кс.); *E. triticeum* (Gaertn.) Nevski (солонч.-

- луг., мезокс.); *Stipa pennata* L. (ст., мезокс.);
- **Паннонско-сарматские:** *Festuca regeliana* Pavl. (луг., гигромез.); *F. valesiaca* Gaudin (ст., эврикс.); *Melica altissima* L. (л.-ст., ксеромез.); *Pholiurus pannonicus* (Host) Trin. (солонч., галомез.); *Stipa dasyphylla* C. Koch (л.-ст., мезоксер.); *S. lessingiana* Trin. et Rupr. (ст., эукс.); *S. pulcherrima* C.Koch (л.-ст., мезоксер.);
 - **Паннонско-балканские:** *Festuca heterophylla* Lam. (лес., эумез.); *Sesleria heuffleriana* Schur (кам.-ст., ксеромез.);
 - **Понтичско-сарматские:** *Festuca beckeri* Hack. (прибр.-песч., псаммомез.) *Hierochloe repens* (Host) Beauv. (ст., мезокс.); *Melica transsilvanica* Schur (л.-ст., мезокс.), *Puccinellia gigantea* Grossh. (солонч.-луг., галомез.); *Secale sylvestre* Host (примор.-песч., псаммоксеромез.); *Stipa capillata* L. (ст., эукс);
 - **Понтичско-балканские:** *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub (ст., эукс.); *Glyceria arundinacea* (M.B.) Kunth (прибр.-вод., гигр.);
 - **Понтичско-иранские:** *Elytrigia trichophora* (Link.) Nevski (ст., мезокс.);
 - **Понтичско-преднезасиатские:** *Stipa tirsia* Stev. (л.-ст., мезокс.);

VII. Средиземноморский класс ареалов.

- **Средиземноморские:** *Bromus japonicus* Thunb. (сор., ксеромез.); *Bromus squarrosus* L. (сор., ксеромез.); *Chrysopogon gryllus* Trin. (ст., ксеромез.); *Cynosurus echinatus* L. (кам.-ст., мезокс.); *Dasyphyrum villosum* (L.) Borb. (ст., мезокс.); *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. (сор., ксеромез.); *Elytrigia elongata* (Host) Nevski (примор.-песч., псаммомез.), *Lolium multiflorum* Lam. (рудер., эумез.), *Milium venale* M. B. (ст., рудер., ксеромез.), *Poa sylvicola* Guss (луг., гигромез.); *Sorghum halepense* (L.) Pers. (сор., эумез);
- **Восточно-средиземноморские:** *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng, (ст., эвкс.); *Elytrigia bessarabica* (Savul. et Rayss) Procul. (примор.-песч., псаммоксемез.); *E. intermedia* (Host) Nevski (л.-ст., ксеромез.);
- **Средиземноморско-иранские:** *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl. (солонч., галомез.), *Tragus racemosus* (L.) All (кам.-ст., мезокс.);
- **Средиземноморско-туранские:** *Anisantha sterilis* (L.) Nevski (сор., ксеромез.); *Crypsis aculeata* (L.) Ait (луг.-солонч., галогигромез.); *Crypsis alopecuroides* (Pill. et Mitt.) Schrad. (луг.-солонч., галогигромез.); *C. schoenoides* (L.) Lam (луг.-солонч., галомез.); *Hordeum marinum* Huds. (луг.-солонч. галомез.); *Phleum paniculatum* Huds. (ст.-л, ксеромез.); *Sclerochloa dura* (L.) Beauv (сор.-степн., ксеромез.);
- **Средиземноморско-ирано-туранские:** *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. (ст., эукс.), *Anisantha tectorum* (L.) Nevski (сор.-степн., ксеромез.); *Avena persica* Steud. (сор., ксеромез.), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (сор, эумез.); *Eragrostia poaeoides* P.B. (сор. ксеромез.); *Hordeum murinum* L. (сор., ксеромез.); *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. (примор.-песч., галомез);
- **Западно-средиземноморские:** *Phalaris canariensis* L. (сор., эумез.);
- **Средиземноморско-сарматские:** *Bothriochloa ischaetum* (L.) Keng (ст., эукс.); *Poa bulbosa* L. (пуст.-ст., ксеромез.);
- **Восточно-средиземноморско-переднезасиатские:** *Eragrostis aegyptica* (Willd.) Del. (сор., мез.); *Piptatherum virescens* (Trin.) Boiss. (лес., мез); *P. limosa* (луг., солонч., галогигромез.);
- **Восточно-средиземноморско-ирано-туранские:** *Aegilops cylindrica* Host (сор.-степн., эуксер.);
- **Северо-средиземноморские:** *Ventenata dubia* Schultz. (ст.; ксеромез.);

VIII. Северо-американский класс ареалов: *Cenchrus pauciflorus* Benth. (сор., ксеромез.); *Hordeum jubatum* L. (сор.); *Panicum capillare* L.(сор., эумез.)

Обсуждение результатов. Как видно из приведенного выше списка, роль отдельных классов ареалов (и их групп) в сложении видового состава злаков Молдовы неодинакова. В количественном отношении преобладают виды средиземноморского (24,3%), палеарктического (23,7%) и понтичского (20,5%) классов, представленные почти в равных долях и объединяющие 68,5% общего состава. Голарктические и европейские виды малочисленнее и составляют, соответственно, 12,2% и 10,9% (Рис. 1).

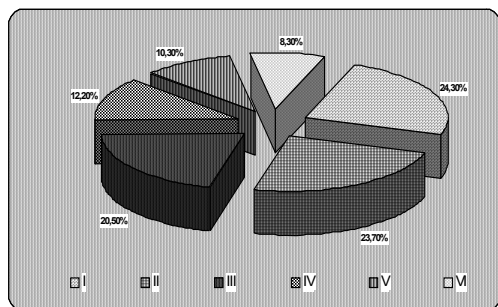


Рис. 1. Состав географических элементов
 I – средиземноморские, II – палеарктические, III – понтичские, IV – голарктические, V – европейские, VI – другие

Рассмотрим кратко роль каждого класса ареалов в сложении флоры злаков.

1. Палеарктический класс ареалов включает 37 видов (23,7%), большинство из которых широко распространено в умеренной зоне и в географическом отношении мало показательно, поэтому ограничимся общими замечаниями.

Класс слагается из трех групп ареалов, две из которых представлены почти равным числом видов: 1. Основная *палеарктическая* лесная объединяет 19 видов, ареалы которых охватывают лесные зоны Европы и Азии. 2. *Западно-палеарктическая*, насчитывающая 17 видов, с ареалами, совпадающими в основном с лесной

зоной Европы. 3. Южно-палеарктическая - включает лишь 2 вида.

В экологическом отношении среди видов класса преобладают мезофиты – 26 и гигрофиты – 11 видов (Табл. 1). По фитоценологическому составу более половины видов относятся к луговым (16) и лугово-лесным (6 видов) растениям. Сорных – 6 видов (Табл. 2).

В распространении по территории Молдовы есть некоторые различия. Большинство палеарктических растений (25 видов) обычны и широко распространены в соответствующих местообитаниях по всей территории. Другая часть (10 видов) встречается редко и ограничена географически. Для многих видов этой группы по северным территориям Молдовы проходит южная окраина ареала. К их числу относятся *Nardus stricta* и *Poa remota*, изредка встречающиеся только на территории Черновицкой области; как редкие или очень редкие виды северных районов (и единичных местообитаний в Кодрах) отмечены *Agrostis canina*, *A. vinealis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. canescens*, *Helictotrichon pubescens*; только в одном месте севера (окрестности пос. Бричень) и на песках в устье Дуная встречается *Molinia caerulea* (единственный экземпляр этого вида, впервые собранный Захариади в Вилково, хранится в гербарии БИНа РАН в Санкт-Петербурге и там же повторно обнаружен П. Пынзару в 1995 году). Только из трех пунктов пойм Дуная и Прута известен *C. pseudophragmites*. Произрастание *Hierochloe odorata*, указываемого для территории Молдовы [2, 14], гербарными сборами пока не подтверждается, а в ранних сводках по флоре Молдовы [2] он в качестве единственного вида рода ошибочно приводился вместо *Hierochloe stepporum*.

Таблица 1. Экологический состав злаков (по классам ареалов)

Класс ареалов	Экологическая группа							Всего
	Гигрофиты		Мезофиты			Ксерофиты		
	Эугигр	Мезо гигр.	Гигро мез.	Эумез.	Ксеро мез.	Мезокс.	Эукс.	
Космополиты		2		1				3
Субтропический, АмерикаN, Asia S, SE		1		6	3			10
Голарктический	4	3	2	8		1	1	19
Палеарктический	3		8	18	8			37
Европейский	1		1	8	6	1		17
Понтический (в широком смысле)	1	1	3	6	4	9	8	32
Средиземноморский			4	9	17	4	4	38
Всего	9	7	18	56	38	15	13	156

2. Голарктический класс ареалов объединяет 19 видов (12,2 %), из которых 18 входят в основную голарктическую группу ареалов. Многие из них характеризуются широким общим географическим распространением, на изучаемой территории также обычны и встречаются повсеместно. Но среди них также имеются виды, чья южная граница в данной части ареала проходит через самые северные районы. К ним относятся *Avenella flexuosa*, известная только из Черновицкой области, очень редкие здесь (2 – 5 местонахождений) *Agrostis tenuis*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Leersia oryzoides* единичные местонахождения которых есть также и на территории Кодр. Для окрестностей Хотина Т. Савулеску приводился *Alopecurus geniculatus*, произрастание которого более поздними сборами не подтверждено. *Trisetum sibiricum* указан для берегов Днестра [14], он также известен по старым сборам (Акинфиев, Зеленецкий, Липский) на крайнем юге региона, однако впоследствии сборы повторены не были.

В эколого-фитоценологическом отношении голарктические виды представлены в основном луговыми (10 видов), лугово-лесными (2) и прибрежно-водными растениями (4 вида) из числа мезофитов (10 видов) и гигрофитов (7 видов) (Табл. 1, 2). Голарктическая область играет заметную роль в формировании флоры региона, главным образом состава луговых и водно-болотных сообществ.

3. Европейский класс содержит 17 видов (10,9%), относящихся к одной группе ареалов.

Большее половины из них обычны (или довольно обычны) и широко распространены по территории в соответствующих местообитаниях (10 видов), но некоторые редки и ограничены в своем распространении: *Sieglingia decumbens* - встречается только на крайнем севере региона (Черновицкая область); *Briza media* –

немногочисленными особями изредка встречается в лесостепных районах севера (и отдельных точках Кодр); *Trisetum flavescens* – приводится для Кодр; *Hierochloe australis*, *Corynephorus canescens* и *Cynosurus cristatus* – приведены для региона (Цвелев), но гербарных материалов, подтверждающих их произрастание, пока нет; *Holcus lanatus* - кроме старых сборов Савулеску и Райсс из района Кодр, есть гербарный материал из окр. с. Скарень Страшенского р-на.

В эколого-фитоценоотическом отношении (Табл. 1, 2) европейские виды включают в основном виды степно – луговые (8 видов) и лесные (6) растения из числа мезофитов (10) и ксеромезофитов (6 видов).

Таблица 2. Стациальный (фитоценоотический) состав злаков

Класс ареалов	Фитоценоотическая групп							
	Прибр.-вод.	Луг.	Луг.-лес.	Ст.-луг.	Луг.-ст.	Ст.	Песч,пуст.-ст.	Сорные
Космополиты	1	1						1
Субтропический, Сев.Ам, Ю.и С.-З Аз.								10
Голарктический	4	10	2	1		1	1	
Палеарктический	3	15	6	4	2	1		6
Европейский	1	2	6	7	1			
Понтический (в широком смысле)	1	7	2	-	6	12	5	
Средиземноморский	-	6	1	3	1	10	3	13
<i>Всего</i>	10	41	17	15	10	24	9	30

4. *Средиземноморский класс ареалов* объединяет 38 видов (24,3%). В его состав входят 11 групп ареалов, включающих от 1 до 11 видов. Это означает, что во флористическом отношении регион связан с различными районами Средиземноморской области (в широком смысле). Количественные соотношения видов, входящих в состав разных групп ареалов, показывают, что связь с этими районами неодинакова.

Наиболее многочисленная группа ареалов – *средиземноморская* (в узком смысле), включает 10 видов, из которых 4 вида являются растениями сорными, в том числе очень редкие в регионе заносные виды *Digitaria ciliaris* и *Lolium temulentum*, непостоянные компоненты флоры, изредка появляющиеся (и исчезающие) в составе. Очень редко встречается в Молдове ряд видов. Один из них *Milium vernale* - степной рудеральный вид, приводившийся Пачоским для берегов Днестра (Рыбница) и его притока Ягорлыка. После большого перерыва повторно был собран Л.П. Николаевой только в конце восьмидесятых годов прошлого века на каменистых склонах по берегам р. Реут на территории ландшафтного резервата «Требужень»; здесь же он обнаружен нами в прошлом году в приопушечной части нарушенных дубовых лесов с вторичным травяным покровом, где он произрастает на небольшой площади в двух точках (Требуженском лесном массиве и урочище Стынка - Желобок), с довольно высоким обилием (3 балла). Тщательные поиски вида на берегах Ягорлыка и прилегающих территориях не увенчались успехом. Центральные районы Молдовы являются северной границей распространения *Milium vernale* в данной части ареала. Приведенные для юга Молдовы *Cynosurus echinatus* и *Dasypyrum villosum* [2, 14] известны только по старым сборам Линдемманна в среднем течении Прута (окр. с. Скулень Унгенского р-на) и повторно не обнаруживались; вероятно, их следует отнести к числу исчезнувших в регионе видов. Довольно обычен на солончаково-песчаных местах Черноморского побережья *Elytrigia elongata*.

Особого внимания заслуживает золотобородник (*Chrysopogon gryllus*) – вид со спорадическим распространением, встречающийся в Восточной Европе в бассейне Днестра, Молдове, близ Одессы, на о-ве Джарылгач. В нашем регионе он встречается главным образом в округе пушистодубовой лесостепи (и в нескольких местах Кодр) где еще в шестидесятые – семидесятые годы прошлого века нередко являлся эдификатором сообществ, относящихся к особому подтипу субтропических (саванноидных) степей. Однако к настоящему времени занимаемые им площади значительно сократились, снизилось ценоотическое значение из-за уничтожения лесов с дубом пушистым и облесения полей лесными культурами *Chrysopogon gryllus* оказался в числе редких видов и уже внесен в Красную книгу Республики Молдова. Северная граница распространения проходит примерно по широте Калараш–Кодрянка, до которой золотобородник встречался как доминирующий вид сообщества, а сейчас почти полностью исчез [16]. В своем распространении по территории *Chrysopogon gryllus* строго связан с полянами лесов из дуба пушистого – также субсредиземноморского вида, сопровождаемого целой свитой средиземноморских видов, общее число которых составляет более 17%. К их числу относятся *Asparagus tenuifolius*, *Carpinus orientalis*, *Centaurea angelescu*, *C. tircke*, *Cotinus coggygia*, *Crataegus pentagyna*, *Dictamnus albus*, *Haplophyllum ciliatum*,

Kohlrauschia prolifera, *Ornithogalum fimbriatum*, *Sorbus domestica*, *Trifolium diffusum* и многие другие. Хотя в Молдове пушистодубовая лесостепь слабо изолирована от основного центра развития и к ней близко подходят массивы пушистодубовой лесостепи Румынии, в пределах всей северной части ареала она имеет четко выраженный островной характер распространения. Отдельные изолированные местонахождения дуба пушистого известны [9] по берегам Днестра на севере Молдовы и притоков Прута (с. Фетешть, Единецкий р-н); это дает основание полагать, что в недавнем геологическом прошлом леса из дуба пушистого занимали более обширные пространства, как в пределах Молдовы, так и в близлежащих регионах. Изменившиеся физико-географические условия привели к сокращению ареалов целого ряда видов. К этой категории могут быть отнесены многие средиземноморские виды и, прежде всего, *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Centaurea tirckke*, *Chrysopogon gryllus*, *Cotinus coggygria*, *Cynosurus echinatus*, *Galanthus elwesii*, *Sorbus domestica*, и др. Обладающие спорадическим распространением, занимая узкие экологические ниши, при ограниченной фитоценотической роли, они могут быть отнесены к числу реликтовых видов. К тому же, многие из них, в том числе и леса из дуба пушистого, приурочены или тяготеют к более древним в геологическом отношении районам Молдовы.

Северо-средиземноморская группа ареалов представлена одним степным видом - *Ventenata dubia*, очень редким, возможно исчезнувшим видом, находящимся здесь на крайнем северном пределе ареала [12]. Для Прутско-Днестровского междуречья приводится только по сборам Липского из центральной Молдовы (с. Корнешть Унгенского р-на) и низовий Прута и Дуная.

Западно-средиземноморская область практически не представлена и включает только один очень редкий заносный вид *Phalaris canariensis*, известный только по старым сборам из отдельных пунктов.

Из представителей Восточного Средиземноморья у нас встречаются только три вида. Два из них (*Elytrigia intermedia*, *Cleistogenes bulgarica*) довольно обычны и широко распространены в степных местообитаниях, а *Elytrigia bessarabica* приурочен к побережью Черного моря.

Остальные 20 видов средиземноморского класса относятся к 7 переходным ареалогическим подразделениям, охватывающим кроме Средиземноморья районы Средней и Передней Азии и Сарматскую провинцию Понтической области. Из них несколько более многочисленной является *средиземноморско-ирано-туранская* (7 видов) и *средиземноморско-туранская* (6 видов) группы ареалов, включающие растения сорные (7 видов), засоленных лугов (4) и степные (2 вида), сравнительно широко распространенные по территории региона. К числу редких относится *Polypogon monspeliensis*, встречающийся только на крайнем юге региона: в дельте Дуная (на влажных песках) и возле пос. Чадыр-Лунга (на насыпи и рудеральных местообитаниях вдоль железной дороги). Произрастание приводящейся для Молдовы тимофеевки (*Phleum paniculatum*) - вида крымско-кавказского распространения в Восточной Европе, весьма сомнительно, поскольку гербарных сборов с территории региона до сих пор нет. Другие переходные группы восточного тяготения представлены всего 1-2 видами. Среди них, наряду со сравнительно широко распространенными на территории Восточной Европы и Молдовы видами, обладающими сплошными ареалами, есть вид со спорадическим распространением. Это *Oryzopsis virescens* - растение светлых широколиственных лесов, встречающееся кроме Молдовы, в Крыму и на Кавказе.

В составе *средиземноморско-сарматских* видов находится один из наиболее распространенных и ценотически значимых видов - бородач (*Bothriochloa ischaemum*). По происхождению они не одинаковы и представлены первичными и вторичными травостоями. Первичные бородачевники занимают крутые обрывистые каменистые известняковые склоны со слабо развитыми почвами по берегам Среднего Днестра (к северу от Криулян) и по толтровым грядам северо-западных районов. Первичные бородачевники, как и золотобородниковые, относят к саванноидным (субтропическим) степям. Вторичные бородачевники возникли под влиянием многократной перегрузки выпасом домашнего скота на месте типчаково-ковыльно разнотравных степей и встречаются повсеместно, хотя тяготеют к более южным территориям и на севере переходят на самые сухие местообитания. Природные пастбища, сохранившиеся главным образом на непригодных для распашки частях склонов («неудобьях») покрыты вторичными сообществами различного состава, но по площади преобладают вторичные бородачевники. Они очень устойчивы к выпасу, а при его устранении сохраняются в течение десятилетий, при отсутствии в их составе основных степных видов или близко расположенных донорских участков степных сообществ. Восстановление степных сообществ на месте бородачевников, среди которых сохраняются фрагменты, с видами основного степного флористического ядра, происходит за 15 - 20 лет. Такой процесс произошел на территории хорошо охранявшегося от выпаса заповедного резервата Бельцкой степи (близ с. Врэнешть Сынжерейского района), взятого под охрану в шестидесятые годы. К середине восьмидесятых годов на месте бородачевников восстановлена типчаково-ковыльно-разнотравная степь. При полном отсутствии выпаса здесь уже начался процесс интенсивного накопления сухих растительных остатков, затрудняющих развитие степняков, поэтому нужна разработка мероприятий по предотвращению процесса «олуговления».

В фитоценотическом отношении виды средиземноморского класса ареалов разнообразны, но наибольшее число видов относится к сорным (13 видов) ксеромезофитам и мезофитам. Степных видов (каменисто-степных, лугово-степных и настоящих степей) - 9, среди которых ряд видов являются ценозообразователями; саванноидно-степных видов только два, но они относятся к числу доминирующих видов; растений засоленных лугов - 5; видов приморских-песков - 2. Остальные фитоценотические группы

включают только по одному виду. По экологическому составу средиземноморские виды также разнообразны, хотя явно преобладают ксеромезофиты и эумезофиты – 25 видов, почти половину которых составляют сорняки. Группа ксерофитов объединяет 7 видов (Табл 1, 2).

5. Понтический класс ареалов. Злаки понтического класса представлены 32 видами (24,3%), относящимися к 9 группам ареалов. В географическом отношении они сходны с видами средиземноморского класса и также неравномерно размещены по территории. Видов, распространенных повсеместно – 16, приуроченных к южным районам – 8, на каменистых берегах Днестра и толтрах – 3 вида. Остальные избегают северной лесостепи и встречаются по большей части спорадически, нередко в 2 – 3 местах.

К группе собственно *понтической* в узком смысле, с ареалами, охватывающими в основном Украинско-Донскую подпровинцию в смысле Лавренко, относятся 10 видов (6,4%). Кроме видов с относительно широким распространением в регион, некоторые географически ограничены. Два из них (*Poa versicolor* и *Koeleria moldavica*) приурочены к древним в геологическом отношении каменистым известняковым берегам Днестра и толтрам. Первый из них является эндемичным видом с разорванным ареалом, основная часть которого охватывает берега Днестра (и мелких притоков) в его среднем и верхнем течении; он строго приурочен к каменистым и щебнистым участкам крутых склонов. Кроме того, он спорадически встречается на толтрах по речкам Драбиште и Раковэц (притоки Прута) на северо-западе страны (окрестности с.с. Фетешть и Гординешть Единецкого р-на). Южная граница распространения *Poa versicolor* проходит по широте Требужень (Оргеевский р-н) – Цыбулевка (Дубоссарский р-н). В истоках Прута также находится островная часть его ареала и несколько других изолированных местонахождений [12]. Второй вид – *Koeleria moldavica*, узкоэндемичный злак южных отрогов Вольно-Подольской возвышенности, основной ареал которого занимает очень ограниченную территорию по берегам реки Ягорлык (от с. Артыровка Красноокнянского р-на Одесской области до устья). Он также растет на каменисто-щебнистых частях известняковых склонов. Малочисленные популяции *Koeleria moldavica* известны из других отдельных местонахождений (Сарацей, Ержова, Колбасна, Андреевка, Койково) по Днестру [6,24].

Группы ареалов, связывающие с флорой западной части Понтической провинции (*паннонская, паннонско-балканская*), включают три вида: *Melica picta*, *Festuca heterophylla*, *Sesleria heuffleriana*, два из которых являются редкими. *Festuca heterophylla* – лесной вид, малочисленная популяция которого обнаружена [18] под пологом липовой дубравы только на Тигечской возвышенности близ с.Кочулия (резерват «Codrii Thigeci»). *Sesleria heuffleriana* имеет разорванный ареал, основные части которого находятся на юго-востоке Средней Европы и Предкавказье. В Европе восточная и южная граница основной части ареала проходит по Вольно-Подольской возвышенности (до Хотина), за пределами которой *Sesleria heuffleriana* встречается спорадически в Молдове на каменистых известняковых обнажениях толтровых гряд. Наиболее многочисленная популяция ее находится на территории резервата «Ла Кастел». [17, 24]. Остальные группы ареалов, включающие 19 видов, указывают на более тесную связь флоры злаков Молдовы с восточной частью Понтической провинции. Распространение ряда видов этих групп ограничено небольшими территориями. Так, *Koeleria sabuletorum*, *Festuca beckeri*, *Secale silvestre*, *Leymus sabulosus* и два мелких вида бескильницы (*Puccinellia bilykiana* и *P. fominii*), рассматриваемые иногда в составе других крупных видов [20], встречаются только на побережье Черного моря. Из других видов можно отметить *Pholiurus panonicus*, приводящийся для окрестностей Бельц и Татар-Бунар по давним сборам Пачоского и Зеленецкого, но позднее не обнаруженный. Как редкое растение изредка встречается в Буджакской и Бельцкой степях и на территории Кодр *Eremopyrum triticeum*; для *E. orientale* известно только одно местонахождение в пределах пушистодубовой лесостепи.

В фитоценоотическом отношении более половины (18) видов паннонского класса ареалов приурочены к степным местообитаниям. Вторыми по численности являются виды засоленных лугов (6) и приморских песков (5 видов). Другие группы немногочисленны. По экологическому признаку преобладают ксерофиты (15 видов) и ксеромезофиты (7); галомезофиты и псаммомезофиты занимают второе место (9 видов). Табл. 1,2. В целом, основу понтического класса составляют степные ксерофильные виды, тяготеющие к южным и центральным районам Молдовы.

Классы космополитов и субтропический немногочисленны и большая часть их представителей относится к числу заносных сорняков.

Приведенные данные по экологии и распространению видов показывают значительное сходство в поведении видов палеарктического, голарктического и европейского классов ареалов, представители которых составляют основное ядро мезофильных луговых, лугово-болотных и лесных видов Молдовы, тяготеющих в своем распространении к центральным и северным лесным территориям Молдовы. Отсутствие в северной лесостепи значительного количества понтических и средиземноморских видов, усиливает своеобразие ее видового состава.

Сравнительное соотношение элементов. Анализ распределения по преобладающей фитоценоотической принадлежности показывает, что более половины видов злаков приурочено к сообществам открытых местообитаний - луговым, степным и степно-луговым (57,4%). По численности преобладают луговые – (26,4%) и степные (25,9%) виды. Довольно значительно число степно-луговых видов

(9,7%), приуроченных к открытым, но сравнительно мезофильным местообитаниям: лесным полянам, опушкам, зарослям кустарников. Лесные (с лугово-лесными) и прибрежно-водные растения представлены меньше и составляют, соответственно, 11% и 6,5%. Следует отметить большое число сорных - растений сеgetальных и рудеральных (19,4%), среди которых третью часть составляют адвентивные виды американского и южно-азиатского происхождения. Представители других групп немногочисленны (Рис. 2).

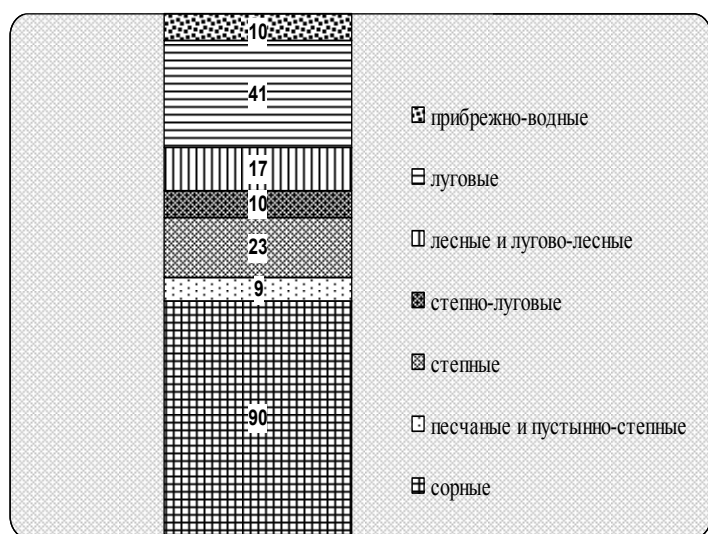


Рис. 2. Состав фитоценотических групп (по числу видов)

В экологическом составе (по фактору увлажнения) в целом, преобладает группа мезофитов, к которой относится почти три четверти видов (73,6%). Однако в ее составе значительное число видов обладает определенной засухоустойчивостью и является ксеромезофитами (25,8%). Следует подчеркнуть, что к числу мезофитов и ксеромезофитов (примерно в равных долях) относится значительное число сорных растений (16,4%). Поэтому численность мезофитов в составе природных экосистем (без сорняков) составляет 57,2%. Среди ксерофитов (16,1%) почти половина видов являются мезоксерофитами. Довольно значительное участие гигрофитов (10,3%), большая часть которых

является прибрежно-водными и лугово-болотными растениями (Рис. 3). В целом, следует отметить, что при оценке роли экологических подгрупп по числу видов преобладают эумезофиты (35,5%) и близкие экологически переходные подгруппы ксеромезофитов и мезоксерофитов (34,5%) (Рис. 3).

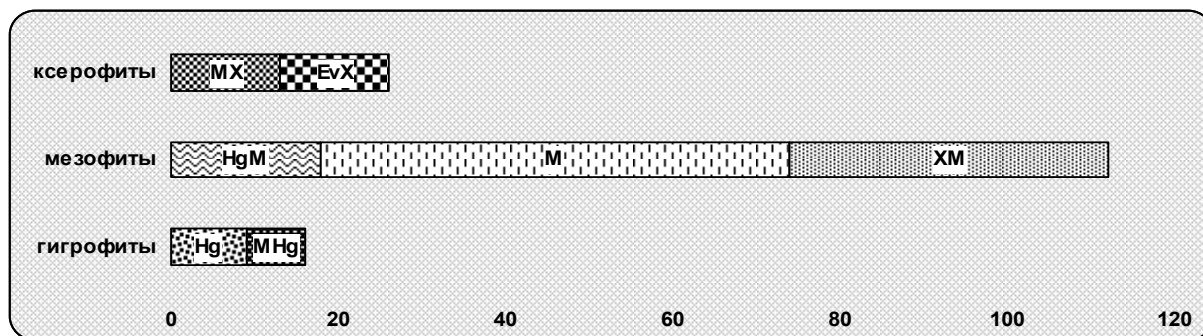


Рис. 3. Распределение видов по экоморфам

Ксерофиты: EvX – эвксерофиты (13 видов), MX – мезоксерофиты (13); мезофиты: XM - ксеромезофиты (38), M – мезофиты (56), HgM – гигромезофиты (18); гигрофиты: MHg – мезогигрофиты (7), Hg – гигрофиты (9).

Большая часть обладает широким распространением и встречается по всей территории в соответствующих местообитаниях (116 видов или 75%). Но некоторые виды злаков имеют ограниченное распространение и нередко встречаются в двух-трех местообитаниях.

Для 15 голарктических и палеарктических и четырех европейских видов по северным районам Молдовы проходит крайняя южная граница ареала, поэтому многие из них относятся к числу редких: *Agrostis canina*, *A. tenuis*, *A. vinealis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenella flexuosa*, *Briza media*, *Sieglingia decumbens*, *Calamagrostis arundinacea*, *C. canescens*, *C. pseudophragmites*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Helictotrichon pubescens*, *Holcus lanatus*, *Leersia oryoides*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*, *Poa remota*, *Trisetum flavescens*. Северные районы Молдовы расположены близ южной границы зональной лесостепи, по Бергу, проходящей по северной окраине Бельцкой степи и совпадающей с осью полосы затропического барометрического максимума. К северу от нее климат более влажный, что определяет отсутствие многих средиземноморских видов, к югу становится гораздо суше, что ограничивает произрастание там многих голарктических и палеарктических видов.

На северном пределе распространения находится средиземноморский злак *Chrysopogon gryllus*, включенный в Красную книгу РМ, численность которого за последние сорок лет сократилась до катастрофически низких пределов. Распространение ряда понтических видов ограничено побережьем Черного моря (*Apera maritima*, *Festuca beckeri*, *Koeleria sabuletorum*, *Secale sylvestris*, *Leymus sabulosus* и др.).

Из видов аридных стран к числу редких относятся *Eremopyrum orientale*, *E. triticeum*, *Sesleria heuffleriana*, а также два узко эндемичных вида - *Koeleria moldavica* и *Poa versicolor*.

Роль географических элементов в сложении видового состава злаков неодинакова. В количественном отношении преобладают виды средиземноморского (24,3%) и палеарктического (23,7%) классов ареалов; вместе с почти не уступающими им по численности понтическими видами (20,5 %), они объединяют 68,5% злаков. Почти вдвое меньше численность голарктических (12,2 %) и европейских (10,9%) видов. Остальные классы, включающие, главным образом адвентивные виды, представлены значительно слабее (Рис. 1).

По Гроссгейму [3] современные географические ареалы, как правило, отражают историю флорогенетических элементов на данном этапе и понятие географического и генетического элементов чаще всего совпадают. Поэтому географические элементы, выделенные для флоры Молдовы, являются в известной мере и генетическими, свидетельствующими о связи с определенными флористическими центрами. Учитывая это, и исходя из приведенных выше данных, можно полагать, что флора злаков Молдовы имеет родственные связи, главным образом, с флорой лесных областей Европы и Азии, Средиземноморья и Понтической провинции. Такое соотношение вполне соответствует положению региона в зоне контакта трех крупных ботанико-географических областей: Европейской широколиственной лесной, евразийской степной и Средиземноморской лесной. Объединение классов ареалов в два крупных ареалогических подразделения по Лавренко показывает, что они представлены почти равным числом видов. Растения гумидных стран (включающие в себя палеарктические, голарктические и европейские флористические элементы) представлены в Молдове 73 видами (46,7%), растения аридных стран (включающие в себя средиземноморские и понтические элементы) – 70 видами (44,8%). Эти данные характеризуют Молдову как область переходную от гумидной к аридной.

Выводы

- Во флоре Молдовы выявлено 156 видов злаков, из которых распространены по всей территории - 116 видов, произрастают на южной границе ареала – 19; в южной части страны (в основном на морском побережье) - 9; узких эндемиков – 2 вида (*Koeleria moldavica*, *Poa versicolor*).
- Сомнительно произрастание *Hierochloa australis*, *H. odorata* и *Phleum paniculatum* до сих пор не подтвержденное гербарными сборами.
- Значительное число злаков природных сообществ (более 30 видов) относится к числу редких, в том числе ковыли, из которых пять основных эдификаторов степей (*S. pennata*, *S. tirsia*, *S. pulcherrima*, *S. dasyphylla*, *S. ucrainica*) уже можно вносить в Красную Книгу. Многие злаки известны только из 2-3 местообитаний.
- К числу вероятно исчезнувших можно отнести 8 видов (*Alopecurus geniculatus*, *Cynosurus echinatus*, *C. cristatus*, *Dasypyrum villosum*, *Ventenata dubia*, *Pholiurus pannonicus*, *Trisetum flavescens*, *T. Sibiricum*), произрастание которых не подтверждено на протяжении 80-100 лет;
- В экологическом отношении по числу видов явно преобладают эумезофиты (36%) и экологически близкие к ним ксеромезофиты (24,3%); ксерофиты и мезоксерофиты малочисленнее (17,9%). По фитоценоотическому составу более половины видов приурочено к сообществам открытых местообитаний – луговым (26,2%), степно-луговым (10,8%) и степным (21,7%) Лесные (с лугово-лесными) и прибрежно-водные растения представлены меньше (соответственно 10,8% и 6,5%).
- По составу географических элементов, слагающих флору злаков и содержащих 46,5% видов гумидных и 44,5% аридных стран Молдову можно характеризовать как область переходную от гумидной к аридной.
- Ввиду особенностей распространения по территории ряда средиземноморских видов и растительных сообществ, тяготеющих к возвышенным центральным и наиболее древним районам, можно полагать, что представители этого элемента одни из наиболее древних в Молдове.
- Флористическое своеобразие зональной лесостепи (в пределах Молдовы) проявляется как в присутствии значительного числа видов гумидных стран на южном пределе ареала, так и отсутствии многих аридных видов, в том числе злаков.
- В составе злаков много сорняков (19,4%), третью часть которых составляют адвентивные американские и южно-азиатские виды. Некоторые из них следует считать непостоянными компонентами флоры, изредка появляющимися на территории Молдовы (*Eragrostis aegyptica*, *Lolium multiflorum*, *L. temulentum*, *Phalaris canariensis*, *Digitaria ciliaris*).

Цитированная литература

1. Борисова И.В., Исаченко Т.И., Калинина А.В., Карамышева Э.В., Рачковская Е.И. Список основных растений Казахстана по жизненным формам и эколого-фитоценоотическим группам. Геоботаника, XIII. М.-Л., 1961. С. 487–514.
2. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Изд. 1-3. 1954, 1975, 1986. Кишинев: Штиинца.
3. Гроссгейм А.А. Анализ флоры Кавказа / Тр. Ботан. ин-та Азерб. фил. АН СССР. Баку, 1936.
4. Исаченко Т.И., Рачковская Е.И. Основные зональные типы степей Северного Казахстана. Геоботаника. XIII. М.-Л., 1961. С. 133–397.
5. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. Киев: Наук. думка, 1990. 351с.

6. Кононов В.Н., Шабанова Г.А. Новые виды растений Молдавии и некоторые вопросы флорогенеза / Научн. конф. по итогам науч.-иссл. работ за 1965 г. Кишинев, 1966.
7. Кононов В.Н., Г.А. Шабанова. Новые и редкие виды флоры Молдовы и их охрана // Ботан. журн., 1978. № 6. с.908–912.
8. Определитель высших растений Украины. 2 изд. Киев: Фитосоцицентр, 1999. 548 с.
9. Постолаке Г.Г. Участок леса из дуба пушистого в северо-западной части Молдавии / Охрана природы Молдавии. Кишинев, 1995. Вып. 13. с. 81–83.
10. Прокудин Ю.Н. Итоги критического изучения злаков Крымской флоры / Уч. зап. Харьк. ун-та. 1950, Т. 13.
11. Прокудин Ю.Н. Дикорастущие злаки Крыма. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Л., 1957.
12. Прокудин Ю.Н. Злаки Украины. Киев: Наук. думка, 1977. 518 с.
13. Раменский Л.Г., И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956.
14. Флора Европейской части СССР. 1974. Т.1. Л., 402 с.
15. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург, 1995. 990 с.
16. Шабанова Г.А. О состоянии и охране золотобородниково-типчаково-разнотравной ассоциации в Молдове // Систематика, экология и физиология растений, 1979. С. 36-42.
17. Шабанова Г.А. Новые и редкие виды злаков во флоре Молдавии // Научн. докл. высш. школы. Биол. науки, 1965. № 3. с. 108-110.
18. Шабанова Г.А., А. Негру. Новый вид рода *Festuca* (*F. heterophylla*) для лесной флоры Молдовы // Simp. şt. intern. „70 ani al Universităţii Agrare de Stat din Moldova. Chişinău, 2003. P.191-192.
19. Flora Republicii Române. Bucureşti, 1976. v. 12. P.147-164.
20. Flora Europaea. On CD-ROM. 2001. Vol. V. P. 233.
21. Meuzel H. et colab. Vergleichende Chorologie der zentraleuropaischen Flora. (Text und Karten). Jena. Vol. I (1965), II (1978).
22. Negru Andrei. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chişinău, 2007. 391 p.
23. Negru A., G.A. Şabanova, V. Cantemir, Gh. Gînju, V. Gendov, V. Baclanov. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chişinău, 2002. 198 p.
24. Pănzaru P., Negru A., T. Izveschi. Taxonii rari din flora Republicii Moldova. Chişinău, 2002. 148 p.
25. Sanda V., A. Popescu, M.I. Dolţu, N. Doniţă. Caracterizarea ecologică şi fitocenologică a speciilor spontane din flora României. 1983. Studii şi comunicări. 25. Supliment ştiinţe naturale. Sibiu.

ВОДНАЯ РАМОЧНАЯ ДИРЕКТИВА И САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОД

Татьяна Синяева

Международная экологическая ассоциация хранителей реки «Eco-TIRAS»,
Театральный переулок 11А, Кишинев 2012, Молдова
Тел/факс +373 22 225615; e-mail: tatiana_siniaeva@yahoo.com
www.eco-tiras.org

Водная рамочная директива Европейского Союза (23 октября 2000г) провозглашает интегрированный подход к управлению речными бассейнами в Европе. Данный законодательный акт определяет основные ориентиры в области водной политики, а именно управление речными бассейнами с привлечением всех заинтересованных лиц, руководствуясь комплексным подходом к планам управления и программам мер по улучшению ситуации для приближения общей цели, а именно достичь стандарта качества воды к 2015 году. Для это необходимо заботиться о состоянии водных экосистем, не допускать дальнейшего ухудшения качества вод, в том числе и подземных, предотвращать наводнения и засухи.

Водная рамочная директива рассматривает речной бассейн как базовую единицу, т.е. поверхность Земли, с которой вода поступает в речную систему. Действие Директивы распространяется также на малые речки, ручьи, озера, грунтовые воды и т.п. Вся вода в рамках речного бассейна должна соответствовать стандарту качества. А количество и качество воды зависят от многих факторов: осадков, площади лесов, количества забираемой на различные нужды воды и количества вновь возвращенной воды в бассейн, испарения, состояния почв, различной хозяйственной деятельности. Поэтому бассейн реки должен управляться как единое целое, даже если он пересекает национальные границы различных государств. Планируется, что к 2009 году уже будут разработаны планы управления, а к 2015 году - программы мер по достижению качества вод для каждого речного бассейна. В планах управления обязательно должны учитываться все факторы, негативно влияющие на реку – химическое загрязнение, сточные воды с предприятий, бытовые стоки и поступления с различных ферм, деградирование почвы и т.д, а также предложены наиболее эффективные меры по улучшению ситуации в бассейнах. А поскольку Европа – это огромная территория с трансграничными водными ресурсами и многие страны получают более 50% воды с территорий соседних государств, то такие государства должны разработать совместный план, согласно которому страны, расположенные в верховьях бассейна, должны нести ответственность за качество воды,

стекающей вниз по течению. При этом Водная рамочная директива ставит требование активно привлекать широкую общественность к разработке и осуществлению планов управления бассейнами рек. Это означает, что власти должны консультироваться с общественностью по мере разработки и внедрения этих документов. Опыт многих стран показывает, что там, где трудно договориться чиновникам, эффективно включаются в переговорный процесс общественные экологические организации и научные сообщества, которые совместными усилиями положительно влияют на свое правительство в деле продвижения лучших практик в отношении водной политики.

Ни для кого не секрет, что реки могут как соединять, так и разъединять соседей, становясь нередко причиной серьезного конфликта. Основу для рационального и справедливого управления водами дает Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992г). Страны, по территории которых протекает река, должны договориться между собой, как они будут управлять ее, чтобы избежать конфликтов и сохранить бассейн в хорошем состоянии.

При наличии доброй политической воли правительства хорошим примером могут стать и наши страны, Молдова и Украина. Ведь самая крупная река Молдовы Днестр как раз и является трансграничной и ее бассейн требует доброго отношения к себе не только со стороны Молдовы, но и со стороны Украины, хотя Днестр и не является для последней главной рекой. Река Днестр, протяженностью 1352 км берёт начало в украинских Карпатах, протекает по территории Молдовы и снова достигает Украины, где впадает в Чёрное море на юго-западе от Одессы. Площадь водосборного бассейна Днестра составляет 72,1 тыс. км², из них в границах Украины находится 52,7 тыс. км² или 73,1 %, в границах Молдовы – 26,85 %, и в границах Польши – 0,05%. Принцип «разумного и справедливого использования» вод должен стать для наших стран реальной нормой, предполагающей непричинение ущерба друг другу. Несмотря на то, что Украина богата и другими большими реками, Днестр является источником питьевой воды не только для Молдовы, но и для Одессы и Одесской области, на территории бассейна проживают около 8 млн. человек. Поэтому качество питьевой воды по различным ее показателям является важным для всего региона в целом и зависит от того, как относятся к этому оба государства. Экологические неправительственные организации Молдовы и Украины уже много лет направляют внимание своих правительств к более плотному двустороннему сотрудничеству по вопросам нашей общей реки. Как раз неправительственные организации региона (включая также и приднестровские общественные организации) информируют правительства обеих стран о тех многочисленных проблемах, которые переживает в настоящее время бассейн, а также пытаются помочь в их решении.

До 1991 года бассейн реки Днестр существовал как единая система, однако после 1991 года все изменилось, и каждое государство сегодня управляет рекой только на своей территории, зачастую, в ущерб друг другу.

Старое Соглашение между правительствами Молдовы и Украины о совместном использовании и охране пограничных вод было подписано в 1994 году и не предусматривает участие в принятии решений других структур, кроме водного ведомства. Оно представляет собой достаточно типичный «рамочный» документ. Современные принципы интегрированного управления водными ресурсами и участия общественности в принятии решений подталкивают правительства двух стран к пересмотру и модернизации старого Соглашения, а также механизмов его внедрения. Рамочная водная директива для наших государств является важным и эффективным руководством к действию в этом направлении. Необходимость бассейнового Соглашения предусмотрена также и статьей. 9 Хельсинкской конвенции 1992 г., которая является обязательной для наших стран

Сегодня различные международные структуры, используя хорошую практику европейских стран, помогают внедрять международные документы, которые мы подписали.

В регионе активно работают такие международные организации как ОБСЕ и ЕЭК ООН, помогая взаимодействовать двум правительствам, при этом они постоянно подчеркивают важность участия общественности в принятии экологически значимых решений в области водной политики, приглашают представителей экологических общественных организаций участвовать в различных программах, связанных с улучшением состояния бассейна Днестра, анализе экологической ситуации, разработкой мер по ее улучшению.

С 2005 года в Молдове и Украине внедряется проект «Трансграничное сотрудничество и стабильное управление бассейном реки Днестр», уже успешно завершены фазы проекта «Днестр-1» и «Днестр-2» и началась новая – «Днестр-3», поддержанные этими структурами. Проект призван содействовать развитию регионального сотрудничества между Молдовой и Украиной в сфере стабильного управления бассейном р. Днестр через создание межправительственного Соглашения по бассейну Днестра, которое совместными усилиями помогало бы управлять им, привлекая к этому процессу все заинтересованные лица. Участие гражданского общества в этой деятельности является ключевым моментом и это должно стать хорошим примером для внедрения положительной практики во многих других странах. Сегодня можно смело сказать, что проект «Трансграничное сотрудничество и стабильное управление бассейном реки Днестр» («Днестр-1», «Днестр-2»), позволили:

- Начать современное трансграничное сотрудничество по бассейну Днестра;
- Вовлечь основные заинтересованные лица в процесс разработки нового Соглашения
- Разработать механизмы информирования и консультирования общественности;

- Предложить программу действий по улучшению экологического состояния бассейна Днестра;
- Начать формирование информационных ресурсов по состоянию Днестра и бассейна на основе геоинформационной системы (ГИС).

К межправительственному Соглашению в рамках вышеуказанного проекта уже подготовлены или готовятся ряд приложений (Регламентов) по различным вопросам, касающимся совместной деятельности по бассейну. Например, Регламент по участию заинтересованных лиц (кстати, он уже подписан Уполномоченными правительств Молдовы и Украины), Регламент по санитарно-гигиеническому мониторингу качества вод и другие дополнительные механизмы, с помощью которых Соглашение должно работать эффективно и приносить существенную пользу реке и ее бассейну.

Общественные экологические организации Молдовы и Украины постоянно информировали Уполномоченных правительств о необходимости включения в Соглашение компонента санитарно-гигиенического контроля качества трансграничных вод. И надо отдать должное Уполномоченным обеих Сторон, что они прислушиваются к мнению гражданского общества и не отрицают, что такой важный компонент должен присутствовать и работать в регионе. Тем более, что к нему подталкивает и Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, который ратифицировали и Молдова, и Украина.

Качество воды напрямую связано со здоровьем человека, независимо от того, пьет ли он ее или использует для рекреационных или других целей. Принимая во внимание взаимосвязь между качеством воды и здоровьем человека, 35 стран региона ЕЭК ООН подписали Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер в ходе Третьей Конференции министров по окружающей среде и здоровью (Лондон, 1999г.).

В рамках проекта, инициированного и поддержанного ОБСЕ и ЕЭК ООН как раз и разрабатывается Регламент оценки санитарно-гигиенического качества вод к Соглашению, выполнение положений которого даст хорошую возможность совместными усилиями улучшать, а также предотвращать негативное влияние качества вод на здоровье человека. Создана рабочая группа по разработке проекта Регламента, координатором которой является представитель общественной экологической организации. Это говорит о демократических принципах подхода к работе над документами. Очень позитивно, что в работе группы задействованы санитарные врачи из Кишинева, Одесской области, а также Тирасполя, что говорит о соблюдении принципов комплексного подхода к разработке общих и, надеюсь, эффективных документов.

На сегодня это еще проект Регламента, который будет дополняться новыми предложениями со стороны санитарных врачей и врачей – эпидемиологов, но работа над его созданием уже продвигается в нужном направлении.

Проект Регламента оценки качества трансграничных вод основан на ст. 6 Соглашения Кабинета Министров Украины и Правительства Молдовы о совместном использовании и охране пограничных вод, подписаном 19 октября 1994 г, Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки 1992) и Протоколе по воде и здоровью (Лондон, 1999) к этой Конвенции.

Регламент базируется на предложении неправительственных организаций Молдовы и Украины включить в Соглашение санитарно-гигиенический компонент.

Целью Регламента является определение основных критериев санитарно-гигиенической оценки качества трансграничных вод в бассейне реки Днестр, а также трансграничных рек бассейна Черного моря для того, чтобы получить сопоставимые данные измерений показателей качества воды, на основании которых можно совместно оценивать качество трансграничных вод и тенденции к его изменению.

Наблюдением за санитарно-гигиеническим качеством трансграничных вод и обеспечением обмена информацией в этой сфере будут осуществлять Компетентные органы Сторон (Молдовы и Украины), а именно:

- Национальный научно-практический центр превентивной медицины, город Кишинев;
- Одесская областная санитарно-эпидемиологическая станция, город Одесса;
- Центр гигиены и эпидемиологии, город Тирасполь.

В рамках проекта функционирует рабочая группа, состоящая из представителей этих ведомств. Ими были согласованы места расположения створов наблюдения, их количество и частота отбора проб. Отбор проб будет осуществляться соответствующими компетентными органами Сторон одновременно по согласованным графикам, а также совместно один раз в квартал в двух пограничных точках: ниже села Паланка и, в экстренных ситуациях, выше села Наславча.

Молдова предложила украинской стороне давать информацию из следующих створов наблюдения: города Отачь, Сороки (ниже и выше населенного пункта), Вадул луй Водэ, Бендеры (Приднестровье, после очистных сооружений между Бендерами и Тирасполем), села Чобручи (Приднестровье, ниже г. Слободзея, верховье притока Турунчук), Тудора, Паланка (к востоку от молдо-украинской таможни).

На сегодня Украина предложила Молдове показатели из следующих створов низовий Днестра: села Троицкое, Яски, Маяки, город Овидиополь (Днестровский лиман), пгт. Затока (Днестровский лиман), а также р. Турунчук (1 км выше водозабора горводопровода), р. Днестр (1 км выше водозабора горводопровода), Днестровский лиман в районе сброса очистных сооружений города Белгород - Днестровского.

В перспективе планируется определиться с точками отбора в верховье Днестровского бассейна.

На одной из встреч рабочей группы было внесено предложение осуществлять одномоментный и совместный отбор (Молдова и Украина) 1 раз в квартал. При расхождениях в результатах измерений выше допустимых погрешностей методик и приборов, по предложению экспертов будут проводиться совместные параллельные измерения в лабораториях Сторон или по взаимному соглашению – третьей стороной. Такой модельный отбор проб на определение показателей качества воды двумя Сторонами уже проводился в 2007 году. Это совместное действие показало, что данное предложение необходимо, незатруднительно и эффективно. Подобные совместные выезды специалистов дают возможность определить источники загрязнения, место, где такой источник находится, а в результате решить проблему, если таковая имеется, или предотвратить необоснованные обвинения в адрес какой-либо Стороны.

Совместной рабочей группой было принято решение определять следующее: физико-химические показатели, показатели режима кислорода, показатели минерализации, биогенные вещества, специфические показатели загрязнения, радиоактивность (общая, Альфа- и Бета-радиоактивность), пестициды (по показателям применения и группа CO₃), гельминты, микробиологические показатели, включая патогенную флору, вирусологические показатели (энтеровирусы и ротавирусы).

С каждой Стороны для выполнения данного Регламента будут созданы рабочие группы по санитарно-гигиеническому мониторингу поверхностных трансграничных вод, утвержденные на совещании Уполномоченными Правительства Украины и Республики Молдова. В перспективе – Речной комиссией. Каждый компетентный орган Сторон осуществляющий наблюдения за санитарно-гигиеническим качеством трансграничных водных объектов, должен ежеквартально передавать компетентному органу другой Стороны бюллетени проведенных измерений электронной почтой или другими средствами связи. При совместном отборе проб воды представители компетентных органов обязаны обмениваться бюллетенями предыдущих измерений.

Для оценки санитарно-гигиенического качества трансграничных вод рабочие группы каждой из Сторон на основе собственных измерений и полученных материалов планируют составлять ежегодную информацию и представлять ее Уполномоченным Правительства Молдовы и Украины. Информации будет анализироваться на совместных встречах рабочих групп, проводящихся поочередно на территории каждой из Сторон.

Рабочая группа (РГ) будет готовить предложения относительно разработки общих программ, направленных на улучшение качества трансграничных вод. В случае загрязнения трансграничных вод РГ будет информировать об этом Уполномоченных.

РГ должна принимать участие совместно с другими компетентными органами в определении потенциально опасных источников загрязнения трансграничных вод и обеспечивать данной информацией Уполномоченных и местные административные органы, а также сотрудничать с другими рабочими группами в рамках Соглашения.

При возникновении чрезвычайных загрязнений трансграничных вод РГ должна обеспечить проведение дополнительных отборов проб воды и измерение показателей ее качества; обмен оперативной информацией об объемах сброса загрязняющих веществ; своевременно представив информацию об изменении санитарно-гигиенического качества трансграничных вод. РГ должна проанализировать ситуацию, разработать план мероприятий по предотвращению загрязнения и ликвидации его последствий. Решения РГ принимаются по согласию обоих Руководителей РГ в виде Протокольной записки.

Данный Регламент после его доработки должен вступить в действие с момента его утверждения Уполномоченными обеих Сторон. В настоящий Регламент могут вноситься изменения и дополнения по взаимному согласию Уполномоченных. Регламент должен быть подписан Уполномоченными Правительства о совместном использовании и охране пограничных вод.

Такие документы совместного творчества должны стать эффективным инструментом включения вопросов, связанных напрямую со здоровьем населения в планы управления и использования речных бассейнов, что обеспечит контроль и профилактику различных заболеваний, связанных с водными ресурсами. Это является одной из целей Протокола по воде и здоровью.

«Для того, чтобы Протокол заработал должным образом, необходимо полноценное участие всех сторон для обеспечения гарантий эффективной и действенной работы связанных с водными ресурсами служб для предотвращения заболеваний» (R. Bertollini, Директор Европейского регионального бюро ВОЗ).

Итак, комплексное управление водными ресурсами – это процесс устойчивого развития для обеспечения социального и экономического благосостояния с сохранением всех жизненно важных экосистем. А также обеспечение здоровья поколений.

Что сегодня необходимо предпринять двум странам – соседям, Молдове и Украине в этой связи? Все лишь проявить политическую волю и:

- Создать бассейновые советы
- Завершить реформу водного сектора, создав отдел водных ресурсов при Министерстве экологии;
- Разработать бассейновые программы действий с привлечением всех заинтересованных лиц, начать их реализацию;
- Подписать современные трансграничные бассейновые соглашения и регламенты к ним и начать их внедрять;
- В общий перечень определяемых показателей качества воды должны быть обязательно внесены санитарно-гигиенические показатели;

- Обеспечить доступность и открытость информации о качестве водных ресурсов.

Тогда мы можем говорить о том, что Молдова и Украина готовы эффективно внедрять те важные международные документы в отношении водной политики и трансграничного сотрудничества, которые они с готовностью подписывают.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ИХТИОФАУНЫ РЕКИ ДНЕСТР ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГЛОБАЛЬНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Т. Д. Шарапановская

Международная экологическая ассоциация хранителей реки “Еco-TIRAS”

Театральный переулок 11А, Кишинев 2012, Молдова

Тел/факс (+373 22) 225615; 440289; e-mail: ecotiras@mtc.md; www.eco-tiras.org

Первые существенные изменения ихтиофауны реки Днестр начались с момента обвалования низовьев Днестра и строительства у г. Дубоссары первого гидроузла, а с 1955 года было осуществлено первое зарегулирование стока Днестра, плотина Дубоссарской ГЭС перегородила Днестр на 355,4 км от устья, в результате чего был подорван нерест проходных и полупроходных литофильных, фитофильных и пелагофильных видов рыб. Вторым фактором, сыгравшим значительную средоразрушающую роль для биоты реки, стало сооружение крупного многофункционального гидроузла выше сел Бернашевка и Ожево на 690 км от устья реки, с 1980 года произошло повторное зарегулирование реки двумя плотинами Днестровского гидроузла, где и был основан город-спутник Днестровск. На 672 км сооружена плотина буферного водохранилища Днестровского гидроузла.

Первые изменения и истощение ихтиофауны реки начались в результате отсечения поймы в низовье реки, служившей до обвалования реки, местом нереста фитофильных рыб Нижнего Днестра – сазана, леща, тарани, плотвы, частично судака и др. Причиной подрыва нереста и воспроизводства литофильных рыб стало отсечение плотиной Дубоссарской ГЭС их основных нерестилищ, находившихся на акватории Среднего Днестра, а ведь это наиболее ценные виды рыб Днестра: белуга, севрюга, осетр, шип, стерлядь, усач, рыбец и др., что, в конечном счете, стало результатом истощения сырьевых ресурсов этих видов рыб. Также плотина Дубоссарской ГЭС сократила нерестовые угодья рыб-пелагофилов – сельди и чехони. Произошло не только отсечение нерестилищ литофилов и пелагофилов, но и их полное исчезновение в результате мощного многолетнего заиления русла реки на акватории Дубоссарского водохранилища, а ведь это почти 140 км реки навсегда утраченных для нереста этих видов рыб.

С момента возникновения Дубоссарского водохранилища на акватории Среднего Днестра ихтиофауна данного участка реки претерпела многократное изменение: с конца 50-х годов до конца 60-х шло формирование нового типа ихтиоценоза – от типичного речного до типичного литофильного, характеризовавшегося возникновением высокотельных морф карпа и леща с высоким темпом роста. Отмечалось значительное увеличение сырьевых запасов основных промысловых видов рыб: карпа, леща, тарани, карася, судака и ряда других видов крупного и мелкого частика. Высокими темпами роста и хорошими морфометрическими показателями отличались не только основные промысловые виды рыб, но и отдельные представители мелкого частика – окунь, плотва, красноперка. Однако, с момента строительства и пуска в эксплуатацию в конце 70-х годов крупного Днестровского гидроузла, произошли еще более существенные изменения биоты реки и соответственно ихтиоценоза Среднего и Нижнего Днестра. Было существенно нарушено воспроизводство почти всех видов рыб. А аварийный сброс солей Стебниковского химкомбината, вкпе с изменившимися гидрологическим, температурным, гидрохимическим и соответственно гидробиологическими режимами, вызванным как влиянием эксплуатации Днестровского гидроузла, так сбросом солей, усугубили к концу 90-х годов сильную средоразрушающую роль значительного антропогенного воздействия на биоту реки.

Крайне отрицательное воздействие на естественное воспроизводство рыб Нижнего Днестра сыграла добыча песка и гравия (ПГС – песчано-гравийной смеси) из русла реки, которая была наиболее интенсивной в конце 70-х и начале 80-х годов прошлого столетия. Но согласно Постановления Совета Министров ССР № 322 от 29.09.1986 года «О мерах по охране реки Днестр», с 01.01.1988 года забор ПГС из русла реки Днестр по ряду объективных причин должен быть полностью прекращен, а при проведении дноуглубительных и русловыправительных работ был рекомендован бездобычный вид работ, т. е. изымаемый песок и гравий должны быть уложены в русло реки вне судового хода для создания подпорных сооружений, способствующих промывке судовой прорези. Однако, по согласованию с Минводхозом и Минрыбхозом СССР, Совмин МССР распорядился продлить (в виде исключения) работы по разработке гравийно-песчаных русловых карьеров еще на три года – до 01.01.1990 года, с соблюдением всех требований по охране рыбных ресурсов реки и оплатой компенсаций за наносимый ущерб. В результате к 2005 году река приобрела если не первозданную орографию, то очень близкую к ней, чему поспособствовал и многоводный режим реки за предшествующие восемь лет (1998–2005 годы). На реке восстановились некоторые перекаты, на отдельных участках отмечалось активное прирастание берегов за счет песчаных и песчано-гравийных

наносов. И только сознание того, что поступлений гравия и песка с карпатских гор больше не будет, говорило о временности благоприятной для ихтиофауны обстановки. Как показали исследования последних трех лет, пески продолжают активно вымываться из русла реки. Все наносы, кроме крупных фракций гравия, камней и валунов хоть и медленно, но неизбежно будут выноситься на акваторию Днестровского лимана (где неизбежно будут заиливаться) и Черного моря, для реки они будут утерями.

Материал и методика

Объектами изучения являлись особи из популяций основных видов рыб реки Днестр и его бассейна. Методы исследований традиционные для популяционных работ, работы проводились по общепринятым ихтиологическим методикам. Проведен сбор материала о состоянии популяций видов рыб, обитающих в реке Днестр и его бассейна. При исследовании были использованы методические указания «Руководства по изучению рыб» И. Ф. Правдина, 1966 [1].

Местом исследований явились различные участки реки Среднего и Нижнего Днестра для выявления сохранившихся мест нереста, нагула и зимовки рыб. Исследовалась ихтиофауна, обитающая и мигрирующая на среднем и нижнем участках реки. Проводили исследования имеющейся на обследованном участке кормовой базы: фитопланктона, зоопланктона, зообентоса.

Результаты исследований

Как и ожидалось, в результате последнего исследования акватории Нижнего Днестра от г. Дубоссары до с. Чобручи выявлены активно продолжающиеся процессы миграции твердых наносов (в настоящий момент песков различных фракций) от плотины Дубоссарского гидроузла вниз по течению. По сравнению с данными исследований, проведенных в 2005 году, можно отметить дальнейшие процессы миграции песков под воздействием значительных расходов воды (паводков) 2000-2002 годов (при среднегодовых расходах: в 2000 году – 266 м³/сек; 2001 году – 325 м³/сек; 2002 году – 287 м³/сек), а также 2005-2006 годов (при среднегодовых расходах в 2005 году – 296 м³/сек; 2006 году – 328 м³/сек). В маловодные годы среднегодовой расход не превышает 220-230 м³/сек. Так, если к 2005 году песчаные наносы (большая часть) были смещены к 285-278 км от устья реки (сс. Ташлык – Бутор), то в 2008 году основная масса песчаных наносов переместились на 220-170 км (гг. Бендеры - Слободзея). В настоящий момент исчезли почти все песчаные пляжи по обоим берегам реки – в Дубоссарах, Криулянах, Вадул-луй-Водах (месте основного летнего отдыха на реке Днестр), Григориополе, Буторе, Гура-Быкулуй. Особенно можно отметить тот факт, что в 2005 году было отмечено наличие мощных песчаных наносов у левого берега в районе с. Бутор – песчаные отмели простирались от левого берега к фарватеру реки на расстоянии 20-30 метров, в 2008 году на расстоянии 1,5-2 метров от берега песчаные наносы резко обрываются до значительных глубин.

Необходимо отметить, что с 1995 по 2008 годы, якобы для «восстановления судоходности реки», проводились локальные русловые работы по добыче ПГС на следующих участках реки: Оницканы 345-342 км от устья реки, Вадул-луй-Вода 332-325 км, Гура-Быкулуй 239-237 км, Варница 229-227 км. При этом и никто не проследил, сколько же на самом деле было изъято песка и гравия из русла реки. Также не известно, на какие глубины была произведена срезка грунта. Такого учета, к сожалению, никто не вел.

По данным обследования выявлено, что по обоим берегам реки вместо песчаных пляжей появляются смытые заиленные берега. Местами наметились заболачиваемые береговые участки. Так, в 2005 году болотная растительность отмечалась на берегу только в районе г. Григориополь, в основном два вида болотниц, а в 2008 году заболачивание берегов и произрастание водно-болотной растительности отмечается от Дубоссар до Григориополя. В Дубоссарах по берегам стали произрастать болотницы, камыши, ситники, осоки, что свидетельствует о начавшихся процессах заиления и заболачивания берегов. Такие же полузаиленные берега, зарастающие водно-болотной растительностью, отмечаются до г. Григориополь. Ниже г. Дубоссары к вышеуказанным видам водно-болотной растительности местами присоединяются крупные куртины айра.

Наблюдаются продолжающиеся процессы зарастания русла реки высшей водной погруженной растительностью – гидатофитами: от г. Дубоссары до г. Григориополь это два вида рдестов – курчавый и пронзеннолистный, роголистник и уруть; от г. Григориополь до с. Чобручи в русловой части реки произрастают в основном куртины урути. Из нитчатых водорослей – кладофоры.

Проведение русловых работ по добыче песчано-гравийных смесей, но никак не по восстановлению судоходности реки (как это принято называть в последние годы) наносит непоправимый ущерб экосистемам Нижнего Днестра. На участке реки от 355 до 220 км гравийных наносов очень мало, они фрагментарны (зачастую прикрыты илистыми наносами и зарастают колониями моллюсков рода *Dreissena*). Основные отложения гравия сосредоточены на 355-348 км от устья реки. Это последние сохранившиеся нерестилища рыб-литофилов: в основном осетровых – белуга, севрюга, осетр, шип, стерлядь; ценных проходных и полупроходных видов рыб – рыбец, тарань; туводных – усач, чоп и др. Уничтожение песчаных перекатов снижает потенциал реки в естественном воспроизводстве рыб-пелагофилов – сельди и чехони. В последние годы из состава ихтиокомплекса Днестра выпала чехонь и почти прекратился подъем на нерест сельди (заход ее на нерест в 2007 году был случайным и вынужденным – косяки сельди загнало в Днестровский лиман сильными ветрами). В текущем году первый подъем сельди на нерест был очень слабым, вместо нее к плотине поднялся дунайский пузанок, менее ценная промысловая рыба.

По результатам контрольных ловов тридцатилетней давности на приплотинном участке Дубоссарской ГЭС нерестились и нагуливались:

- из охраняемых видов - белуга, севрюга, русский (черноморский) осетр, стерлядь, шип;
- из промысловых видов - сельдь, тарань, плотва, голавль, язь, жерех, подуст, усач, лещ, белоглазка, рыбец, чехонь, красноперка, карась, карп, сом, налим, судак, берш, окунь, чоп, ерши;
- из непромысловых – укляя, пескари, бычки;
- изредка подходили на нерест и нагул – налим, щука, густера, синец, вырезуб;
- подходили питаться и на зимовку белый и пестрый толстолобики (интродуценты).

Все перечисленные виды постоянно мигрировали в район нижнего бьефа плотины Дубоссарского гидроузла. Ихтиофауна данного участка реки прежде была богатой, характерной для низовьев р. Днестр. Однако в последние годы стали крайне редкими заходы осетровых рыб, они почти не встречаются не только в контрольных ловах, но и у браконьеров. Изредка из года в год отмечается подъем к плотине отдельных особей белуги, но всегда они подвергались зверскому уничтожению браконьерами. Наиболее частыми и массовыми видами здесь стали густера, белоглазка, плотва, уклейка, окунь, щука, бычки. Становятся редкими судак, лещ, карп, да и все остальные виды ценных и промысловых рыб. Но в текущем году здесь появились усач и чоп.

Анализ контрольных уловов последних лет показал, что на акватории Нижнего Днестра в составе ихтиофауны зарегистрированы в настоящий момент щука, сельдь, пузанок дунайский, тарань, плотва, елец, голавль, жерех, подуст, усач, пескари, уклейка, лещ, густера, белоглазка, рыбец, карась серебряный, сазан, толстолобик белый, толстолобик пестрый, сом, судак, окунь, чоп, ерш, бычки. В составе ихтиофауны появился солнечный окунь, что также является отрицательным фактором для экосистем Нижнего Днестра.

Необходимо отметить, что в последние годы количественные показатели уловов неуклонно сокращаются, особенно промысловых видов рыб, их сырьевые запасы значительно подорваны, что связано с целым рядом объективных причин, в том числе и из-за бесконтрольной добычи песчано-гравийной смеси при производстве русловых работ, что при особой уязвимости ихтиокомплекса Нижнего Днестра, грозит его окончательной деградацией. Ведь песчано-гравийные наносы – это не только нерестовый субстрат, но и основная среда для местообитания различных беспозвоночных организмов, являющихся кормовой базой для рыб.

Исследования, проведенные в последние годы, показали существенные отрицательные изменения, произошедшие в ихтиофауне реки. Так, всего двенадцать лет назад, в 1996 году, нерест чехони *Pelecus cultratus* (L.) на акватории Нижнего Днестра был обычным и неотъемлемым явлением, с середины апреля до середины июня на нерест сельдь и чехонь поднимались к плотине Дубоссарской ГЭС (до строительства плотины в период нереста сельдь и чехонь доходили почти до Голошницы). До середины 90-х годов прошлого века чехонь – обычный объект промысла. Однако после 2000 года нерест чехони почти не отмечался на акватории Нижнего Днестра. Ниже в таблице приводятся усредненные морфометрические показатели и встречаемость чехони на акватории Нижнего Днестра по годам.

Таблица. Морфометрические показатели и встречаемость чехони на акватории Нижнего Днестра в 1975 – 1996 гг.

Год	Возраст, лет	Длина тела без хвостового плавника, см (l)	Масса тела, грамм	Коэффициент упитанности K_{ϕ}	Встречаемость в уловах, %
1975*	3+	31,0	277,5	0,93	21
1981*	3+	31,2	292,5	0,95	19
1983	2+	27,3	178,0	0,87	15
	3+	31,0	280,2	0,93	
	4+	36,7	465,0	0,95	
	6+ (♀)	39,5	730,0	1,19	
1987	2+	26,3	190,0	1,05	14
	3+	30,7	283,3	1,02	
1990	3+	30,6	303,0	1,06	12
	5+	38,5	561,2	0,98	
1995	3+	29,2	195,8	0,79	16
1996	3+	29,2	203,3	0,82	8

*Архивные данные Научно-исследовательской рыбохозяйственной станции

Можно отметить, что в последние пять лет чехонь почти не встречается в уловах на акватории Нижнего Днестра, а данных по Днестровскому лиману и приустьевой части реки нет, так как нет активного обмена информацией между научными организациями Молдовы, Украины и Приднестровья.

В последнее десятилетие почти исчезли такие виды рыб как язь *Leuciscus idus* (L.) и вырезуб *Rutilus frisii* (Nordmann). Хотя, в свое время, Л. С. Берг [2] отмечал, что язь для Днестра редок. Однако, если в 70-80 годы язь был довольно обычен в уловах на акватории Нижнего Днестра, то в 90-е годы его численность резко снизилась, например в 1995 году была отловлена только одна особь язя в районе Криулян (16 мая), это была самка, на IV-V

стадии зрелости, весом 1900 грамм. В период 1996-2005 годы данных о вылове язей не было. Правда в последние два-три года на акватории Нижнего Днестра отмечается появление язя в уловах в небольших количествах.

По данным Л. С. Берга, вырезуб был обычен для Днестра и в период нерестового хода поднимался от Черного моря почти до Залещиков. Вырезуб мной в контрольных ловах последний раз был зафиксирован 5 октября 1991 года выше Ямполья, это была самка весом 1250 грамм. Скорее всего, снижение численности вырезуба связано с несколькими причинами: это разрыв популяции плотиной Дубоссарской ГЭС, отсечение и заиливание нерестилищ и еще, наверняка, снижение численности связано со сменой состава малакофауны реки: так, свободно живущие двустворчатые моллюски – *Sphaeriastrum rivicola* Lamarck, *Sphaerium corneum* L., *Pisidium amnicum* O.F.Muller и др. были вытеснены почти на всей акватории Среднего Днестра сидячим двустворчатым моллюском *Dreissena polymorpha* Pallas и новым для Днестра видом *Dreissena bugensis*, т.е. произошло изменение и истощение кормовой базы вырезуба.

Интересным феноменом последних десятилетий было обнаружение золотой aberrации тарани в приплотинном участке Дубоссарской ГЭС. При работах по укреплению гибкой рисбермы Дубоссарской плотины водозадами была поднята затонувшая браконьерская сеть, в которой имелись запутавшиеся и погибшие рыбы. В этой же сети и была обнаружена погибшая самка *Rutilus rutilus heckeli* abertg. *aurata*. В своем труде «Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран» Л. С. Берг указывает, что иногда в Днестре попадает золотистая (оранжевая, красная) aberrация плотвы. Однако после Л. С. Берга почти не встречалось сообщений ни в литературных источниках, ни в отчетах о нахождении таковых форм на акватории реки Днестр. Обнаруженная 21 мая 1995 года в приплотинном участке Дубоссарской ГЭС самка *Rutilus rutilus heckeli* abertg. *aurata* имела следующие морфометрические показатели: возраст 7 лет; общая длина тела – 39,5 см; длина тела без хвостового плавника составляла – 33,5 см; высота тела – 11,8 см; масса тела – 1000 грамм; упитанность по Фультону – 2,66; отношение высоты тела к длине составляла 35,22%; D III 11; A III 10; чешуй в боковой линии 43; глоточные зубы 6–5; жаберных тычинок – 14; стадия зрелости V, икра в гонадах легко отделялась, имелись небольшие тромбы. Цвет чешуи оранжево-желтый, плавники красновато-палевые с темноватым краем, радужка глаз – желтовато-красноватая с более интенсивной окраской в верхней части радужки. Окраска кожи светло-светло желтая с небольшими красными каемками в месте прикрепления чешуй. Интересен и тот факт, что в контрольных обловах на акватории Нижнего Днестра иногда встречаются особи тарани и плотвы, у которых разбросано по телу отмечается наличие либо одиночных чешуй, либо небольших групп чешуй (3-7 шт.), окрашенных в золотисто-оранжевый цвет.

Опасным явлением последних пяти лет стало появление в нижнем бьефе приплотинного участка Дубоссарского гидроузла солнечного окуня или солнечной рыбы *Lepomis gibbosus*. Обитание его на основных местах нереста ценных охраняемых видов проходных и полупроходных рыб крайне нежелательно, так как это очень прожорливый хищник, уничтожающий в основном молодь рыб, что определяется его размерами. Средние размеры: ♀♀ - абсолютная длина тела (L) – 15,6 см; длина тела без хвостового плавника (l) – 12,1 см; длина головы (l_г) – 4,1 см; высота тела (H) – 6,2 см; высота хвостового стебля (h) – 1,8; толщина тела (v) – 1,5 см; обхват тела (с_{о.т.}) – 14,2 см; упитанность по Фультону (K_ф) – 2,65, индексы высокотелости (%I_{HL}, %I_{HLI}) 39,74 и 51,24; процентное соотношение длины головы к длине тела (%l_г) – 33,88%; ♂♂ - абсолютная длина тела (L) – 14,8 см; длина тела без хвостового плавника (l) – 11,2 см; длина головы (l_г) – 3,6 см; высота тела (H) – 5,7 см; высота хвостового стебля (h) – 1,5; толщина тела (v) – 1,3 см; обхват тела (с_{о.т.}) – 13,1 см; упитанность по Фультону (K_ф) – 2,56, индексы высокотелости (%I_{HL}, %I_{HLI}) 38,51 и 50,89; процентное соотношение длины головы к длине тела (%l_г) – 32,14%. Средняя масса тела (m) – 42 г.

На акватории Среднего Днестра в 1996-2000 годах наблюдалось спонтанное увеличение численности щуки *Esox lucius* (L.) и ельца *Leuciscus leuciscus* (L.), ожидалась вспышка массового расселения этих видов на большей части акватории Среднего Днестра. Однако, в 2003–2007 годах их численность снизилась, особенно щуки, но наблюдались флюктуации с резким увеличением численности трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* (L.), в текущем году ее численность несколько снизилась, что требует углубленного изучения и объяснения.

Обсуждение результатов

Создание Дубоссарского водохранилища безусловно повлияло на изменение твердого стока (камней, гальки, гравия, песков) в нижнем бьефе, который составлял примерно 200 тыс. тонн в год. До вторичного зарегулирования Днестра плотинами Днестровского гидроузла эти наносы и ил оседали в водохранилище, что привело к быстрому сокращению его объема и уменьшению его роли как регулятора стока воды. От створа плотины Дубоссарской ГЭС до г. Бендеры происходит частичное восстановление стока взвешенных наносов, но только за счет размыва русла и поступления твердого стока с водами впадающих притоков.

Создание Днестровского гидроузла еще более существенно повлияло на изменение твердого стока. В настоящий момент Средний и Нижний Днестр полностью отрезаны от верхней части бассейна и пополнение реки гравийными, песчано-гравийными и песчаными наносами теперь полностью прекращено, в настоящий момент формирование твердого стока возможно лишь за счет притоков, формирующихся на территории Молдовы, а это в основном ил и мелуистые наносы. Поступление песка и гравия с массива Карпатских гор полностью отрезано для Среднего и Нижнего Днестра.

Следовательно, на акватории Нижнего Днестра происходит в основном паводковый транзит наносов, сформировавшихся в предшествующие 2-3 столетия реоаллювиальных осадков (песка и гравия). В настоящее

время происходит постепенный смыл тонкозернистого этажа наносов и вынос его транзитом через акваторию Днестровского лимана в Черное море, тогда как до одамбирования Днестра они оседали на заливаемой пойме. В последующие десятилетия за счет гидрологического размыва и активной разработки русловых карьеров на отдельных участках реки возможно оголение нижнего грубозернистого этажа, который может быть заилен и забит тонкоилстыми и мелузистыми наносами. А это грозит разрушением не только исторически сложившейся биоты Нижнего Днестра, но и нанесет вред прирусловым водоносным горизонтам, за счет которых идет водоснабжение населенных пунктов, расположенных по берегам Днестра. Песок и гравий играют очень важную роль в сохранении не только экологического равновесия в функционировании всех экосистем реки, но и в потенциальной способности вод реки к самоочищению, а также в пополнении подрусловых и прирусловых водоносных горизонтов за счет фильтрации вод реки. При заилении же тонкозернистыми тяжелыми илами ранее существовавших пор в легких песчано-гравийных наносах нарушится водообмен между руслом реки и водоносными горизонтами, что в дальнейшем может способствовать их истощению.

Нижний участок бассейна Днестра имеет особо важное значение для сохранения генофонда традиционной аборигенной ихтиофауны реки, так как по своим гидрологическим особенностям он сфокусировал в себе схему бассейна Днестра в сокращенном масштабе. По экологическим условиям сохранились миграционные пути и взаимосвязь с Днестровским лиманом и Черным морем, что в свою очередь сохранило потенциал проходных и полупроходных видов рыб исторически сложившейся ихтиофауны Днестра.

В возникшей современной ситуации, после строительства Дубоссарского и Днестровского гидроузлов, при разделе бассейна Днестра плотинами на четыре обособленных участка, формирование ихтиоценозов на этих участках всецело зависит от адаптационного потенциала обитающих здесь видов рыб к новым экологическим условиям.

На участке реки 345-220 км от устья русловые наносы представлены песками различных типов с примесью гравия, гравием и галькой. Наносы максимальной крупности повсеместно прослеживаются вдоль линии наибольших глубин. Отмели и побочни перекатов сложены относительно более мелким материалом, чем остальная часть русла, за исключением тех перекатов, побочни которых расположены у выпуклых берегов излучин. Основные изменения в русле происходят на перекатах. Местоположение перекатов постоянно, что связано с геоморфологией русловой части реки и ее уклоном. Переформирование перекатов заключается только в локальных сезонных преобразованиях их груд и побочней: развитие и размыв кос, вытягивающихся от побочней, отторжение побочней от берега и смещение их в виде осередков к противоположному берегу, размыв и новое возникновение осередков. В высокую воду происходит поднятие отметок дна на перекатах, рост гребней перекатов в высоту. Побочневые и прочие протоки в этот период заносятся. Неустойчиво положение динамической оси потока. Или противоречивое влияние на нее направляющихся мысов ведет к рассредоточению потока и обмелению гребня переката. Перекаты в относительно прямолинейном русле в пойменных берегах отличаются наименьшей устойчивостью и максимальной интенсивностью и сложностью формирований. Перекаты в извилистом русле являются наиболее стабильными, что объясняется распределением скорости потока и наличием здесь постоянных зон ускорения и замедления течения. Следовательно, устройство судовых прорезей на перекатах - это лишь временные сезонные работы для краткосрочного восстановления судоходности на перекатах, а никак не могут служить долговременному восстановлению судоходности реки.

Выводы

Необходима активная охрана сохранившихся песчано-гравийных наносов Нижнего Днестра и систематическое проведение работ по восстановлению разрушенных нерестилищ и созданию новых нерестилищ, сохранению миграционных путей, нагульных угодий и зимовальных ям.

На основании проведенных ранее наблюдений и современных исследований можно предложить следующий комплекс мероприятий по улучшению и предотвращению отрицательных воздействий на воспроизводство рыбных запасов:

- До производства только необходимых работ по дноуглублению производить съемки участков работ с привлечением специалистов Министерств природных ресурсов Украины, Молдовы и Приднестровья с составлением актов промера глубин.
- Должны быть разработаны и согласованы с Министерствами природных ресурсов Украины, Молдовы и Приднестровья планы мероприятий по охране трансграничной реки Днестр.
- Работы по дноуглублению и русловыправлению должны проводиться под строгим контролем природоохранных и рыбоохранных органов при полном учете изъятых грунтов.
- Весь изымаемый грунт должен возвращаться в русло реки для формирования новых нерестилищ, сохранения функций самоочищения реки и для сохранения рекреационной привлекательности реки.
- Сроки проведения работ должны исключать периоды преднерестовых миграций рыб, нереста и активного ската молоди рыб, т. е. должны проводиться с сентября по март.
- Разработка перекатов не должна находиться в зоне зимовальных ям и соответствовать требуемым параметрам 1 км выше и 0,5 км ниже зимовальных ям.
- Недопустимо разрушение оголовий и охвостий островов, вокруг которых должны сохраняться наносы в 100 м выше островов и 100 м ниже островов.
- Недопустимо разрушение береговых песчаных и гравийных пляжей и береговой линии, работы должны производиться на расстоянии не ближе 25 метров от уреза воды в меженный период по обоим берегам реки.

- Недопустима разработка судовой прорези на глубину более 2,5 м от меженного уровня.
- Должно производиться ежегодное возмещение экологического ущерба.
- Из средств экологических фондов необходимо предусмотреть работы по возвращению песков к плотине Дубоссарской ГЭС для дальнейшего их размыва по руслу реки.

Статья написана в рамках проекта Black Sea Trust for Regional Cooperation „Conservation of Lower Dniester Aquatic Biodiversity”, # 101253.

Список литературы

1. И. Ф. Правдин Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
2. Л. С. Берг Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Л.: Изд. ВНИОРХ, ч. 1, 1932, 543 с.

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМЫ О. ТУРУНЧУК И ДРУГИХ ТЕРРИТОРИЙ

И.Н. Шеларь

Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов,
Каховский тупик 2, Бендеры, 3200, Приднестровье, Молдова
Тел. факс (+552) 59366, e-mail: nii.ecologii@mail.ru

Среди широкого разнообразия почв Приднестровья значительную часть (до 20%) занимают пойменные почвы Днестра. Они представлены от высокоплодородных луговых зернистых до низкопродуктивных, различной степени заболоченности и засоленности, почв. Это постоянно развивающиеся, обновляющиеся и уязвимые почвенные образования. В природе пойменные территории являются оазисами биологического, флористического и фаунистического разнообразия, постоянного и транзитного обитания многих птиц. Сельскохозяйственное освоение и интенсивное использование нарушают и разрушают стабильные пойменные экосистемы не только собственного бассейна, но и значительных прилегающих территорий.

В этой связи проблема охраны почвенных ресурсов приобретает особую остроту на плавневых территориях. В Приднестровье это территории острова Турунчук междуречья р. Днестр и протока Турунчук и Кременчук между р. Днестр и старым руслом Днестра общей площади 8840 га, находящиеся в хозяйственном ведении сельскохозяйственных предприятий и Государственного лесного фонда.

Здесь постоянными пойменными процессами затопления весенними и летними паводками различной интенсивности и продолжительности сформировался комплекс аллювиальных почв различного механического состава, уровня увлажнения и засоления, с разнообразным растительным покровом, свойственным уникальным ландшафтом северо-западного Причерноморья. Почвенный покров представлен 21 почвенной разностью. В прирусловых и притеррасных частях пойм сформировались пойменные луговые слоистые почвы с различным механическим составом и более древне-пойменные луговые типичные (зернистые) почвы, где слоистость пойменных процессов нивелирована длительными биологическими процессами почвообразования. Они занимают 86% рассматриваемой территории. Исследования показали, что эти почвы отличаются большой мощностью гумусового горизонта, иногда более 150 см, и при невысоком содержании гумуса – 2,52 – 3,31% в глинистых и тяжелосуглинистых и 1% в супесчаных почвах, довольно высоким его запасом в метровом слое - от 90–130 т/га до 300–500 т/га. Почвенное плодородие оценивается в 70–80 баллов.

Почвы центральной, наиболее пониженной, части пойм представлены мелкими (0,4–0,8), сложными и перемежающимися контурами луговых слоистых, заболоченных и болотных почв и почв с высоким залеганием грунтовых вод и заметными процессами засоления. Уровень грунтовых вод колеблется от 0 до 1,5 м с наиболее низкими горизонтами поздней осенью и самыми высокими – весной. Содержание солей изменяется в пределах 0,9–7,3 г/дм³ плотного остатка, но в большинстве случаев находится в пределах 1–2 г/дм³. По составу солей это гидрокарбонатно-сульфатные, хлоридно-сульфатные и сульфатно-хлоридные почвы. Почвенное засоление наблюдается при глубине грунтовых вод 90–140 см и минерализации 2–5 г/дм³.

Высокое потенциальное плодородие почв определило возможность их сельскохозяйственного освоения, которое началось с середины 50-х годов с создания противопаводковой защитной дамбы, проведения мелиоративной культивации (планировка поверхности, землевание пониженных заболоченных участков), нарезки оросительно-осушительных каналов.

Однако, выращивание овощных культур по высоким технологиям, а затем и пропашных кормовых культур не дало ожидаемых результатов, тем более интенсивные технологии и монокультура требуют обязательного использования ядохимикатов, что в пойменных условиях весьма ограничено. К настоящему времени сельскохозяйственное использование по острову "Турунчук" носит локальный и периодический характер.

В последнее время стали отчетливо заметны процессы заболачивания мелиоративных участков заболоченных почв центральной поймы и отдельных заболачивающихся пятен прирусловой части и меандров, проявляющиеся интенсивным восстановлением индикаторной тростниковой растительности. Это требует наблюдения и изучения восстановительных природных процессов, факторов и причин проявления,

разработки методов содействия, охраны и возможностей использования. Заболоченные участки в пойменном почвообразовании занимают незначительные площади, в основном, в центральной части пойм. Однако, их значение в структуре природных, дельтовых, плавневых экологических систем имеет огромное значение. От мест обитания многих, иногда весьма ценных и редких представителей растительного и животного мира, до местного и регионального климатообразования, от промежуточных и посадочных мест для перелетных птиц, нерестилищ для рыб до мест рыбалки и отдыха человека. Реабилитация, сохранение и охрана таких природных систем необходимая и является вполне реальной задачей.

В пределах охраняемых природных объектов необходимы наблюдения длительного мониторингового характера за процессами восстановления природного биоразнообразия, гидрологическим режимом сезонного, промежуточного характера на объектах исследования прилегающих территорий к реке Днестр, за солевом составом грунтовых вод и реки и др.

В качестве индикаторов восстановления естественных экосистем может рассматриваться появление тростниковой и другой болотной и влаголюбивой растительности, связанное с повышением подпора грунтовых вод при заилении русла реки, естественных локальных процессов проседания мелиорированных заболоченных участков при чередовании подъема и опускания грунтовых вод, и, наконец, глобального геологического опускания земной коры в районе нижнего Днестра и др.

Выбор параметров и объемов исследований зависит от конкретных задач по сохранению биоразнообразия экосистемы дельты нижнего Днестра.

По результатам оценки качеств почв и их хозяйственной группировки, изложенных выше, надо выделить следующие функциональные зоны:

1. Зона свободного экономического использования, в которой по хозяйственной группировке почв возможна традиционная сельскохозяйственная деятельность, не противоречащая режиму сохранения биоценоза;
2. Зона экологической реставрации почв – с задачей по содействию естественным процессам восстановления пойменных почвенных разностей, в первую очередь, заболоченных почв, как абсолютно необходимого естественного почвенного образования;
3. Подзона естественного восстановления с очаговыми проявлениями интенсивных процессов заболачивания на ранее мелиорированных участках и ограниченной хозяйственной деятельностью на уровне сельскохозяйственного и природного пользования имеющимися ресурсами;
4. Подзона сохранения с участками водно-болотных пространств, пойменных лесов с режимом охраны естественного состояния территорий;
5. Подзона водоохранная. Приусловная часть, ограниченная дамбой с обеспечивающими охранные функции древесными насаждениями определенного состава и структуры.

Таким образом, с учетом оценки природного потенциала территории, сложившегося природопользования и его эффективности, в целях восстановления, сохранения и охраны биологического разнообразия и стабилизации экологической системы, изучения восстановительных процессов, их динамики, для создания условий эффективного природопользования, в том числе и сельскохозяйственного, и сохранения разнообразия природной среды предлагается выделение зон с регламентацией использования территорий на основе ограничительных и разрешительных принципов.

1. Зона А - (зона особой охраны) – включает территории водно-болотных пространств с сохранившейся или восстанавливающейся природной средой. Общая площадь 102 га. Территория "Турунчук" – южная часть (площадь 90 га). Административное подчинение госадминистрации села Незавертайловка. Представлена пойменными болотными и иловато-болотными почвами и водными пространствами протока Турунчук и Аленского гирла. С приостановкой сельскохозяйственного использования, наряду с сорной, происходят процессы постепенного восстановления луговой растительности сырых местообитаний, появляется древесная растительность.

Территория "Кременчук" - юго-западная часть. Площадь 12 га. Административное подчинение г. Тирасполь, поселковый совет Кременчук. Водно-болотное пространство с сохранившейся естественной растительностью в окружении сельскохозяйственных полей.

2. Зона В - (буферная зона с экологической реставрацией). Площадь не определена. В результате проведенной мелиорации мелкие контуры иловато-болотных и болотных почв площадью от 1 до 8 га были переведены в разряд пригодных для сельскохозяйственного использования. В настоящее время на этих местах проявляются очаговые восстановительные процессы с индикаторной тростниковой растительностью. Сейчас возможно установить только точки (центры) восстановительных процессов и научные наблюдения за динамикой их развития с последующим определением их площадей и регламентации их дальнейшего хозяйственного использования и режима охраны.

- Точка 1. – (с.с. Незавертайловка). Очаг наблюдения на мелиорированной пойменной луговой болотистой глинистой почве площадью 84 га.
- Точка 2. – (с.с. Незавертайловка). Очаг наблюдения на мелиорированной пойменной луговой болотистой глинистой почве площадью 4,8 га.

- Точка 3. – (с.с. Незавертайловка). Очаг наблюдения на мелиорированной пойменной луговой иловато-болотной тяжелосуглинистой почве площадью 75 га.
- Точка 4. – (с.с. Коротное). Очаг наблюдения на мелиорированной пойменной луговой иловато-болотной глинистой почве площадью 0,6 га, на фоне пойменной луговой слоистой легкосуглинистой почвы, подстилаемой глиной.
- Точка 5. – (с.с. Коротное). Очаг наблюдения на мелиорированной пойменной луговой иловато-болотной глинистой почве площадью 0,65 га на фоне пойменной луговой слоистой тяжелосуглинистой почвы, подстилаемой глиной.
- Точка 6. – (с.с. Коротное). Очаг наблюдения на мелиорированной пойменной луговой иловато-болотной глинистой почве площадью 0,44 га на фоне пойменной луговой слоистой глинистой почвы с близким залеганием грунтовых вод.
- Точка 7. – (с.с. Глиное). Очаг наблюдения на фоне пойменной луговой слоистой тяжелосуглинистой почвы.
- Точка 8. – (с.с. Глиное). Очаг наблюдения на приустьевом мелиорированном пониженном участке на фоне пойменной луговой типичной глинистой почвы.
- Точки 9,10 – (с.с. Глиное). Очаг наблюдения на мелиорированном пониженном участке на фоне пойменной луговой типичной глубокосолонцевато-солончаковой легкоглинистой почвы.
- Точка 11. – (с.с. Глиное). Очаг наблюдения на мелиорированном пониженном участке на фоне пойменной луговой типичной легкосуглинистой почвы.
- Точка 12. – (с.с. Глиное). Очаг наблюдения на мелиорированном пониженном участке на фоне пойменной луговой типичной глинистой почвы.

3. Зона С (Буферная зона с ограниченной экономической активностью и рекреацией). Ее представляет группировка почв с низким почвенным плодородием и факторами, ограничивающими возможности широкого сельскохозяйственного производства. Площадь 1587 га.

Участок 1, площадь 80 га (с.с. Незавертайловка). Представлен пойменной луговой слоистой слабосолончаковой глубокосолонцеватой глинистой и мелиорированной пойменной луговой болотной глинистой почвой. Возможно луговое, сенокосное и другое оригинальное пользование биологическими ресурсами. На участке расположена точка 2 очагового наблюдения.

Участок 2, площадь 370 га, (с.с. Незавертайловка). Представлен пойменной луговой слоистой слабосолончаковой глубокосолонцеватой глинистой и мелиорированной пойменной луговой иловато-болотной и болотной почвами. На участке расположены точки 1 и 3 очагового наблюдения.

Участок 3, площадь 450 га, (с.с. Коротное). Представлен комплексом почв с высоким уровнем стояния грунтовых вод, засоленных и иловато-болотных почв. На участке расположены точки 4, 5, 6 очагового наблюдения за процессами заболачивания.

Участок 4, площадь около 25 га, (п.с. Кременчук). Представлен озером (остаток мигрирующего русла р. Днестр) и прибрежной иловато-болотной глинистой почвой. Необходимо поддержание стабильной биоресурсной системы для устойчивого использования.

Участок 5, площадью до 640 га, (Государственный лесной фонд). Преддамбовая приустьевая часть с древесными насаждениями, обеспечивающими берегоохранные защитные функции. Насаждения представлены белотопольевыми и ивовыми древостоями, требующими реконструктивных мероприятий для обеспечения охранных функций.

4. Зона D (зона свободной экономической деятельности). Площадь 725 га.

Участки сельскохозяйственного назначения, общей площадью 7100 га (с.с. Незавертайловка, Коротное, Глиное, Чобручи, Кременчук), не вошедшие в зоны А, В, С. Представлены высокопродуктивными пойменными луговыми типичными и слоистыми почвами различного механического состава.

Урочище "Кицканы", кв. 34, 35 площадью 79 га, Республиканское лесопарковое хозяйство, Государственный лесной фонд. Ясеново-белотопольевые насаждения с примесью клена и береста 40–50-летнего возраста на пойменных луговых слоистых глеевых слабозасоленных суглинистых почвах.

Предлагаемое сохранение биоценозов нижнего Днестра, расположенных в Приднестровье, должно обеспечить ведение сложившегося сельскохозяйственного производства на плодородных почвах с высокой эффективностью, по технологиям, не противоречащим задачам и режиму сохранения биоценозов; реабилитацию, сохранение и охрану водно-болотных образований, как неотъемлемого элемента поймы Днестра, участвующего в обеспечении природного биологического разнообразия и стабильности экологической ситуации региона.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПО НАЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМАМ ОВОС ВЛИЯНИЯ ДНЕСТРОВСКОЙ ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ РЕКИ

Людмила В. Шевцова

Институт гидробиологии НАН Украины, пр. Героев Сталинграда 12, Киев, 04210, Украина,
Тел: +38044 4189184, Факс: +38044 4182232, e-mail: shevtsovaNL@ Rambler.ru

Днестровская гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС) является составной частью энергокомплекса ГЭС–ГАЭС, который был запроектирован в 80-х годах 20-го столетия и строительство которого продолжается до настоящего времени. Построены и эксплуатируются ГЭС-1 и ГЭС-2. Строительство же ГАЭС, которая по проекту строится на среднем участке буферного водохранилища, осуществляется с большими временными перерывами. За более чем 20-летний период строительства произошли существенные изменения национальных и международных законодательных баз. Днестр стал трансграничной рекой, поэтому к завершению строительства ГАЭС выдвигаются новые экологические требования, которые не рассматривались на первом этапе проектирования и строительства. При проектировании комплекса ГЭС–ГАЭС на Днестре фактически не была осуществлена экологическая оценка проекта. Законодательная база к проведению оценки воздействия на окружающую среду строительства ГЭС–ГАЭС в тот период практически отсутствовала.

Ретроспективный анализ проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) свидетельствует о том, что первые шаги его осуществления реализованы в Соединенных Штатах Америки в 1969 г. с момента принятия Акта о национальной политике в области экологии. В это же время в Европе также было принято несколько базисных текстов по защите окружающей среды. Разработка ОВОС в Европе ускорилась после 1985 г. и к 1995 г. практически все страны Центральной и Восточной Европы имели процедуры ОВОС [1].

В странах бывшего Советского Союза попытки оценки воздействия строительства на окружающую среду стали осуществлять в конце XX века. ОВОС был основан на процедуре проведения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), которая по своей сути была аналогом международной классической системы ОВОС. Система оценки проектов на основе ГЭЭ/ОВОС основывалась на предположении, что её цели будут достигнуты, если экологически неустойчивые проекты не будут пропущены. Классическая же ОВОС предполагает рассмотрение разных вариантов и выбор одного из нескольких альтернативных, широкое обсуждение проекта общественностью, которое должно проходить в атмосфере полной гласности и подотчетности обществу.

В 1990 г. в Украине была введена Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке ТЭО (ТЭР) проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов. В 1995 г. введен в действие нормативный документ ДБН 1.2.2-1-95, где определен состав и содержание материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений [2].

Исходя из нормативных документов, принятых в Украине, менялись и требования к строительству ГАЭС. Если на первых этапах проектирования и строительства достаточно было получение положительного решения Государственной экологической экспертизы, то на стадии продолжения строительства требовалась разработка ОВОС.

В 1990 г. Укргидропроект (г. Харьков) приступил к выполнению научно-исследовательских и проектных работ по разделу «Оценка воздействия на окружающую среду проекта Днестровской ГАЭС». Выполнение гидробиологической части было поручено Институту гидробиологии НАН Украины. Эта работа была выполнена в 1996 г. В ней дана характеристика водных объектов зоны действия Днестровской ГАЭС, определены их гидрологический, гидрохимический, гидробиологический режимы, оценено качество воды по экологическим, санитарно-гигиеническим, рыбохозяйственным нормативам. Особое внимание уделено прогнозу гидроэкологических изменений и качества воды в водных объектах зоны влияния Днестровской ГАЭС. Указано на недопустимость эксплуатации ГАЭС за комплексным вариантом, который предполагал дополнительный забор воды на орошение в Республике Молдова. В соответствии с требованиями ОВОС указано на необходимость разработки и реализации компенсационных мер, направленных на улучшение экологического состояния водных экосистем Днестра, его биологических ресурсов. Указано на то, что какая-либо природоохранная компенсация не может покрыть негативные последствия при реализации проекта дополнительного использования днестровской воды для орошения.

В качестве компенсационных мероприятий и с целью смягчения экологических потерь от эксплуатации Днестровской ГАЭС было рекомендовано придерживаться экологических требований к режиму работы гидроузлов, стремиться к поддержанию природно-сезонной динамики водного стока, обеспечивающего потребности экосистем реки. В условиях малой и средней водности для поддержания санитарно-экологического состояния низовья реки и его водно-болотных угодий необходимо обязательно осуществлять весенние экологические попуски в режиме, обеспечивающем репродуктивные потребности

гидробионтов, рыб и птиц. В качестве компенсационного мероприятия предлагалось на отрезке реки от р. Студеница до г. Залещики создать Среднеднестровский природный гидроэкологический заповедник. Тут в каньонном участке Днестра сохранились уникальные ландшафты, популяции редких видов рыб – вырезуб, балканская марена, рыбец, клепец и др. Учитывая трансграничное положение бассейна реки, рекомендовали создание в низовье реки Международного заповедника «Днестровские плавни».

Для предотвращения экологических потерь от эксплуатации Днестровского энергетического комплекса было рекомендовано разработать новые «Правила эксплуатации Днестровского комплексного гидроузла», где экологические разделы соответствовали бы новым законодательным актам. Обращалось внимание на то, что работу комплекса ГЭС–ГАЭС необходимо рассматривать в общей схеме использования водных ресурсов реки и учитывать её экологические потребности, особенно на участке ниже плотины буферного водохранилища и в низовье реки с учетом уникальности водно-болотных ландшафтов с их богатой растительностью, животным населением и развитым рыбным хозяйством.

Положения, которые заложены в ОВОС Украины, в основном соответствуют международным стандартам и подкреплены законами. Так, осуществление ОВОС в Украине обеспечивает Закон о защите окружающей среды (1991), Закон об экологической экспертизе (1995), Закон о научно-экспертной экспертизе (1995), нормативным документом – Структура и содержание документов по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) в проектировании и строительстве ДБН 1.2.2.–1-95. Украина также подписала и ратифицировала ключевые международные конвенции, касающиеся ОВОС – Орхусскую конвенцию по доступу к информации, общественному участию в принятии решений и доступу к правосудию в экологических вопросах (1999) и Конвенцию Эспо по ОВОС в трансграничном контексте (1999). Однако, к сожалению, один из главных постулатов ОВОС о выборе альтернативного варианта при проектировании Днестровской ГЭС–ГАЭС практически не может быть соблюден, так как в настоящее время уже выполнен большой объем строительных работ и готовится к запуску первый агрегат ГАЭС.

Обращение Украины к Всемирному банку с просьбой инвестировать завершение строительства ГАЭС потребовало выполнения дополнительных исследований по оценке воздействия на окружающую среду строительства и эксплуатации ГАЭС. По условиям Всемирного банка при реализации таких проектов необходимо выполнение международного классического ОВОС в соответствии с операционной политикой Всемирного банка. Несмотря на то, что совместимость систем ОВОС Украины с операционной системой (ОП 4.01) Всемирного банка высокая [1] и она включает практически все практикуемые на международном уровне элементы, Банк посчитал необходимым провести дополнительные исследования.

По заданию Всемирного банка в 1996 г. международными и национальными экспертами из Нидерландов (Delft Hydraulics), Украины и Республики Молдова были выполнены исследования по изучению водных ресурсов реки Днестр, оценке экологических изменений, которые произошли в результате зарегулирования реки и работы гидроэлектростанций. Также был проведен прогноз изменения состояния водной среды и её биоты после ввода в эксплуатацию ГАЭС. Гидробиологический прогноз Института гидробиологии НАН Украины о влиянии работы ГАЭС на водные объекты Днестра, выполненный в 1996 г., совпал с выводами, которые представлены в заключительном отчёте Всемирному Банку [3]. На всех этапах результаты исследований широко обсуждались с участием общественных организаций.

В связи с тем, что стало необходимым уточнить прогноз влияния Днестровской ГАЭС на водные объекты реки в новых условиях. В 2005 г. по заданию ВАТ «Укрэнергопроект» Институт гидробиологии НАНУ подготовил уточненный вариант прогноза с учётом современной ситуации. В работе проанализированы изменения природного гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов реки, которые уже произошли после ввода в эксплуатацию Дубоссарского и Днестровского гидроузлов и новые изменения, которые произойдут после ввода в эксплуатацию ГАЭС. В результате выполненных исследований был сделан вывод о том, что работа ГАЭС приведет к изменению ряда гидроэкологических показателей и структуры гидробиоценоза. Изменения будут иметь как положительное, так и отрицательное действие на водные объекты, качество воды и гидробиоценозы в зоне влияния работы ГАЭС. К положительным моментам следует отнести снижение величин суточного колебания уровней воды в реке ниже буферной плотины, некоторое увеличение летних температур и приближение их к природным показателям, увеличение содержания кислорода в воде. К отрицательным моментам работы ГАЭС следует отнести большие колебания уровня воды в Буферном водохранилище, снижение прозрачности, гибель планктонных беспозвоночных при работе ГАЭС в насосном и турбинном режиме, а следовательно, - уменьшение их количества в Буферном водохранилище и реке ниже плотины.

Уточненный вариант отчета был рассмотрен экспертами Всемирного банка, которые посчитали целесообразным дополнить гидробиологический раздел информацией о среде обитания гидробионтов на трансграничном участке реки, распространении высших водных растений, изменениях в ихтиоценозах, о наличии в реке раритетных, экзотических и интродуцированных видов рыб и оценить возможность их распространения и развития в зависимости от водного режима реки, наличия потенциальных нерестовых площадей. Информация была передана Всемирному банку.

Таким образом, оценка воздействия строительства ГАЭС на окружающую среду выполнена в соответствии с национальными (Украина) и международными (Всемирный банк) требованиями ОВОС.

Учитывая трансграничный характер бассейна реки и спорные вопросы совместного использования гидроресурсов и решения экологических проблем, необходимо осуществлять более тесную координацию действий двух стран - Украины и Республики Молдова в принятии решений при участии правительственных органов, представителей науки и общественности. В условиях, когда реальным становится завершение строительства ГАЭС, необходимо разработать согласованный план реализации компенсационных экологических мероприятий, осуществление которых должно предшествовать или хотя бы идти параллельно со строительством ГАЭС.

Литература

1. Системы оценки воздействия на окружающую среду в странах Европы и Центральной Азии // Всемирный банк. Регион Европы и Центральной Азии: экологически и социально-устойчивое развитие. 2002. 63 с.
2. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд, основні положення проектування ДБН А.2.2-1-95, 1996
3. Dniester River Water Resources Study. Main report. World Bank Delft Hydraulics. 1996. 190 p.

STAREA ECOLOGICA A FLUVIULUI NISTRU CONFORM ELEMENTELOR HIDROBIOLOGICE PENTRU ANUL 2007

S. Știrbu, V. Luchianova, T. Gudzi, N. Ialovitchi, E. Rusu

Serviciul Hidrometeorologic de Stat
Direcția Monitoring al Calității Mediului
Centrul de Monitoring al Calității Apelor de Suprafață
Str. Grenoble, 259, Chișinău, Republica Moldova
Тел. (+373 22) 76 24 66; e-mail: svetlana.stirbu@gmail.com

Introducere

Sursele de apă potabilă de suprafață ale Republicii Moldova sunt poluate cu diferite substanțe dăunătoare sănătății. Poluarea intensivă a apelor de suprafață influențează negativ flora, fauna și sănătatea populației, întrucât apa este utilizată în alimentație, irigare și alte necesități ale omului. Calitatea apei este apreciată în raport cu utilizarea acesteia, prin determinarea unor indicatori fizici, chimici și biologici.

În mediu acvatic sunt concentrate diverse componente chimice în complex, ce acționează într-un mod anumit și diferit asupra organismelor, decât componentele separate. În rezultatul transformării substanțelor poluante, precum și interacțiunea multor parametri chimici, duce la producerea unor noi compuși analitic greu depistabili, ce posedă o stabilitate moleculară, toxicitate sporită și efect mutagenic. Controlul hidrobiologic al calității apelor de suprafață dă posibilitatea de a observa procesele de schimbare de lungă durată în ecosistemele acvatice și asupra organismelor acvatice, cât și cele umane și de a determina tot complexul impactului antropogenic.

Elementele hidrobiologice acvatice indică:

- starea ecologică a obiectelor acvatice;
- determinarea calității apelor de suprafață, ca mediu de trai al organismelor, ce populează bazinele acvatice și cursurile de apă;
- determinarea efectului complex al impactului combinat în rezultatul poluării cu poluanții antropogeni;
- determinarea trăsăturilor trofice ale apelor de suprafață, și în unele cazuri chimismul specific și originea lui;
- stabilirea apariției poluării secundare și repetate ale apelor de suprafață.

Analiza elementelor biologice stabilește saprobitatea bazinului acvatic, ce indică gradul de poluare organică, cu elemente de putrefacție, poluare toxică pentru un șir de organisme și indică o imagine integră a stării calității apei.

Pentru fiecare hidrobiont din acelaș ecosistem, sunt caracteristice trăsături individuale de comportare în rezultatul poluării antropogenice. În componența elementelor hidrobiologice pentru evaluarea stării ecologice al ecosistemelor acvatice, sunt incluse următoarele grupe de organisme: bacterioplancton, fitoplancton, zooplancton, perifiton, zoobentos și macrofitele.

Monitorizarea hidrobiologică a apelor de suprafață pe teritoriul republicii, a fost inițiată în cadrul Serviciului Hidrometeorologic de Stat, începând cu anul 1976. 32 de ani grupa hidrobiologică efectuează observații sistematice asupra calității apelor de suprafață. Multiple experimente hidrobiologice a probelor de apă s-au realizat concomitent cu analizele hidrochimice, ce oferă avantaje în conturarea mai pregnantă a evaluării calității apei din ecosistemele examinate.

MATERIALELE ȘI METODELE DE INVESTIGARE

La baza analizelor ecosistemelor acvatice au fost puse programele metodologice eficiente pentru fiecare element biologic în parte, încadrate în Standardul de Stat 17.13.07-82 și expuse în „Руководство по методам

гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений” sub redacția A.Abacumov, editat de editura “Гидрометеоздат” or. Leningrad în anul 1983.

Bacterioplancton. Pentru efectuarea analizei microbiologice a râului, au fost prelevate probe de apă din stratul de suprafață (5-20 cm) în sticlute sterile cu volumul 0,25 l. Ca rezumat al experimentului s-a calculat numărul total al bacteriilor, saprofitelor și valoarea raportului dintre ele. În instalația pentru filtrare a apei s-au folosit filtrele membranice.

Fitoplancton. Probele fitoplanctonului s-au prelevat de pe stratul superficial în sticle de polietilenă cu volumul de 0,25 l. Probele s-au fixat cu formalină de 40%. În laborator probele s-au prelucrat după metoda sedimentării. Calculul numărului de alge s-a realizat în camera de calcul specială. Masa biologică s-a determinat pe calea calculării volumului celulei algelor după metodele standardizate. Pentru determinarea grupelor de bază sistematice a algelor se folosesc „Определитель пресноводных водорослей”, ed.2,4,7,11, „Определитель зеленых водорослей” de O.Korşikova.

Zooplancton. Probele zooplanctonului s-au prelevat pe calea filtrării a 100 l de apă luate de pe suprafața superficială (0,2—0,5 m.) prin plasa planctonică a lui Apstein. Probele s-au fixat cu formalină de 40%. Prelucrarea cantitativă a probei a fost efectuată în camera lui Bogorov, pe calea calculării totale ale organismelor în câteva porțiuni divizibile a probei cu vizionarea ulterioară pentru identificarea speciilor unice. Masa individuală a zooplanctonului s-a determinat după sursele literare. Masa biologică totală s-a determinat pe calea calculării produsului masei individuale a organismului fiecărei specii și numărului lor. Pentru determinarea componenței speciilor zooplanctonului s-au folosit determinatoarele lui Bening, Kutikova „Определитель пресноводных беспозвоночных”.

Perifiton. Probele perifitonului s-au colectat de pe pietre, plante și alte substraturi. Încrustările, pietrele nu prea mari, porțiuni de plante au fost fixate cu formalină de 40%. Pentru determinarea componenței speciilor s-au folosit aceleași determinatoare, care s-au folosit la fitoplancton, zooplancton, zoobentos. Indicele saprobității s-a calculat luând în considerație frecvența speciilor.

Zoobentos. Prelevarea probelor cantitative a zoobentosului s-au efectuat cu ajutorul dispozitivului lui Petersen pentru prelevarea probelor. Prelevarea probelor calitative se efectuează cu ajutorul minciogului. Probele au fost spălate în minciog, apoi au fost fixate cu formalină de 40%. Masa biologică a organismelor și grupelor de bază a zoobentosului au fost determinate pe calea cântăririi organismelor și grupelor de bază pe cântar după uscarea lor pe hîrtie de filtru pînă la dispariția petelor umede, cu calculul ulterior la 1m pătrat de sector al bentosului. Indicele biotic s-a calculat după Gudnait-Uitlei, ținînd cont de raportul numărului oligochetelor către numărul total al organismelor bentonice. Pentru determinarea grupelor de bază a hidrobionților s-au folosit „Определитель пресноводных беспозвоночных”, „Атлас сапробных организмов”.

REZULTATE

Bacterioplancton. În fl. Nistru componența cantitativă a bacterioplanctonului s-a încadrat în limitele 0,21-5,71 mln.cel./ml, numărul bacteriilor saprofite s-a schimbat în limitele 0,6 – 94,1 mii cel./ml., valoarea maximă a acestor indici a fost depistată în luna iulie în amonte de mun. Bender. Raportul minimal al cantității totale a microflorei către numărul de saprofite ($a : b=50,83$) s-a observat în luna martie în apropierea or. Rîbnița. Rîul a fost mai puțin poluat la începutul perioadei de vegetație (clasa II în martie în aval de or. Camenca, în apropierea or. Vadul lui Vodă, în mai - în amonte de or. Soroca), iar apa râului a fost supusă unei poluări mai intense (clasa IV) în martie în apropierea or. Rîbnița, în octombrie - în aval de or. Soroca, în iulie și octombrie - în apropierea s. Gura-Bîcului. Din toate sectoarele cercetate ale fl.Nistru cel mai poluat sector a fost în amonte de mun. Bender (în medie clasa IV), restul secțiunilor au fost moderat poluate (clasa III de calitate). În medie pe an cantitatea totală a bacteriilor a alcătuit 0,75 mln.cel/ml (clasa III de poluare), numărul bacteriilor saprofite – 11,7 mii cel./ml (clasa IV de poluare). În comparație cu anul trecut în rîu a scăzut conținutul microorganismelor și substanțelor organice, calitatea apei fl. Nistru s-a îmbunătățit pînă la clasa III-a - apa este „moderat poluată”.

Fitoplancton. Din 11 secțiuni ale acestui rîu în anul 2007 au fost prelevate și analizate 30 probe fitoplanctonice, în componența cărora au fost depistați reprezentanții tuturor grupelor de bază de alge. Din algele albastre au predominat ca și în anii precedenți betamezosaprobul *Aphanizomenon flos-aquae*, iar în secțiunea din raza or.Dubăsari s-a depistat și un număr considerabil al algelor oligobetamezosaprobe *Anabaena spiroides*. Algele diatomee au fost prezente în probe și indicau diferite zone de poluare. Aici au fost prezenți: oligomezosaprobul *Cyclotella compta*, oligobetamezosaprobii: *Fragilaria crotonensis*, *Cymbella tumida*, betaoligomezosaprobul *Diatoma elongatum*, betamezosaprobii g. *Synedra*, *Cocconeis pediculus*, speciile g.Melosira și altele, betaalfamezosaprobii *Cymatopleura solea*, *Caloneis amphibaena*, alfamezosaprobii *Nitzschia tryblionella* și *Navicula rhynchocephala*. Din algele euglenoficee, în unele probe, au avut frecvență înaltă doar betamezosaprobii *Euglena acus* și *Trachelomonas hispida*. Deasemenea numai specii betamezosaprobe au fost întâlnite printre dominații algelor verzi - speciile gg.*Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Ankistrodesmus acicularis*, *Pandorina morum*, *Coelastrum microporum* și altele. Variația speciilor s-a înregistrat de la 9 pînă la 28 taxoni în probă. Numărul total maximal al fitoplanctonului (1,95mii cel./ml) a fost depistat vara în secțiunea s.Gura-Bîcului datorită reprezentanților algelor diatomee și verzi, iar maxima biomasei totale (4,893 mg/l) - în secțiunea or.Rîbnița unde au fost determinate mai multe alge diatomee. Indicele saprobic a variat în limitele de la 1,62 pînă la 2,08, iar media

lui anuală a alcătuit 1,81. Calitatea apei după parametrii fitoplanctonului a rămas, fără modificări esențiale, la nivelul anului precedent și se apreciază cu clasa a III-a - „moderat poluată”.

Zooplancton. Fauna zooplanctonică a fluviului Nistru a fost cercetată la 11 secțiuni de colectare a probelor și e constituită din 37 specii dominante, ce aparțin la 4 grupe taxonomice: Rotifere, Cladocere, Copepode și Harpacticide. Diversitatea speciilor în probă a variat puțin, de la 2 la 6 taxoane. Valoarea maximă a speciilor în probă a fost determinat în luna octombrie la sectorul bazinului de acumulare în amonte de or.Dubăsari. Rolul dominant îi aparține genurilor *Brachionus*, *Eucyclops*, *Cyclops* și în toate probele există forme naupliale la diferite etape de dezvoltare. Numărul total al organismelor a variat între 1,5 mii ex/m³ și 10,5 mii ex/m³. Valoarea maximă a fost depistată în luna martie în mostra sectorului din apropierea s.Gura-Bîcului. Biomasa totală a organismelor a variat între 0,3 mg/m³ și 124,7 mg/m³. Valoarea maximă a fost calculată în luna iulie la stația din apropierea s.Olănești.

Indicele saprobiologic a oscilat între 1,34 și 2,88. Valoarea maximă a indicelui saprobiologic 2,88 a fost calculat în luna octombrie în probele prelevate în secțiunile din aval al or.Soroca și or.Camenca. Această valoare corespunde clasei a IV-a. Conform gradului de poluare, ce a fost evaluat în baza indicilor saprobiologici a diferitor comunități de hidrobionți în medie a constituit 1,94, calitatea apei ecosistemelor investigate corespunde clasei a III-a «moderat poluată» ca și în anul trecut.

Perifiton. Studiarea comunităților biologice din perifitonul fluviului Nistru relevă nivelul de poluare fără modificări esențiale. În mostrele analizate au fost depistate în total 165 specii indicatoare și varietăți ale lor din diferite structuri taxonomice, repartizate între 10 și 41 taxoni în fiecare, cu maxima în luna iulie în secțiune în amonte a or.Bender. Deasemenea trebuie de menționat, ca se observă o frecvență înaltă a speciilor în acest rîu. În componența biocenozelor s-au inclus speciile cu saprobitatea diversă a acestora. Predominanța lor se poate arăta în felul următor: speciile diatomee oligobetamezosaprobe *Nitzschia dissipata*, *Cymbella tumida*, *Navicula radiosa*, betamezosaprobe: *Synedra ulna*, *S.acus*, *Surirella ovata*, *S.capronii*, *S. Biseriata*, *Cocconeis pediculus*, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma vulgare*, *Navicula gastrum*, xenoalfamezosaprobe: *Rhoicosphenia curvata*, alfamezosaprobe: *Nitzschia acicularis*, *N.tryblionella*, *Navicula cryptocephala*, *N.rhynchocephala*. Mai rar s-au întâlnit algele euglenoficee, cloroficee și cianoficee, în număr neînsemnat s-au depistat nevertebrate. Indicele saprobic a avut valori de la 1,69 pînă la 2,22, atingînd valoarea maxima în luna octombrie în secțiunea or.Soroca, în amonte. Valoarea lui medie este de 1,92 ce denotă o calitate a apei moderat poluată ca și în anii precedenți.

Zoobentos. Macrozoobentosului fl. Nistru se caracterizează prin prezența tuturor grupelor de bază: oligochete, chironomide, crustacee, moluște, nematode, insecte. Numărul maximal total 6680 ex/m² a organismelor bentonice a atins în luna iulie în aval de or. Soroca, pe contul dezvoltării crustaceelor și moluștelor ce conțin 87,3% de la numărul total al zoobentosului. Biomasa maximă totală 606,76 g/m² a fost determinată la aceiași secțiune. Diversitatea speciilor organismelor bentonice variază de la 2 pînă la 11 taxoane. În medie calitatea apei se caracterizează cu clasa intermediară a III de calitate, adică apa este moderat poluată.

CONCLUZII

Analiza hidrobiologică caracterizează calitatea apei ca mediu de trai al organismelor vii ce populează bazinele acvatice. Biocenozele acvatice reacționează clar la poluare. Comunitățile planctonice și bentonice, abundența, biodiversitatea, schimbările individuale ale organismelor caracterizează starea ecologică a rîurilor.

Monitoringul calității apelor de suprafață reprezintă evaluarea integrală a calității stării obiectului acvatic, ce permite de a concluziona despre reacția adversă a biotei acvatice la un set de factori antropogeni.

Starea resurselor biologice în rîurile mari și bazinele Republicii Moldova actualmente își păstrează în ansamblu statutul de ecosisteme mezoeutrofile.

Față de cele constatate, se evidențiază necesitatea de a limita prin orice mijloace, procesul de poluare a rîurilor, mai cu seamă a celor interne încadrate în categoria de calitate foarte poluată, poluată, degradată, cît și cele din clasa moderat poluată.

Calitatea apei r. Nistru conform elementelor hidrobiologice s-a îmbunătățit comparativ cu anul trecut și este apreciată cu clasa III (apa moderat poluată). În comparație cu anul precedent în rîu a scăzut conținutul microorganismelor și substanțelor organice, s-a îmbunătățit starea bacterioplanctonului (pînă la clasa III), starea zoobentosului (pînă la clasa III). Fitoplanctonul, zooplanctonul și perifitonul corespunde zonei betamezosaprobe (clasa a III-a de calitate).

Bibliografie

1. Атлас сапробных организмов. СЭВ. М. 1977.
2. Водные малоцетинковые черви Севера Европы. Попченко В.И. М.: Наука, 1988.
3. ГОСТ 17.11.02 – 77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов. М., 1977.
4. ГОСТ 27065 – 86 (СТ СЭВ 5184 – 85). Термины и определения. М., 1986.
5. ГОСТ 17.13.07. – 82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля воды водоемов. М., 1982.
6. Животный мир Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1984.
7. Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Гидрометеиздат, 1981.
8. Определители пресноводных водорослей. вып.2,4,7,11. Л.: Наука, 1982.
9. Определитель низших растений. т.1, 2 М.: Сов. наука, 1977.

10. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). Л.: Гидрометеиздат, 1977.
11. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983.
12. Унифицированные методы исследования вод. СЭВ. М., 1977.
13. Фауна азотенков (атлас). Л.: Наука, 1989.

ИЗМЕНЕНИЯ В ЭТОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА, НАБЛЮДАЕМЫЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Олег Стругуля

Молдавская ГРЭС, г. Днестровск

На протяжении 2000-2008 гг. на Кучурганском водохранилище (бассейн Днестра) проводили исследования по структурно-функциональному состоянию ихтиофауны. Были выявлены следующие изменения в поведении рыб:

1. Согласно литературным данным линь (*Tinca tinca*) - осторожная, избегающая света рыба, в течение дня держится обычно у дна и только в сумерки проявляет активность. Нерест также в темное время суток (с мая по июль). В обследованном водохранилище нами отмечено, что нерест линя начинался с рассветом в верхних слоях мягкой водной растительности и усиливался в дневное время, стихая к заходу солнца. Это можно объяснить тем, что в темное время суток в придонном слое воды (особенно в прибрежной зоне водоема) пониженное содержание растворенного кислорода и усиленное выделение газов из ила. В светлое же время суток, с повышением температуры, усиливаются в иле процессы брожения и выделения отравляющих газов, что в свою очередь и определяет скопление линя в поверхностных слоях воды.

2. Известно, что производители щуки (*Esox lucius*) откладывают икру на самых мелких местах прибрежной зоны, где глубина иногда достигает всего 5 см, в связи с чем над водой видны даже спины и плавники нерестящихся рыб, а само размножение, как правило, осуществляется при повышении уровня воды, в связи с чем отложенная икра оказывается на больших глубинах - до 1,2 м. Нерест начинается вскоре после таяния льда при температуре воды около 4-6°C и наибольшей интенсивности достигает при 7-13°C. Икрометание происходит бурно, сопровождается далеко слышными всплесками. При этом производители теряют осторожность. При тихой погоде нерест происходит круглосуточно, в ветреную погоду - лишь в местах, защищенных от волн. В это время производители образуют группы, в состав которых входит одна самка и 2-5 или больше самцов. В условиях Кучурганского водохранилища сразу же после схода льда в прибрежных зонах бывших нерестилищ щука выгревается, выходя на мелководные участки и образуя большие скопления. Причем самки и самцы находятся вместе, но нереста не наблюдается, хотя температура в прилегающей прибрежной зоне доходит до 10°C. После выгревания в течение около двух недель щука уходит на глубину, в густые заросли рдеста курчавого. Там в течение 1,5 месяца происходит нерест щуки. Таким образом, в связи с отсутствием подходящей растительности в прибрежных участках щука уходит в более глубокие места водоема (2,5-3,0 м), где буйно начинает расти молодой рдест. А растянутость нереста мы объясняем более низкой температурой воды на глубине и гетерохронностью разогревания производителей.

3. Карась серебряный (*Carassius gibelio*) из Кучурганского водохранилища, раньше обычно в массе нерестившийся в прибрежных зарослях тростника, в последние годы перед нерестом выходит на мелководья для согревания (особенно в зоны сброса теплой воды - залив Кремневая Балка и район 5-ой очереди ГРЭС), а затем уходит для нереста на глубину в густые заросли молодого рдеста курчавого.

Вышеописанные изменения в нерестовой этиологии линя, щуки и карася (коренные изменения в суточном времени размножения и местах обитания рыб) в тепловодном Кучурганском водохранилище являются следствием илонакопления в его прибрежных зонах и соответственно - ухудшения газового режима и зарастаемости в прежних нерестилищах водоема.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОНА В ЭКОСИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА

И.В.Шубернецкий, Л.А.Лебеденко

Институт зоологии АН Молдовы

Ул. Академией 1, Кишинев 2028, Молдова

Тел. (+373 22) 737509; e-mail: nadea_md@mail.ru

Введение

Вклад различных групп гидробионтов в процессы трансформации органического вещества в экосистеме любого водоема неодинаков. В донных сообществах доминирующая роль принадлежит моллюскам, личинкам насекомых и олигохетам, а в планктоне такими группами являются бактерии, коллатратки и низшие ракообразные. Мониторинг состояния зоопланктона является важным звеном в любых

гидробиологических исследованиях, так как многие представители данной группы являются индикаторами качества воды, контроль за которым в современных условиях является актуальнейшей задачей. Приведенные ниже результаты исследований зоопланктона молдавского сектора Среднего Днестра тем более важны, что в настоящее время данный участок реки подвержен сильнейшему антрополическому прессу из-за функционирования каскада водохранилищ находящихся выше по течению на территории Украины.

Материал и методы исследований

Данные наблюдения проводились с использованием традиционных гидробиологических методов сбора и обработки проб зоопланктона (Кутикова, 1970) на участке от с. Наславча до с. Кочиерь и основывались на круглогодичных наблюдениях 2007 года. Всего было отобрано и обработано 56 количественных и качественных проб.

Результаты и обсуждение

В исследованный период времени, весьма неординарный, с точки зрения климатических условий, в р. Днестр и в Дубоссарском водохранилище было найдено 54 вида зоопланктона: 13 видов *Cladocera*, 14 - *Copepoda* и 26 видов *Rotatoria* (табл.1).

Таблица 1. Видовое разнообразие зоопланктона среднего Днестра

Таксон	Индекс сапробности	Сезон			
		зима	весна	лето	осень
Cladocera					
<i>Alona rectangula</i>	о*	+	+	+	
<i>Alona intermedia</i>				+	
<i>Bosmina longirostris</i>	о-β		+	+	+
<i>Chydorus gibbus</i>			+		
<i>Chydorus ovalis</i>	о		+		
<i>Chydorus sphaericus</i>	о-β	+	+		
<i>Daphnia cucullata</i>	о-β			+	
<i>Daphnia galeata</i>	о			+	
<i>Daphnia longispina</i>	β	+	+		
<i>Daphnia hyalina</i>					+
<i>Macrothrix dadayi</i>			+		
<i>Moina brachiata</i>				+	
<i>Moina dubia</i>		+			
Всего видов - 13					
Copepoda					
Calanoida					
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	о				+
<i>E. graciloides</i>		+			
<i>Heterocope saliens</i>			+		
<i>Metadiaptomus asiaticus</i>		+	+		
Cyclopoida					
<i>Acanthocyclops gigas</i>		+			
<i>Acanthocyclops viridis</i>	о-β	+			
<i>Macrocyclus albidus</i>	β	+	+		
<i>Mesocyclops crassus</i>	β				+
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	о	+	+	+	
<i>Mesocyclops oithonoides</i>				+	+
<i>Parocyclops fimbriatus</i>	о-β	+		+	
<i>Tropocyclops prasinus</i>					
Harpacticoida					
<i>Cletocamptus sp.</i>				+	
<i>Harpacticoida sp.</i>				+	
Всего видов - 14					
Rotatoria					
<i>Ascomorpha ecaudis</i>			+		
<i>Asplanchna priodonta</i>	о-β			+	+
<i>Asplanchna sp.</i>				+	
<i>Brachionus calyciflorus</i>	β-α			+	
<i>Brachionus diversicornis</i>	β			+	
<i>Brachionus quadridentatus</i>	β	+	+		
<i>Cephalodella globata</i>				+	
<i>Cephalodella fluviatilis</i>			+		
<i>Cephalodella plicata</i>	о		+		
<i>Cephalodella remanei</i>			+		
<i>Cephalodella ventripes</i>			+	+	

<i>Cephalodella sp.</i>				+	
<i>Eothinia elongata</i>				+	
<i>Euchlanis dilatata</i>	o-β			+	+
<i>Euchlanis sp.</i>				+	
<i>Filinia longiseta</i>	β-α				+
<i>Keratella quadrata</i>	β			+	
<i>Lecane quadridentata</i>	o				+
<i>Notholca acuminata</i>	o		+		
<i>Notommata sp.</i>					+
<i>Polyarthra dolichoptera</i>	o			+	
<i>Proales sp.</i>					+
<i>Pleurotrocha petromyzon</i>				+	
<i>Trichocerca inermis</i>				+	
<i>Trichocerca sejunctipes</i>					+
<i>Rotaria sp.</i>					+
<i>Rotatoria gen.sp.</i>					+
Всего видов - 27					

* - o – олигосапроб, β – бетамезосапроб, α – альфамезосапроб.

Из представленных данных видно, что по видовому разнообразию в изученном участке реки доминируют представители коловраток (*Rotatoria*) – 27 видов, а представители веслоногих (*Copepoda*) и ветвистоусых (*Cladocera*) ракообразных встречаются в практически равном количестве – 14 и 13 видов, соответственно. Причем по продольному профилю реки динамика видового разнообразия различных групп достаточно своеобразна (рис.).

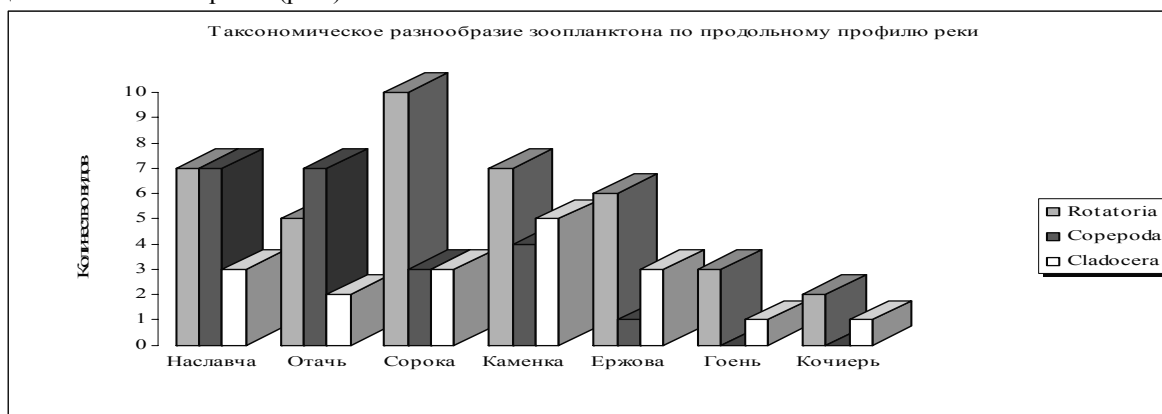


Рисунок.

Отметим лишь, что к плотине Дубэсарского водохранилища разнообразие зоопланктона становится минимальным, и из его состава полностью выпадают веслоногие ракообразные.

Наибольшее таксономическое разнообразие зоопланктона в 2007 году было характерно для весеннего и летнего периодов (14 и 16 видов, соответственно), причем всегда доминировали представители коловраток. Судя по доминированию видов индикаторов олиго- и олигобетамезосапробности можно с определенной долей уверенности говорить об удовлетворительном состоянии изученного сектора реки в исследованный период.

Что касается количественного развития зоопланктона в изученной экосистеме, то данные весьма неоднозначны (табл.2).

Таблица 2. Количественное развитие зоопланктона в Среднем Днестре в 2007 году

Станция	Зима		Весна		Лето		Осень		Средний показатель	
	N*	B*	N	B	N	B	N	B	N	B
Наславча	800	2,2	48400	345,65	2100	22,67	2100	17,3	13350	96,96
Отачь	500	18,8	32800	384,32	400	4,9	1000	11,7	8675	104,93
Сорока	300	8,4	5300	29,57	4800	31,18	300	2,5	2675	17,35
Каменка	2000	50	1300	13,55	600	4,04	100	0,03	1000	17,4
Ержова	100	0,2	700	9,38	8000	46,72	0	0	2200	14,08
Гоень	-**	-	31800	19,48	38100	594,8	5100	11,04	25000	208,44
Кочиерь	400	0,48	4000	21,16	25500	1351,8	700	2,4	7650	343,96

* - N, численность в экз/м³, B – биомасса в мг/ м³, ** - проба не бралась.

Как видно из представленных данных, в зимний период как максимальное количество зоопланктона – 2000 экз/м³, так и его биомасса – 50 мг/м³, были характерны для ст. Каменка. Весной же максимумы были характерны для верхней части участка (ст.Наславча и ст.Отачь) – 32800–48400 экз/м³ и 345,65–384,32 мг/м³, характеризующегося быстрым течением и низкой температурой воды. Связано это с тем, что сюда поступают воды из гидроаккумулирующего водохранилища, где условия развития зоопланктона несравненно лучше. При этом здесь доминируют крупные веслоногие ракообразные *Metadiaptomus asiaticus*, *Mesocyclops leuckarti* и их науплиальные стадии.

Уже в летний период, при более приемлемом для организмов зоопланктона температурном и трофическом режимах, пик численности (25500 и 38100 экз/м³) и биомассы (594,8 и 1351,8 мг/м³) смещается к низовью Дубоссарского водохранилища. При этом место веслоногих ракообразных занимают ветвистоусые *Alona rectangula*, *Bosmina longirostris* и *Moina brabchiata*, доля которых в общей численности и биомассе зоопланктона превышает 70%.

В осенний же период картина количественного развития также имеет свои особенности. Так, в верхней части изученного участка доминирующую роль вновь начинают играть веслоногие ракообразные, а в низовье более массово представлены коловратки.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования показали, что среди гетеротрофов зоопланктону принадлежит одна из наиболее важных ролей в формировании биомассы гидробионтов. Вместе с тем, абсолютные показатели и численности и биомассы зоопланктона свидетельствуют о низком продукционном потенциале данной группы животных и относительно неблагоприятном гидробиологическом состоянии экосистемы изученного участка реки.

Библиография

Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. Л., Наука, 1970.

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИНТЕГРАЦИИ ПРИДНЕСТРОВСКОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА В ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС УКРАИНЫ

С.А.Сухинин, С.А.Шерстюк

Приднестровский государственный университет им. Т.Г.Шевченко
Ул. 25 октября, д. 128, г. Тирасполь, 33 00 MD, Молдова
Тел. (+373 533) 79518; E-mail: suhmax@mail.ru

Введение. Приднестровский регион Республики Молдова, включающий в себя левобережье бывшей Молдавской ССР и г. Бендеры с прилежащими населенными пунктами на правом берегу р. Днестр, отличается специфичностью и многообразием рекреационных ресурсов и является районом, привлекательным для развития туризма и отдыха. Однако в настоящее время рекреационный потенциал Приднестровья используется не полностью и туризм не играет заметной роли в экономике региона, что обусловлено рядом факторов и проблем. В то же время туризм может стать высокодоходной отраслью экономики, привлекающей иностранные и внутренние инвестиции, способствующей созданию новых рабочих мест, удовлетворению потребностей местного населения и приезжих в получении качественных рекреационных услуг, росту интеллектуального и эмоционального состояния отдыхающих. Важность места и роли туризма, потенциальных возможностей его развития в регионе объясняет актуальность темы. В качестве одного из перспективных направлений развития туризма в Приднестровье, на наш взгляд, может быть интеграция региона в туристско-рекреационный комплекс соседней Украины. Рассмотрению данного аспекта как одной из возможных моделей развития туристско-рекреационного хозяйства региона и посвящена данная статья.

Изложение основного материала. Исследования Приднестровья как самостоятельного рекреационного региона местными учеными-географами начались сравнительно недавно и сводились в основном к анализу его потенциала для развития туристско-рекреационной деятельности. Среди природных рекреационных ресурсов Приднестровья выделяются:

- холмисто-равнинный рельеф, который на севере территории (отроги Подольской возвышенности) имеет своеобразный предгорный характер;
- благоприятный умеренно-континентальный климат с жарким продолжительным летом и мягкой непродолжительной малоснежной зимой. По количеству солнечной радиации, температурному режиму и продолжительности сезонов года климатические условия региона сравнимы с наиболее традиционными и

привлекательными районами отдыха юга Украины и России – Черноморско-Азовским побережьем и Кавказскими Минеральными водами;

- река Днестр и ее притоки, Дубоссарское и Кучурганское водохранилища, озера и пруды, которые не только украшают ландшафт и создают мягкий микроклимат, но и позволяют отдыхающим заниматься водными видами спорта, рыбной ловлей;

- ценные по своим целебным качествам источники лечебно-минеральных вод, схожие по составу растворенных микроэлементов с водами известных курортов, которые используются для ванн и питьевого лечения при ряде заболеваний пищеварительного тракта и нервной системы;

- богатая и разнообразная по видовому составу естественная растительность, включающая зеленые зоны вокруг городов, лесные урочищами с высокими рекреационными свойствами;

- памятники природы, представленные уголками лесной растительности, заповедными местами, памятником палеонтологии «Колкотова балка» близ Тирасполя, гидрологическими объектами [1].

Однако не только природная, но и общественная составляющая определяет богатство рекреационного потенциала Приднестровья. Она представлена культурно-историческими достопримечательностями, среди которых выделяются архитектурные комплексы Бендерской крепости (XV век); Рашковский историко-архитектурный комплекс, объединяющий утраченные и иные действующие объекты различных конфессий, традиционных для данного региона; комплекс стоянок и поселений древних людей эпохи палеолита, триполья, бронзы и гетской культуры на севере Приднестровья; скифские курганы на юге региона.

В туристско-рекреационный комплекс Приднестровья так же входят собственно рекреационные учреждения, обеспечивающие проживание, лечение, оздоровление рекреантов, предоставление им разнообразных услуг. Сюда относятся санаторно-курортные учреждения, образующие широкую сеть детских лагерей, баз отдыха, оздоровительных комплексов, профилакториев и санаториев, включая санаторий «Днестр», где на основе местных природных факторов применяют для лечения аэротерапию, гелиотерапию, бальнео- и грязелечение, ампелотерапию (виноградолечение) [5].

Изложение результатов исследования. Разнообразие рекреационного потенциала Приднестровья создает возможности для его использования не только местными жителями, но и привлечения иностранных туристов и отдыхающих. В последние годы у жителей России, Украины, Белоруссии возросли потребности в отдыхе и лечении, особенно людей, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Курортно-рекреационное хозяйство Приднестровского региона способно в полной мере удовлетворить эти потребности, предоставив для них полный спектр лечебно-оздоровительных услуг в экологически чистых местностях. Живописные лесные уголки, солнечные пляжи на берегу Днестра, источники минеральной воды, наличие благоустроенных мест отдыха должны привлечь к себе отдыхающих из стран СНГ.

Однако активизации иностранного въездного туризма препятствует ряд факторов как внутреннего, так и внешнего характера. К первым относятся проблемы социально-экономического развития региона в условиях перехода к рыночной экономике, а среди внешних проблем выделяется недостаток информации о Приднестровье в зарубежных средствах массовой информации как о перспективном регионе развития туризма, способном предоставить качественные рекреационные услуги.

Для роста полноты использования рекреационного потенциала Приднестровья со стороны иностранных туристов, на наш взгляд, возможно присоединение региона к туристско-рекреационной системе Украины. Такая интеграция туристской деятельности возможна посредством включения территории Приднестровья в туристские маршруты соседних Одесской и Винницкой областей, а также привлечения туристов с Украины к посещению Приднестровья.

Предпосылками для осуществления такого сотрудничества является непосредственное соседство Приднестровья и Украины, и наличия ряда преимуществ, которые прослеживаются в нескольких аспектах и выражаются в следующих факторах:

I. Территориальные - выгодное географическое положение республики на юго-западе европейской части бывшего СССР, близость к Черному морю и Карпатским горам, обширная протяженность границы Приднестровья с Украиной, наличие трансграничной речной артерии с Украиной – р. Днестр.

II. Гражданско-правовые – безвизовый режим въезда граждан соседних государств на территорию региона, не создающий затруднений в его посещении.

III. Исторические - территория Приднестровья с XVIII в. входила в состав Подольской и Херсонской губерний Российской империи, а в качестве Молдавской АССР являлась составной частью Украины в 1919-1940 гг. и сохранила прочные исторические связи со своим восточным соседом. У стен Бендерской крепости в 1719 г. скончался знаменитый гетман И. Мазепа, вынужденный прибыть сюда после Полтавской битвы. С этой территорией связаны имена Ф. Орлика, гайдука У. Кармалюка, Г. А. Потемкина-Таврического, П. А. Румянцева-Задунайского, деятельность запорожских и черноморских казаков, украинского писателя И. П. Котляревского.

IV. Этнические и культурные предпосылки – наличие большого числа этнических украинцев, постоянно проживающих на территории региона и сохраняющих связи с исторической родиной, выступая частью украинской диаспоры, и как следствие, языковая общность населения. Для популяризации туризма в регионе проводятся фольклорные праздники «Шевченковские дни», традиционный фестиваль народной музыки и танца «Мэрцишор», Дни славянской письменности и культуры, организуется украинское

национальное подворье на разнообразных культурных мероприятиях, проводятся концерты и выступления местных музыкальных и хореографических коллективов, выставки народных традиций и ремесел, художественных произведений

V. Научные и образовательные – выражаются во взаимообмене групп приднестровских и украинских учащихся, студентов и ученых для проведения ознакомительных поездок, выездных практик, научных конференций, симпозиумов, осуществлению совместных научных исследований.

VI. Эколого-географические - уникальными объектами для проведения совместных исследований ученых и посещения туристов являются долина р. Днестр, ее современные и древние (погребенные) речные отложения террас, геологический памятник «Колкотова балка» на окраине г. Тирасполь, признанный в качестве стратотипа плейстоцена Северной Евразии [3].

VII. Социально-экономические предпосылки. Украина является одним из основных внешнеторговых контрагентов Приднестровья. Включение Приднестровья в состав туристических маршрутов из соседних областей Украины способствует также развитая сеть шоссе и железных дорог, обилие овощей и фруктов, наличие санаторно-курортных и туристско-рекреационных учреждений и сопутствующих предприятий инфраструктуры – предприятий торговли, общественного питания, бытовых, культурных и спортивных учреждений, развлекательных объектов. Интерес для приезжих туристов может представлять посещение специфических экономических объектов региона, в качестве одной из новых форм привлечения туристов рассматривается вопрос об организации в регионе дегустационных центров на базе местных винодельческих центров.

Наиболее перспективными **направлениями развития** самого туризма в Приднестровье могут являться:

1. *Лечебно-оздоровительный туризм*, направленный на посещение отдыхающими санаториев и баз отдыха, предоставляющих лечебно-оздоровительные услуги, связанные с бальнеоклиматическими ресурсами и использованием минеральных вод.

2. *Культурный и конфессиональный туризм*, преследующий своей целью знакомство с разнообразием быта и традиций многонационального населения Приднестровья, посещение культурных мероприятий и праздников, религиозных сооружений (церквей, соборов, костелов, монастырей, синагог). Источником мотивации для посещения региона в этом плане являются и места, связанные с деятельностью видных исторических личностей, известных писателей и поэтов, музыкантов и художников, деятелей науки, живших на территории края.

3. *Сельский туризм*, охватывающий ознакомление приезжих с традиционными видами хозяйственной деятельности и укладом жизни, народными ремеслами сельских жителей республики в экологически чистых местностях. Одним из примечательных аспектов данного вида туристической деятельности может стать виноградно-винодельческий туризм, связанный с посещением виноградников как элемента туристического маршрута, предприятий первичной обработки винограда, производства вина и коньяков.

4. *Экотуризм*, выраженный в посещении природных объектов повышенной привлекательности в зонах с регламентированным режимом хозяйственной деятельности (участков природных ландшафтов, взятых под охрану, памятников природы) и других примечательных в природно-рекреационном плане местностей. Их использование может преследовать как научные цели (орнитология, ботаника, краеведение), так и утилитарно-развлекательные (охота, рыбалка, спелеология, полеты на дельтаплане) [6].

Обсуждение результатов исследования. С целью стимулирования развития туризма и превращения его в одну из высокодоходных отраслей экономики Приднестровского региона Республики Молдова при его интеграции с туристско-рекреационным хозяйством Украины необходима разработка системы мер по комплексному использованию туристского потенциала региона и создания современного высокоэффективного и конкурентоспособного туристического продукта, обеспечивающего широкие возможности для удовлетворения потребностей как местного населения, так и иностранных граждан в разнообразных туристических услугах. Основным средством реализации такой государственной политики может являться внедрение концепции развития туризма как конкурентоспособной отрасли экономики Приднестровья, предусматривающей следующие направления и меры деятельности:

- разработка экономически обоснованных планов маркетинговой стратегии продвижения туристического продукта на внутреннем и международном рынках;
- разработки системы оценки и паспортизации туристских объектов в регионе, создания их единого кадастра целью рационального использования рекреационных ресурсов;
- стимулирование притока капитала посредством инвестирования в развитие туристической индустрии, осуществления въездного и внутреннего туризма, создание новых рабочих мест;
- модернизация существующих и разработки новых мест туристского назначения с учетом современных стандартов качества обслуживания;
- организация информационного Интернет-портала для иностранных и местных туристов, издание рекламно-информационной продукции (каталогов, буклетов, плакатов, карт), освещающей достопримечательности региона, представление ее на республиканских и международных туристских выставках-ярмарках;

Осуществление такой политики потребует создание организационно-правовых условий, обеспечивающих соблюдение интересов экономических субъектов, действующих в данной сфере, но в тоже время и защиту прав туристов, пользующихся их услугами. Для этого необходимо скорректировать, усовершенствовать или принять новые нормативно-правовые акты, регламентирующие туристическую деятельность, с внесением изменений и дополнений в существующие законы, затрагивающие смежные отрасли экономики (прямо или косвенно связанные с созданием туристского продукта - изготовление и продажа сувенирной продукции, общественное питание, изготовление и продажа туристского снаряжения, культурно-развлекательные мероприятия) в части, касающейся развития туризма; эффективное управление собственностью в туристской индустрии; создание необходимых условий для успешного развития гостиничных средств размещения, транспортной системы и иной туристской инфраструктуры; создание благоприятного инвестиционного климата для приднестровских и иностранных компаний, вкладывающих средства в развитие туристской инфраструктуры в Приднестровье; оказание поддержки малому бизнесу в сфере туризма.

В то же время важным аспектом является учет необходимых экологических факторов, способствующих активизации использования рекреационного потенциала Приднестровья с учетом возможностей устойчивого развития региона и соблюдения природного равновесия территории. В связи с этим перспективными направлениями рекреационного природопользования в регионе, на наш взгляд, должны являться:

1) активизация мероприятий по организации мест кратковременного отдыха населения вблизи городов Приднестровья, особенно Тираспольско-Бендерской агломерации. Для этого мы предлагаем создание в Приднестровье помимо лечебно-рекреационной зоны, охватывающей Каменский район, еще двух территориально-рекреационных комплексов - Дубоссарского и Тираспольско-Бендерского. Предпосылками для образования первого из названных может являться гостиничный комплекс «Днестровский сад» и около десятка баз отдыха в районе Дубоссарского водохранилища. Здесь могут отдыхать как жители Дубоссар, так и приезжающие сюда рекреанты из соседних районов. Тираспольско-Бендерский комплекс может объединить городские туристско-гостиничные учреждения, а также муниципальные и производственные базы отдыха и детские оздоровительные лагеря в близлежащих Кицканском и Меренештском лесах.

2) развитие бальнеологической рекреации в рамках Приднестровской лечебно-рекреационной зоны в Каменском районе путем укрепления инфраструктурных объектов, модернизации санатория «Днестр», повышения его комфортабельности, реанимирование нефункционирующих видов транспорта, в особенности водного, расширение познавательной рекреации.

3) расширение сети организованных пешеходных, водных и велосипедных туристских маршрутов в республике, что позволит контролировать степень нагрузки на природные комплексы и предотвратить превышение пределов

4) развитие мониторинга рекреационного природопользования с целью установления нормативов рекреационного воздействия на природные комплексы и определении рекреационной емкости территории Приднестровья [5].

Выводы и предложения. Таким образом, для расширения туристско-рекреационных связей Приднестровья с Украиной необходима разработка и осуществление совместных проектов и программ по привлечению туристов в приднестровский регион, поиску иностранных инвесторов для поднятия лечебно-рекреационных объектов до уровня международных стандартов, проведения мероприятий исследовательской и природоохранной направленности. Развитие взаимовыгодных интегративных связей будет способствовать полноте использования рекреационных ресурсов двух сторон, позволит расширить сферу услуг туристического бизнеса, создать новые рабочие места и увеличить занятость, стимулировать сельскохозяйственное производство и развитие пищевой промышленности, сувенирной отрасли. Гарантированное качество услуг, комфортабельность проживания создадут условия для привлечения иностранных туристов, которые увеличат налоговые поступления и бюджетные отчисления, а в конечном итоге – укреплению социально-экономических связей двух государств, а соблюдение экологических нормативов и требований – сохранению природного разнообразия региона.

Литература

1. Ефрос В.Г. Рекреационные ресурсы ССР Молдова и проблемы их рационального использования. Кишинев, 1991.
2. Котляров Е.А. География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориальных рекреационных комплексов. М., 1978.
3. Кравченко Е.Н. Природно-ресурсный потенциал Приднестровья: оценка, пространственное размещение, роль в социально-экономическом развитии, перспективы использования // Экономика Приднестровья. Научно-практический журнал, 2006. № 6. С. 24-44.
4. Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. – М., 1981.
5. Сухинин С.А., Чебанова Л.А. Рекреационный потенциал Приднестровья и перспективы развития курортно-рекреационного хозяйства Приднестровья // Современные экономические проблемы реформирования хозяйственного механизма. Тирасполь: РИО ПГУ, 2001. С. 185-188.
6. Сухинин С.А., Чебанова Л.А. Приднестровье как перспективный регион для развития туризма для населения стран СНГ // Туризм и регионально развития. Мат. II Междунар. научно-практ. конф. Смоленск: Универсум, 2002. С. 346–348.

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ РИБИ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ ДНІСТРОВСЬКОГО ЛИМАНУ

Ю.М.Ситник

Інститут гідробіології НАН України
Проспект Героїв Сталинграду, 12, Київ-210, 04210, Україна
Тел. (+380 44) 4183565; e-mail: hydrobiol@jgb.ibc.com.ua, tu_sytnyk@mail.ru

Вступ. Відомо, що всі живі та неживі тіла на Землі складаються з хімічних елементів, що входять в Періодичну систему хімічних елементів Д.І.Менделєєва. Важкі метали - хімічні елементи з властивостями металів, що мають атомні номери з 22 по 92 в періодичній таблиці хімічних елементів Д.І.Менделєєва [1–4]. Серед забруднюючих речовин, що містяться в поверхневих водах довкілля, одне з перших місць по токсичності займають саме важкі метали, такі як Pb, Cd, Cu, Zn, Sr, Ni, Cr та ін. Останні, як відомо, не піддаються біодеградації і, поступово накопичуючись у різних компонентах екосистем, приймають участь в біологічному кругообігу хімічних елементів, призводячи до отруєння всього живого [6, 7, 9, 10].

В результаті виробничих процесів в навколишнє середовище поступає велика кількість відходів, які містять різні сполуки ВМ. Вони поступають в атмосферу в складі газових викидів, димів та техногенного пилу, попадають із стічними водами в водойми. Фоновий рівень ВМ в біосфері поступово підвищується. Хімічний тиск людства на довкілля в наш час носить глобальний характер [9, 10].

Стан та продуктивність кожного виду залежать від умов середовища Біота водойми, в тому числі і риби, взаємопов'язана з абіотичними (вода, донні відклади) та біотичними (кормові організми та інші) факторами навколишнього оточуючого середовища. Для оцінки вмісту важких металів в органах і тканинах гідробіонтів, у тому числі і риби, а також визначення ступеня їх впливу на водні організми необхідно знати закономірності їх накопичення та розподілу в організмі. Наявні в водоймах важкі метали надходять у організм риби, де відбувається їх трансформація і накопичення в депонуючих органах. Для промислових гідробіонтів кількість важких металів в організмі необхідно для гігієнічної оцінки продукції, що вживає людина [1, 2].

Відомості про вміст важких металів в організмі риби, як і розподіл їх по органах і тканинам, необхідно для вирішення цілого ряду практичних і наукових завдань. Найважливіша з них - моніторинг хімічного та біологічного стану навколишнього середовища і контроль якості рибної продукції. Вибір риби, як об'єкта біомоніторингу забруднення гідроекосистем важкими металами, обумовлений рядом причин. У харчових ланцюгах прісних водойм риби займають, як правило, одне з останніх місць. Вони активно переміщуються у водному просторі і, накопичуючи важкі метали, одночасно дають найбільш інтегровану та точну оцінку рівнів забруднення середовища, тому що не залежать від мікроекологічних особливостей окремих ділянок екосистем. Також варто підкреслити, що на різних стадіях забруднення прісноводних екосистем риби є більше чутливим індикатором даного процесу, чим рослини, що, імовірно, пов'язане з більш тривалими строками їх життєвого циклу, протягом якого вони сприймають не тільки хронічні, але і випадкові антропогенні викиди забруднюючих речовин [3, 4].

Накопичуються важкі метали в органах і тканинах різних видів риби нерівномірно. За певних обставин та при високих рівнях забруднення гідросфери, риби-бентофаги концентрують дані токсичні елементи більшою мірою, чим хижаки. Вміст тих чи інших ВМ в організмі риби залежить від геохімічних особливостей регіону та середовища (біогеохімічний регіон, локальна біогеохімічна область), функціонального стану організму та характеру ланцюжків живлення, специфічних особливостей досліджуваних видів та особливості біологічної ролі хімічних елементів [9, 10]. Існують чотири основні шляхи надходження ВМ в організм риби: 1) хемосорбція іонів слизовими оболонками; 2) механічний захват завислих часточок, які містять важкі метали; 3) надходження із кормом та водою; 4) поглинання зябрами (зябровим епітелієм) при диханні [10]. Зі збільшенням віку риби на вміст ВМ в їх органах та тканинах впливають дві взаємопов'язані тенденції: накопичення ВМ внаслідок збільшення об'єму споживаної їжі та зниження питомого вмісту ВМ внаслідок збільшення загальної маси тіла [10]. Зазвичай, перша тенденція переважає, тому зі збільшенням віку риби вміст ВМ в організмі збільшується, особливо у риби з пониженим темпом росту.

У доступній нам науковій літературі відомостей щодо вмісту важких металів в рибах р. Дністер (в межах України), Дністровського водосховища [8] та Дністровського лиману, до початку наших наукових досліджень, знайти не вдалося.

Матеріал та методика. Риба (білізна або жерех (*Aspius aspius* L.), плоскирка (*Blicca bjoerkna* L.) лящ (*Abramis brama* L.), судак (*Lucioperca lucioperca* L.), плітка (*Rutilus rutilus* L.), чехоня (*Pelecus cuitratus* L.), сазан (*Cyprinus carpio* L.), окунь (*Perca fluviatilis* L.) для була виловлена у верхній і середній частинах (опріснених) Дністровського лиману у середині вересня 1986 року. Риба відбиралася на рибальських пунктах рибколгоспу с. Червона коса під час здачі уловів рибалками.

Ціль роботи: визначення вмісту ВМ (міді, свинцю, кадмію, цинку, кобальту, заліза, марганцю, нікелю) в органах і тканинах риби (м'язах, печінці, гонадах, головному мозку) верхньої та середньої частин Дністровського лиману.

Риба промірювалась (*l, h*) і визначалася маса кожної особини. Дослідження проводили на 6 – 8 екземплярах кожного виду. Проби органів та тканини (наважка 2 г сирової маси при природній вологості) спалювали мокрим озоленням із використанням суміші концентрованих азотної та соляної кислот (марки ОСЧ) у співвідношенні 3:1 [2]. У процесі озолення для повного спалювання добавляли 2-3 краплі пергідролу [2]. Для зменшення втрат металів при спалюванні, проби попередньо випарювались з етиловим спиртом (ректифікатом) у співвідношенні 1:5 [2].

Кількісне визначення металів у пробах здійснювали за допомогою атомно-абсорбційних спектрофотометрів ААС – I та ААС – 3 фірми "Karl Zeiss" (Йена, Німеччина).

Результати. В таблиці 1 викладено частину отриманих результатів щодо вмісту важких металів в органах та тканинах деяких видів риби верхньої та середньої частини Дністровського лиману у середині вересня 1986 року.

Таблиця 1. Вміст металів у тканинах риби Дністровського лиману, вересень 1986 р., мг/кг сирової маси, $M \pm m$

Органи та тканини	Cd	Pb	Mn	Cu	Zn
<i>Білизна або жерех (Aspius aspius L.)</i>					
печінка	0,32 ± 0,02	1,06 ± 0,12	0,96 ± 0,14	9,57 ± 1,37	13,63 ± 1,49
м'язи	0,28 ± 0,02	1,61 ± 0,17	0,30 ± 0,07	0,53 ± 0,06	3,47 ± 0,02
<i>Плоскирка (Blicca bjoerkna L.)</i>					
печінка	0,44 ± 0,04	1,17 ± 0,21	2,37 ± 0,26	5,0 ± 0,1	21,49 ± 1,25
м'язи	0,24 ± 0,01	1,58 ± 0,05	1,17 ± 0,12	1,59 ± 0,38	3,55 ± 0,16
мозок*	2,15 ± 0,19	15,23 ± 1,82	1,08 ± 0,24	18,67 ± 2,78	15,81 ± 2,90
гонади	0,15	4,5	2,48	3,45	39,0
<i>Лящ (Abramis brama L.)</i>					
печінка	0,71 ± 0,05	1,05 ± 0,12	1,24 ± 0,17	8,61 ± 1,05	11,67 ± 1,12
м'язи	0,30 ± 0,05	0,30 ± 0,06	1,02 ± 0,09	2,18 ± 0,23	3,76 ± 0,44
мозок*	0,94 ± 0,11	9,90 ± 0,19	2,22 ± 0,29	13,89 ± 2,33	12,10 ± 0,13
гонади	0,26 ± 0,02	1,47 ± 0,07	1,56 ± 0,09	5,98 ± 0,09	24,94 ± 0,86
<i>Судак (Lucioperca lucioperca L.)</i>					
печінка	0,34 ± 0,04	1,02 ± 0,15	1,01 ± 0,15	1,72 ± 0,21	12,6 ± 0,60
м'язи	0,27 ± 0,03	0,33 ± 0,02	0,19 ± 0,02	0,51 ± 0,04	6,28 ± 0,65
мозок*	2,25 ± 0,14	10,74 ± 1,41	4,13 ± 0,73	2,12 ± 0,21	18,96 ± 1,67
гонади	0,26 ± 0,03	2,46 ± 0,21	6,57 ± 4,36	3,21 ± 0,07	39,63 ± 2,45
<i>Плітка (Rutilus rutilus L.)</i>					
печінка	2,73 ± 0,21	5,51 ± 0,59	0,79 ± 0,09	13,28 ± 1,72	34,68 ± 2,53
м'язи	0,33 ± 0,02	0,72 ± 0,04	0,32 ± 0,04	1,75 ± 0,15	3,43 ± 0,32
мозок*	3,96 ± 0,08	сліди	2,76 ± 0,12	14,44 ± 0,54	41,54 ± 2,9
гонади	0,24 ± 0,01	16,41 ± 0,33	2,51 ± 0,26	2,72 ± 0,14	56,82 ± 2,91
<i>Чехоня (Pelecus cuitratus L.)</i>					
печінка	0,19 ± 0,02	2,79 ± 0,40	0,54 ± 0,04	6,53 ± 0,83	9,01 ± 0,45
м'язи	3,27 ± 0,03	1,10 ± 0,12	0,68 ± 0,04	1,83 ± 0,18	2,85 ± 0,09
мозок*	2,25 ± 0,25	сліди	3,05 ± 0,48	20,42 ± 2,27	35,11 ± 1,06
гонади	0,25 ± 0,02	3,08 ± 0,043	0,82 ± 0,043	9,27 ± 0,37	15,46 ± 1,38
<i>Сазан (Cyprinus carpio L.)</i>					
печінка	0,32 ± 0,03	0,38 ± 0,04	1,82 ± 0,12	10,14 ± 1,32	21,04 ± 3,22
м'язи	0,23 ± 0,05	0,35 ± 0,04	0,85 ± 0,10	1,99 ± 0,065	12,35 ± 1,42
мозок*	1,24 ± 0,19	1,47 ± 0,19	0,77 ± 0,05	12,4 ± 0,86	18,34 ± 1,78
гонади	0,25 ± 0,02	4,35 ± 0,30	0,62 ± 0,036	2,57 ± 0,17	19,79 ± 0,90

Окунь (<i>Perca fluviatilis</i> L.)					
печінка	0,44 ± 0,02	2,87 ± 0,48	2,09 ± 0,20	8,65 ± 0,83	28,88 ± 2,35
м'язи	0,57 ± 0,03	0,42 ± 0,05	0,62 ± 0,02	2,4 ± 0,15	3,89 ± 0,65
мозок*	1,20±0,06	10,69± 0,96	сліди	23,87 ± 3,07	20,17 ± 1,34
гонади	0,32 ± 0,05	1,62 ± 0,19	0,27 ± 0,04	3,0 ± 0,25	13,62 ± 2,25
Примітка: * - головний мозок					

Обговорення результатів. Проведене нами вивчення вмісту важких металів у тканинах і органах риби різного трофічного рівня дозволяє здійснювати контроль за надходженням у водне середовище металів шляхом аналізу їхнього вмісту в біологічних об'єктах. Аналіз отриманого матеріалу (таблиця) свідчить про значні рівні забруднення органів та тканин деяких видів риби верхньої та середньої частини Дністровського лиману у середині вересня 1986 року. Ще раз це підтверджує вищеприведене припущення порівняння наших результатів (таблиця 1) із гранично припустимими концентраціями для прісноводної риби, що приведене нижче, де відзначене перевищення контрольованих металів у наступних видах, органах і тканинах (таблиця 2).

Таблиця 2. Порівняння вмісту важких металів в органах та тканинах риби верхньої та середньої частини Дністровського лиману (вересень 1986 р.) із ГДК важких металів в рибі, як продукті харчування

Види риби	Дністровський лиман, вересень 1986 р.	
	органи та тканини	метали, перевищення ГДК
<i>Жерех (Aspius aspius L.)</i>	печінка	Cd в 1,5 рази
	м'язи	Pb в 1,5 рази
<i>Плоскирка (Blicca bjoerkna L.)</i>	печінка	Cd в 2 рази
	м'язи	Pb в 1,5 рази
	головний мозок	Cd в 10 разів
		Pb в 15 разів
		Cu в 1,8 рази
гонади	Pb в 4,5 рази	
<i>Ляц (Abramis brama L.)</i>	печінка	Cd в 3 рази
	м'язи	Cd в 1,5 рази
	головний мозок	Cd в 4 рази
		Pb в 9 разів
		Cu в 1,3 рази
гонади	Pb в 1,3 рази	
<i>Судак (Lucioperca lucioperca L.)</i>	печінка	Cd в 1,2 рази
	головний мозок	Cd в 11 разів
	гонади	Pb в 2 рази
<i>Плітка (Rutilus rutilus L.)</i>	печінка	Cd в 10 разів
		Pb в 5 разів
		Cu в 1,3 рази
	головний мозок	Cd в 18 разів
		Cu в 1,4 рази
	гонади	Pb в 16 разів
<i>Чехоня (Pelecus cuitratus L.)</i>	печінка	Pb в 2,5 рази
		Cd в 16 разів
	головний мозок	Cd в 11 разів
		Cu в 2 рази
гонади	Pb в 3 рази	
<i>Сазан (Cyprinus carpio L.)</i>	печінка	Cd в 1,2 рази
	головний мозок	Cd в 6 разів
	гонади	Pb в 4 рази
<i>Окунь (Perca fluviatilis L.)</i>	Печінка	Cd в 2 рази
		Pb в 2 рази
	м'язи	Cd в 2,5 рази
	головний мозок	Cd в 6 разів
		Pb в 10 разів
		Cu в 2 рази
Гонади	Pb в 1,5 рази	

Висновки. Отже, аналіз отриманого матеріалу та порівняння із діючими ГДК (для риби як продукту харчування) свідчить про високий рівень тканинного накопичення більшості важких металів в органах і тканинах різних видів риби Дністровського лиману. Значне перевищення гранично допустимих рівнів вмісту важких металів відзначено у осінній період. Звертає на себе увага дуже високий вміст в органах та тканинах риби кадмію та свинцю, а також міді.

Високий рівень накопичення важких металів у тканинах риби, імовірно, обумовлений як надходженням їх із води, так і по трофічному ланцюгу, у тому числі за рахунок бентосних організмів, відрізняються значним вмістом у тканинах важких металів у тканинах та в організмі, в цілому [11].

Список літератури

1. Морозов Н.П., Петухов С.А. Микроэлементы в промышленной ихтиофауне Мирового океана. На примере микроэлементов группы металлов. М.: Агропромиздат, 1986. 124 с.
2. Морозов Н.П., Петухов С.А. Переходные и тяжелые металлы в промышленной ихтиофауне океанических, морских и пресных вод // Рыбное хозяйство (Москва). 1977. № 5. С. 11–13.
3. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Ф. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеоздат, 1985. 144 с.
4. Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеоздат, 1990. 327 с.
5. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов / Сиренко Л.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я. и др. Отв. ред. Л.П.Брагинский. Киев: Наук. думка, 1992. 356 с.
6. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов: Справочник: в 6 кн. / Под ред Э.К.Буренкова. // Кн. 4. Главные d-элементы. М.: Экология, 1995. 416 с.
7. Мур Дж.В., Рамаурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка состояния. М.: Мир, 1987. 286 с.
8. Ситник Ю.М. Вміст важких металів в рибах Дністровського водосховища // Наук. зап. Тернопільськ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Біологія. 2007. № 1 (31). С. 132-140.
9. Трахтенберг И. М., Колесников В.С. Луковенко В.П. Тяжелые металлы во внешней среде. Современные гигиенические и токсикологические аспекты. Минск: Наука и техника, 1994. 285 с.
10. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов. Пер. с англ. / Под ред. Х.Зигеля, А.Зигель. М.: Мир, 1993. 368 с.
11. Брагинский Л.П., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я., Линник П.Н., Осипов Л.Ф., Щербань Э.П., Брень Н.В., Гочелашвили Г.Я., Калениченко К.П., Карасина Ф.М., Кулик В.А., Кукля И.Г., Лещинская А.А., Набиванец Ю.Б., Середок Р.М., Сытник Ю.М., Тарасова О.Г., Цветкова А.М., Чиркина З.В., Шаповал Т.Н., Шевчук Т.И., Романко Л.В. Эколого-токсикологическая ситуация низовьев Днестра и Днестровского лимана / Редакция "Гидробиологического журнала" АН УССР. Киев, 1990. 70 с. Депонирована в ВИНТИ 13.08.1990, № 4589 – В 90.

ВАЖКІ МЕТАЛИ В ОРГАНІЗМІ РИБИ НИЖНЬОЇ ДІЛЯНКИ ДНІСТРА (В МЕЖАХ УКРАЇНИ)

Ю.М.Ситник

Інститут гідробіології НАН України
Проспект Героїв Сталинграду, 12, Київ-210, 04210, Україна
Тел. (+380 44) 4183565; e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua, tu_sytnyk@mail.ru

Вступ. Однією з актуальних задач сучасної екологічної токсикології є вивчення особливостей екології риби та закономірностей формування її екологічної стійкості при дії токсичних речовин різної хімічної природи. Для вирішення цих завдань потрібно виявити динаміку екотоксикологічних та біохімічних параметрів досліджуваних популяцій риби.

Відомо, що всі живі та неживі тіла на Землі складаються з хімічних елементів, що входять в Періодичну систему хімічних елементів Д.І.Менделєєва. *Важкі метали – це хімічні елементи з властивостями металів, що мають атомні номери з 22 по 92 в Періодичній таблиці хімічних елементів Д.І.Менделєєва* [1, 2, 3]. Риби є важливою ланкою в неперервному кругообігу мікро- та макроелементів – металів водойми, які відносяться до групи незамінних для нормальної життєдіяльності живих організмів. Ці елементи (мідь, цинк, залізо, магній, марганець, кобальт, хром та інші) відіграють важливу роль у протіканні цілого ряду фізіологічних та біохімічних процесів в організмі риби [2, 3, 4]. Рівні накопичення мікроелементів (як і взагалі важких металів) в органах та тканинах риби залежать від геохімічного складу середовища, типу водойми, функціонального стану організму та характеру харчових взаємовідносин у водоймах. Концентруючи мікроелементи, водні організми синтезують життєво необхідні речовини у вигляді метало- та металоїдоорганічних сполук, таких як ферменти, вітаміни, гормони та ін. Синтез біологічно-активних сполук можливий тільки в певних межах концентрацій та співвідношень мікроелементів в організмі та середовищі. При підвищенні концентрацій мікроелементів в середовищі та харчових об'єктах

ріст та розвиток спочатку зростають, а потім сповільнюються, знижується синтез біологічно-активних сполук, здатність до розмноження та імунобіологічні реакції організму [3, 4].

Завдяки своїй великій біологічній активності важкі метали суттєво впливають на якість водного середовища та біоти, оскільки порушення балансу хімічних елементів в тканинах може в певній мірі служити одним із факторів, що стимулюють чи сповільнюють ріст та розвиток риби. Значне підвищення концентрації важких металів в навколишньому середовищі, і, як наслідок, в тканинах гідробіонтів, може досить негативно впливати на стабільність екосистеми водойми, так як багато мікроелементів при певних концентраціях діють як токсичні речовини. При концентраціях, що перевищують нормальний вміст металів в органах та тканинах, зникає межа між їх "фізіологічною" та "нефізіологічною" дією. По мірі зростання концентрацій у водному середовищі та відповідно в живих організмах кожен елемент починає діяти як токсична речовина [5, 6, 7].

У доступній нам науковій літературі відомостей щодо вмісту важких металів в рибах р. Дністер (в межах України), Дністровського водосховища [8] та Дністровського лиману, до початку наших наукових досліджень, знайти не вдалося.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися в 1987–1991 рр. Риба відбиралася на рибоприймальному пункті рибоколгоспу у с.Маяки, при здачі уловів. Риба промірювалась (*l*, *h*) і визначалася маса кожної особини. Дослідження проводили на 6-8 екземплярах кожного виду. Риба розділялася на наступні органи та тканини: луска, шкіра, плавці, кістка (зяброві покришки), зябра, м'язи, печінка, гонади, головний мозок. Проби органів та тканини (наважка 2 г сирової маси при природній вологості) спалювали мокрим озоленням з використанням суміші концентрованих азотної та соляної кислот (марки ОСЧ) у співвідношенні 3:1 [4, 5]. У процесі озолення для повного спалювання добавляли 2-3 краплі пергідролу [4, 5]. Для зменшення втрат металів при спалюванні, проби попередньо випарювалися з етиловим спиртом (ректифікатом) у співвідношенні 1:5 [4, 5].

Кількісне визначення металів у пробах здійснювали за допомогою атомно-абсорбційних спектрофотометрів ААС – I та ААС – 3 фірми "Karl Zeiss" (Йена, Німеччина).

Результати. В таблицях 1 – 2 викладено частину отриманих результатів щодо вмісту важких металів в органах та тканинах деяких видів риби нижньої течії р.Дністер (в межах України).

Таблиця 1. Вміст металів у тканинах риби нижньої течії р.Дністер (в межах України), вересень 1986 р., мг/кг сирової маси, n = 6-8, M ± m

Органи та тканини	<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>
<i>Лящ (Abramis brama L.)</i>				
м'язи	0,22 ± 0,014	1,63 ± 0,08	2,33 ± 0,20	10,91 ± 1,15
печінка	0,98 ± 0,069	0,76 ± 0,01	16,56 ± 1,45	28,05 ± 3,30
мозок*	0,79 ± 0,047	2,39 ± 0,38	6,25 ± 0,44	4,28 ± 0,31
гонади	0,35 ± 0,038	2,27 ± 0,14	2,54 ± 0,179	57,88 ± 2,33
<i>Окунь (Perca fluviatilis L.)</i>				
м'язи	0,28 ± 0,024	0,69 ± 0,04	2,24 ± 0,18	2,92 ± 0,31
печінка	0,98 ± 0,069	0,76 ± 0,02	16,56 ± 1,45	28,05 ± 3,30
мозок*	2,44 ± 0,090	8,14 ± 0,95	48,38 ± 5,95	16,70 ± 0,90
гонади	0,47 ± 0,036	1,20 ± 0,12	0,62 ± 0,037	14,94 ± 1,95
<i>Плітка (Rutilus rutilus L.)</i>				
м'язи	0,30 ± 0,04	3,00 ± 0,43	0,55 ± 0,035	8,13 ± 0,66
печінка	0,37 ± 0,02	0,85 ± 0,05	5,74 ± 0,65	17,77 ± 1,86
мозок*	1,73 ± 0,17	13,88 ± 2,04	31,31 ± 2,8	64,99 ± 8,70
гонади	0,77 ± 0,05	1,65 ± 0,24	2,77 ± 0,31	43,55 ± 3,92
<i>Плоскирка (Blicca bjoerkna L.)</i>				
м'язи	0,27 ± 0,02	3,26 ± 0,15	3,11 ± 0,27	5,16 ± 0,31
печінка	0,56 ± 0,06	6,59 ± 0,36	7,07 ± 0,078	20,79 ± 1,63
мозок*	1,49 ± 0,06	6,53 ± 0,60	4,81 ± 0,42	27,95 ± 3,22
Примітка: * - головний мозок.				

Слід зазначити, що найчастіше перші три позиції у всіх рядах займають залізо, цинк, мідь, у меншій мірі марганець, свинець, нікель, кадмій. Дослідження показали, що найбільші концентрації залізу зафіксовані - у печінці жереха, плітки та товстолоба (табл. 1-2). Звертають на себе увагу великі та стабільні концентрації свинцю у всіх тканинах досліджуваних видів риби. Найбільші концентрації відзначені в головному мозку плітки – 13,88 мг/кг (табл. 2), плоскирки – 15,23 мг/кг, ляща – 9,90 мг/кг, судака – 10,74 мг/кг, гонадах плітки - 5,51 мг/кг, гонадах сазана - 4,35 мг/кг (табл. 3), м'язах щуки – 10,5 мг/кг, мозку чехоні – 17,2 мг/кг, мозку плітки - 11,3 мг/кг, м'язах товстолоба – 5,75 мг/кг, печінки товстолоба – 4,75 мг/кг, мозку жереха – 3,46 мг/кг сирової маси. Слід зазначити, що більшість металів сильно концентрується в тканинах головного мозку риби, проте це в перерахунку на кілограм сирової маси органу, а фактично питома вага даної тканини, незначна. При цьому не можна випускати з уваги цю тканину, оскільки можливі причини розбалансування систем організму можуть відбуватися через накопичення важких металів в головному мозку.

Таблиця 2. Вміст металів у тканинах риби нижньої течії р. Дністер (в межах України), квітень 1987 р., мг/кг сирової маси, n = 6 - 8, (М).

Органи та тканини	<i>Cu</i>	<i>Pb</i>	<i>Cd</i>	<i>Zn</i>	<i>Co</i>	<i>Fe</i>	<i>Mn</i>	<i>Ni</i>
<i>Щука (Esox lucius L.)</i>								
печінка	4,92	1,12	0,33	26,34	0,75	13,25	0,62	4,76
м'язи	2,47	10,5	5,54	0,34	0,63	4,87	0,34	6,41
мозок *	8,7	4,49	1,22	22,17	2,45	20,33	0,46	5,29
гонади	1,26	1,12	0,38	35,13	0,58	11,44	0,34	1,23
<i>Окунь (Perca fluviatilis L.)</i>								
печінка	1,34	0,75	0,40	4,95	0,95	21	0,50	4,2
м'язи	1,14	0,75	0,45	1,04	0,64	6,5	0,17	0,86
мозок*	8,22	3,06	1,32	7,29	2,1	21,75	1,05	5,25
гонади	2,25	2,75	0,08	4,5	0,73	13,5	0,30	1,87
<i>Карась сріблястий (Carassius auratus gibelio Bloch)</i>								
печінка	15,73	0,75	0,3	20,90	0,77	35,0	0,65	0,94
м'язи	0,71	0,75	0,35	21,32	0,63	5,75	0,3	2,61
мозок *	3,06	7,0	0,37	19,78	1,23	19,5	0,37	8,77
гонади	3,35	4,5	0,28	14,6	0,84	13,87	0,33	0,94
<i>Лящ (Abramis brama L.)</i>								
печінка	8,65	0,75	0,62	23,5	0,97	26,44	1,09	0,94
м'язи	1,15	1,12	0,43	6,53	0,95	5,5	0,51	2,61
мозок *	6,26	2,13	0,66	11,30	0,51	9,70	2,07	12,33
гонади	0,3	1,0	0,38	37,54	0,9	10,2	0,29	1,57
<i>Чехоня (Pelecus cuitratus L.)</i>								
печінка	6,58	3,0	0,28	12,9	0,92	2,59	1,05	0,98
м'язи	0,48	1,0	4,0	4,92	0,78	16,0	0,7	0,68
мозок*	0,30	17,2	0,70	15,08	2,42	25,5	0,5	5,2
<i>Плітка (Rutilus rutilus L.)</i>								
печінка	3,45	0,75	0,28	14,97	1,47	40,25	0,53	2,46
м'язи	1,33	0,75	0,35	5,83	0,64	5,25	0,43	4,14
мозок*	11,02	11,3	0,6	29,27	1,42	67,01	1,2	6,8
гонади	6,65	1,5	0,23	43,27	0,87	16,12	1,55	2,6
<i>Строкатий товстолобик (Aristichthys nobilis Richard.)</i>								
печінка	15,77	4,75	0,20	73,40	0,07	196,75	2,10	0,65
м'язи	3,2	5,75	0,3	9,48	0,07	33,25	0,7	6,52
мозок*	8,0	2,18	0,34	14,01	1,61	24,76	3,73	4,68

Білизна або жерех (<i>Aspius aspius L.</i>)								
печінка	11,73	1,5	0,15	0,15	1,36	216,5	1,28	1,73
м'язи	4,61	2,25	0,34	7,35	1,39	1,5	0,83	1,45
мозок*	4,43	3,46	0,47	11,22	0,67	54,61	0,61	3,25
гонади	3,8	1,75	0,61	36,18	0,5	16,0	0,35	3,75
Примітка: * - головний мозок.								

Обговорення результатів. По вмісту металів в органах і тканинах риби нижньої течії р. Дністер (в межах України) можна побудувати наступні ряди (в порядку зменшення концентрацій металів):

Риба нижньої течії р. Дністер, вересень 1986 р.

Лящ (*Abramis brama L.*)

- м'язи: Zn > Fe > Cu > Mn > Pb > Co > Cd
- печінка: Fe > Zn > Cu > Mn > Cd > Co > Pb
- мозок: Fe > Cu > Zn > Pb > Co > Mn > Cd

Окунь (*Perca fluviatilis L.*):

- м'язи: Fe > Zn > Cu > Mn > Pb > Co > Cd
- печінка: Fe > Zn > Cu > Mn > Cd > Co > Pb
- мозок: Cu > Fe > Zn > Pb > Mn > Co > Cd
- гонади: Zn > Mn > Fe > Pb > Cu > Co > Cd

Плітка (*Rutilus rutilus L.*):

- м'язи: Zn > Fe > Pb > Mn, Cu > Co > Cd
- печінка: Fe > Zn > Cu > Mn > Pb > Co > Cd
- мозок: Zn > Fe > Cu > Pb > Co > Mn > Cd
- гонади: Zn > Fe > Mn > Cu > Pb > Cd > Co

Плоскирка (*Blicca bjoerkna L.*)

- м'язи: Fe > Zn > Pb > Cu > Co > Mn > Cd
- печінка: Zn > Fe > Cu > Pb > Co > Mn > Cd
- мозок: Zn > Fe > Pb > Mn > Co > Cu > Cd

Риба нижньої течії р. Дністер, квітень 1987 р.

Щука (*Esox lucius L.*):

- печінка: Zn > Fe > Cu > Ni > Pb > Co > Mn > Cd
- м'язи: Pb > Ni > Cd > Fe > Cu > Co > Zn, Mn
- мозок: Zn > Fe > Cu > Ni > Pb > Co > Mn > Cd
- гонади: Zn > Fe > Cu > Ni > Pb > Co > Mn > Cd

Окунь (*Perca fluviatilis L.*):

- печінка: Fe > Zn > Ni > Cu > Co > Pb > Mn > Cd
- м'язи: Fe > Cu > Zn > Ni > Pb > Co > Cd > Mn
- мозок: Fe > Cu > Zn > Ni > Pb > Co > Cd > Mn
- гонади: Fe > Zn > Pb > Cu > Ni > Co > Mn > Cd

Карась (*Carassius auratus gibelio Bloch*)

- печінка: Fe > Zn > Cu > Ni > Co > Pb > Mn > Cd
- м'язи: Zn > Fe > Ni > Pb = Cu > Co > Cd > Mn
- мозок: Zn > Fe > Ni > Pb, Cu > Co > Cd > Mn
- гонади: Zn > Fe > Pb > Cu > Ni > Co > Mn > Cd

Лящ (*Abramis brama L.*):

- печінка: Fe > Zn > Cu > Ni > Mn > Co > Pb > Cd
- м'язи: Zn > Fe > Cu > Pb > Ni > Co > Mn > Cd
- мозок: Ni > Zn > Fe > Cu > Pb, Mn > Cd > Co
- гонади: Zn > Fe > Ni > Pb = Co > Cd > Mn > Cu

Чехоня (*Pelecus cuitratus L.*):

- печінка: Zn > Cu > Pb > Fe > Mn > Ni > Co > Cd
- м'язи: Fe > Zn > Cd > Pb > Co > Mn, Ni > Cu
- мозок: Fe > Pb > Zn > Ni > Co > Cd > Mn > Cu

Плітка (*Rutilus rutilus L.*):

- печінка: Fe > Zn > Cu > Ni > Co > Pb > Mn > Cd
- м'язи: Zn > Fe > Ni > Cu > Pb > Co > Mn > Cd

• мозок:	Fe > Zn > Pb > Cu > Ni > Co > Mn > Cd
• гонади:	Zn > Fe > Cu > Ni > Mn = Pb > Co > Cd
Товстолобик (<i>Aristichthys nobilis Richard.</i>):	
• печінка:	Fe > Zn > Cu > Pb > Mn > Ni > Cd > Co
• м'язи:	Fe > Zn > Ni > Pb > Cu > Mn > Cd > Co
• мозок:	Fe > Zn > Cu > Ni > Mn > Pb > Co > Cd
Жерех (<i>Aspius aspius L.</i>):	
• печінка:	Fe > Cu > Ni > Pb > Co > Mn > Zn > Cd
• м'язи:	Zn > Cu > Pb > Fe > Ni > Co > Mn > Cd
• мозок:	Fe > Zn > Cu > Pb > Ni > Co > Mn > Cd
• гонади:	Zn > Fe > Cu > Ni > Pb > Co > Cd > Mn

Висновки. Таким чином аналіз отриманого матеріалу засвідчує високі рівні накопичення досліджених важких металів в органах та тканинах різних видів риби нижнього Дністра (в межах України). Значні концентрації важких металів зафіксовані в різні сезони року (як восени, так і навесні) в організмі риби, що свідчить про постійний антропогенний прес на цю ділянку річки Дністер. Звертає увагу високий вміст свинцю, кадмію та нікелю в органах та тканинах досліджених видів риби нижнього Дністра.

Список літератури

- Морозов Н.П., Петухов С.А. Переходные и тяжелые металлы в промысловой ихтиофауне океанических, морских и пресных вод // Рыбн. х-во, 1977. № 5. С. 11–13.
- Трахтенберг И. М., Колесников В.С. Луковенко В.П. Тяжелые металлы во внешней среде. Современные гигиенические и токсикологические аспекты. Минск: Наука и техника, 1994. 285 с.
- Некоторые вопросы токсичности ионов металлов. Пер. с англ. / Под ред. Х.Зигеля, А.Зигель. М.: Мир, 1993. 368 с.
- Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Ф. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 144 с.
- Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 327 с.
- Мур Дж.В., Рамаурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка состояния. М.: Мир, 1987. 286 с.
- Воробьев В.И. Микроэлементы и их применение в рыбоводстве. М.: Пищ. пром-сть, 1979. 184 с.
- Ситник Ю.М. Вміст важких металів в рибах Дністровського водосховища // Наук. записки Тернопільськ. пед. ун-ту ім.Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2007. № 1 (31). С. 132-140.

ВАЖКІ МЕТАЛИ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ РИБИ ДНІСТРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ю.М.Ситник

Інститут гідробіології НАН України
Проспект Героїв Сталинграду, 12, Київ-210, 04210, Україна
Тел. (+380 44) 4183565; e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua, tu_sytnyk@mail.ru

Вступ. Найнебезпечнішими із забруднювачів навколишнього природного середовища серед різноманітних хімічних елементів є важкі метали, оскільки потрапивши одного разу в екосистему, вони нікуди не зникають, тільки перерозподіляються по її компонентах. З численних токсичних речовин, наявних у водному середовищі, найбільшу тенденцію до накопичення в живих організмах виявляють саме важкі метали (частина яких в низьких концентраціях є біоелементами, необхідними для життєдіяльності живих істот). Йони важких металів відрізняються від інших поллютантів високою стабільністю у водному середовищі й здатністю накопичуватися в донних відкладах і гідробіонтах. Завдяки стабільності та здатності до акумуляції в різних ланках гідроекосистеми саме на прикладі важких металів можна простежити взаємозв'язок і єдність якості середовища і стану іхтіофауни. В багатьох водних екосистемах в результаті забруднення вміст металів перевищує природний фон, що створює потенційну небезпеку для гідробіонтів, взагалі, та риби, зокрема. Здатність кожного конкретного організму акумулювати метали визначається не його сумарним вмістом у воді даної водойми, а вмістом доступних форм та фізіолого-біохімічними особливостями організму [1, 2].

Відомості про вміст і розподіл важких металів в організмі риби необхідні для вирішення ряду практичних і наукових задач, до найважливіших з яких відносяться контроль якості рибної продукції і моніторинг хімічного і біологічного стану навколишнього середовища. Ці задачі пропонують знання природних (фонових) рівнів вмісту важких металів в іхтіофауні, рівня їх накопичення і розподілу залежно від забруднення водойми, фізіологічних і розмірно-вікових змін в організмі риби, а також від геохімічних особливостей району існування того або іншого виду риби [3, 4].

Важкі метали (ртуть, свинець, кадмій, цинк, мідь, кобальт, нікель, марганець, залізо і ін.) є надзвичайно небезпечними як забруднювачі природних вод, оскільки вони навіть в порівняно малих

концентраціях можуть проявляти токсичну дію на водні організми, завдяки біоаккумуляції в органах і тканинах. Гідробіонти накопичують важкі метали у концентраціях, які в сотні (залізо), тисячі (ртуть, мідь, кобальт, кадмій) і сотні тисяч (цинк, марганець) раз перевищують їх вміст у воді. Разом з прямою токсичною дією на організм, важкі метали викликають небезпечні віддалені біологічні наслідки (мутагенні, ембріотоксичні, гонадо-токсичні та ін.) [5]. Важкі метали накопичуються у різних ланках трофічних ланцюгів. Особлива увага при вивченні забруднення водойми надається риbam, оскільки вони є в даному випадку кінцевою ланкою трофічних ланцюгів. У їх організмі акумулюються важкі метали, що поступають як з кормовими об'єктами, так і безпосередньо через поверхню тіла, та зябровий апарат.

У теперішній час актуальність вивчення важких металів зросла через безперервний і наростаючий антропогенний вплив на навколишнє середовище, а також у зв'язку з тим, що метали, на відміну від органічних забруднювачів, не розкладаються і не зникають в екосистемах, а можуть тільки перерозподілятися після їх компонентів [5, 6, 7].

Біологічні наслідки забруднення середовища існування риби важкими металами виявляються перш за все в прямій токсичній дії, що приводить до ураження фізіологічних систем організмів, зниження рівня імунітету і стійкості до захворювань, а також до їх накопичення в органах і тканинах. У гігієнічному плані риба є важливою ланкою в передачі важких металів і інших токсикантів людині по харчовому ланцюжку. У доступній нам науковій літературі відомостей про вміст важких металів в рибах р. Дністер (в межах України), Дністровського водосховища [7 – 9] та Дністровського лиману, до початку наших наукових досліджень, знайти не вдалося.

До завдань даного дослідження входило визначення вмісту важких металів (міді, цинку, марганцю, кобальту, кадмію, свинцю, заліза і нікелю) у органах і тканинах риби: плавці, шкіра, луска (для хижих – шкіра з лускою), кістка, зябра, м'язи, гонади, кишковик, печінка, головний мозок.

Матеріали та методика. Дослідження проводилися в 1987–1991 рр. Риба відбиралася із науково-дослідних уловів. Риба промірювалася (l, h) і визначалася маса кожної особини. Дослідження проводили на 6-8 екземплярах кожного виду. Риба розділялася на наступні органи й тканини: луска, шкіра, плавці, кістка (зяброві покришки), зябра, м'язи, печінка, гонади, головний мозок. Проби органів та тканини (наважка 2 г сирової маси при природній вологості) спалювали мокрим озоленням з використанням суміші концентрованих азотної та соляної кислот (марки ОСЧ) у співвідношенні 3:1 [2]. У процесі озолення для повного спалювання добавляли 2-3 краплі пергидролю [2]. Для зменшення втрат металів при спалюванні, проби попередньо випарювались з етиловим спиртом (ректифікатом) у співвідношенні 1:5 [2].

Кількісне визначення металів у пробах здійснювали за допомогою атомно-абсорбційних спектрофотометрів ААС – I та ААС – 3 фірми "Karl Zeiss" (Йена, Німеччина).

Результати. В таблицях 1 – 6 викладено частину отриманих результатів щодо вмісту важких металів в органах та тканинах деяких видів риби Дністровського водосховища.

Таблиця 1. Вміст важких металів в органах і тканинах ляща (*Abramis brama L.*) із Дністровського водосховища, мг/кг сирової маси, весна – літо 1988 р., n = 6 - 8, (M ± m)

Органи та тканини	Важкі метали			
	Cd	Cu	Zn	Pb
Плавці	1,25 ± 0,37	6,12 ± 0,45	125,21 ± 40,11	19,50 ± 5,82
Кістки	1,02 ± 0,25	4,80 ± 0,51	74,00 ± 22,12	12,00 ± 3,12
Зябра	0,22 ± 0,13	12,00 ± 0,95	32,00 ± 10,13	4,80 ± 1,39
Луска	1,72 ± 0,42	2,00 ± 0,22	67,80 ± 5,18	7,00 ± 2,35
Шкіра	0,45 ± 0,10	3,10 ± 1,00	26,90 ± 3,15	0,70 ± 0,17
М'язи	0,56 ± 0,15	3,10 ± 0,24	13,40 ± 2,92	1,30 ± 0,25
Печінка	0,40 ± 0,19	10,00 ± 2,15	32,60 ± 6,82	3,20 ± 0,89
Кишковик	0,13 ± 0,05	21,40 ± 2,44	43,40 ± 5,25	2,00 ± 0,47
Гонади	0,67 ± 0,19	0,80 ± 0,25	91,50 ± 10,11	0,10 ± 0,07
Мозок	0,10 ± 0,07	49,00 ± 3,15	309,00 ± 83,18	1,00 ± 0,49

Таблиця 2. Вміст важких металів в органах і тканинах окуня (*Perca fluviatilis L.*) із Дністровського водосховища, мг/кг сирової маси, весна – літо 1988 р., n = 6 - 8, (M ± m)

Органи та тканини	Важкі метали			
	Cd	Cu	Zn	Pb
Плавці	1,52 ± 0,28	2,40 ± 0,65	85,80 ± 23,17	10,20 ± 2,14
Кістки	2,14 ± 0,45	4,00 ± 1,13	38,53 ± 11,18	14,40 ± 1,45
Зябра	0,88 ± 0,29	2,00 ± 0,92	28,60 ± 9,12	0,35 ± 0,12

Шкіра + луска	1,00 ± 0,31	2,30 ± 0,41	41,20 ± 10,39	9,50 ± 3,05
М'язи	0,11 ± 0,06	1,25 ± 0,52	11,60 ± 3,14	0,50 ± 0,15
Печінка	0,14 ± 0,05	1,20 ± 0,30	19,40 ± 3,88	0,20 ± 0,08
Кишковик	1,30 ± 0,28	12,60 ± 2,98	30,40 ± 5,12	4,00 ± 0,98
Гонади	0,42 ± 0,11	0,20 ± 0,06	6,10 ± 2,12	1,90 ± 0,45
Мозок	6,70 ± 2,58	27,00 ± 5,14	51,00 ± 13,85	2,00 ± 0,51

Таблиця 3. Вміст важких металів в органах і тканинах судака (*Lucioperca lucioperca L.*) із Дністровського водосховища, мг/кг сирової маси, весна – літо 1988 р., n = 6 - 8, (M ± m)

Органи та тканини	Важкі метали			
	Cd	Cu	Zn	Pb
Плавці	0,30 ± 0,10	1,00 ± 0,17	10,70 ± 2,44	1,80 ± 0,24
Кістки	0,47 ± 0,08	2,10 ± 0,44	30,80 ± 8,15	8,10 ± 0,92
Зябра	0,73 ± 0,21	3,70 ± 0,61	23,00 ± 6,11	7,82 ± 1,14
Шкіра + луска	0,72 ± 0,25	9,10 ± 2,00	31,70 ± 13,50	5,20 ± 1,48
М'язи	0,52 ± 0,18	0,70 ± 0,23	14,40 ± 2,45	1,35 ± 0,24
Печінка	0,29 ± 0,12	7,80 ± 0,95	18,90 ± 4,29	1,40 ± 0,41
Кишковик	0,78 ± 0,16	1,00 ± 0,17	17,60 ± 6,00	0,90 ± 0,15

Таблиця 4. Вміст важких металів в органах і тканинах головня (*Leuciscus leuciscus L.*) із Дністровського водосховища, мг/кг сирової маси, весна – літо 1988 р., n = 6 - 8, (M ± m)

Органи та тканини	Важкі метали			
	Cd	Cu	Zn	Pb
Плавці	1,17 ± 0,28	7,08 ± 2,14	87,55 ± 9,14	10,57 ± 2,41
Кістки	0,20 ± 0,06	0,80 ± 0,21	16,00 ± 2,83	3,60 ± 1,00
Зябра	0,38 ± 0,11	0,81 ± 0,29	11,46 ± 3,02	1,70 ± 0,63
Луска	0,79 ± 0,25	0,20 ± 0,07	10,50 ± 2,12	0,40 ± 0,08
Шкіра	0,27 ± 0,05	1,35 ± 0,38	43,70 ± 3,11	0,40 ± 0,07
М'язи	0,17 ± 0,07	0,70 ± 0,23	26,30 ± 7,44	0,10 ± 0,06
Печінка	0,48 ± 0,07	7,90 ± 2,43	13,05 ± 2,83	0,25 ± 0,10
Кишковик	0,38 ± 0,10	2,09 ± 0,62	39,00 ± 5,19	2,43 ± 0,81
Гонади	0,19 ± 0,08	1,50 ± 0,41	28,70 ± 8,05	0,63 ± 0,24
Мозок	0,27 ± 0,06	1,40 ± 0,12	28,80 ± 11,44	1,20 ± 0,32

Таблиця 5. Вміст важких металів в органах і тканинах карася сріблястого (*Carassius auratus gibelio Bloch*) із Дністровського водосховища, мг/кг сирової маси, весна – літо 1988 р., n = 6 - 8, (M ± m)

Органи та тканини	Важкі метали			
	Cd	Cu	Zn	Pb
Плавці	1,87 ± 0,42	3,50 ± 0,95	93,60 ± 19,45	16,80 ± 3,61
Кістки	1,86 ± 0,39	4,30 ± 0,93	62,60 ± 10,88	15,20 ± 4,11
Зябра	1,34 ± 0,37	1,86 ± 0,89	77,00 ± 25,13	5,80 ± 1,14
Луска	1,36 ± 0,44	2,80 ± 0,62	55,50 ± 17,98	12,80 ± 4,12
Шкіра	0,49 ± 0,17	2,42 ± 0,72	37,00 ± 13,33	3,20 ± 0,53
М'язи	1,14 ± 0,25	1,00 ± 0,24	17,61 ± 1,12	2,25 ± 0,20
Печінка	1,06 ± 0,19	9,60 ± 0,95	56,61 ± 9,11	0,20 ± 0,06
Кишковик	0,22 ± 0,07	6,50 ± 1,40	58,10 ± 14,17	4,80 ± 2,44
Гонади	0,38 ± 0,10	3,40 ± 0,80	27,00 ± 9,14	0,20 ± 0,11
Мозок	0,92 ± 0,25	1,20 ± 0,25	28,92 ± 4,14	0,60 ± 0,21

Таблиця 6. Вміст важких металів в органах і тканинах плітки (*Rutilus rutilus L.*) із Дністровського водосховища, мг/кг сирової маси, весна – літо 1988 р., n = 6 - 8, (M ± m)

Органи та тканини	Важкі метали			
	Cd	Cu	Zn	Pb
Плавці	0,46 ± 0,11	2,30 ± 0,61	61,40 ± 0,99	4,70 ± 0,90
Кістки	1,25 ± 0,20	3,20 ± 0,28	53,00 ± 17,15	1,60 ± 0,45
Зябра	0,40 ± 0,16	1,00 ± 0,30	31,10 ± 9,21	4,82 ± 0,81
Луска	0,62 ± 0,17	1,90 ± 0,43	33,50 ± 5,78	3,90 ± 0,87
Шкіра	0,10 ± 0,07	2,90 ± 0,05	20,80 ± 3,13	0,40 ± 0,17
М'язи	0,19 ± 0,08	1,50 ± 0,42	21,50 ± 0,81	0,10 ± 0,09
Печінка	0,61 ± 0,19	8,85 ± 2,00	48,60 ± 7,77	1,23 ± 0,22
Кишкови́к	5,05 ± 0,95	3,22 ± 1,12	29,52 ± 6,18	0,85 ± 0,18
Гонади	0,24 ± 0,11	2,45 ± 0,60	62,30 ± 6,11	8,05 ± 0,90
Мозок	2,44 ± 0,18	5,60 ± 0,85	115,22 ± 2,44	2,40 ± 0,61

Обговорення результатів. В 1983 році відбулася аварія на Стебниківському калійному комбінаті, в результаті якої велика кількість токсичних речовин - відходів виробництва попала в річку Дністер та Дністровське водосховище. Серед поллютантів були і важкі метали.

Аналіз матеріалу свідчить про те, що вода Дністровського водосховища істотно забруднена важкими металами, що значною мірою відбилося на рівні їх тканинного накопичення у різних видів риби.

Знайдені наступні закономірності в тканинному накопиченні і розподілі важких металів в організмі риби. Найвище накопичення міді спостерігається в печінці різних видів риби, і часто в плавцях і лусці; цинк головним чином накопичується в плавцях, лусці, у меншій мірі – в кишковику, залозистому апараті зябер. Кадмій головним чином зосереджений в лусці, плавцях, кістковій тканині, зябрах і кишковику. Найбільший вміст свинцю встановлений в кістковій тканині і лусці, плавцях, кишковику, зябрах. Такий тканинний розподіл важких металів, особливо свинцю, кадмію та цинку, обумовлено їх хімічною спорідненістю з кальцієм і наявністю цих металів у великій кількості в доступній для організму риби формі у воді Дністровського водосховища. Той факт, що більшість досліджуваних важких металів в значних кількостях накопичується в покривних тканинах, плавцях, залозистому апараті зябер і кишковику, є свідченням надходження хімічних елементів в організм риби як прямо з водного середовища, так і з харчовими об'єктами, і знову ж таки їх високою концентрацією у воді і кормових об'єктах. Істотним є і те, що практично у всіх вивчених видів риби, що мешкають по всій акваторії водосховища, зафіксовані концентрації на рівні гранично допустимих рівнів вмісту металів (в основному свинцю, кадмію, рідше – цинку і міді) у всіх органах і тканинах, в т.ч. в м'язах. Слід зазначити, що практично більшість металів сильно концентрується в тканинах головного мозку риби, проте це в перерахунку на кілограм сирової маси органу, а фактично питома вага даної тканини, незначна. При цьому не можна випускати з уваги цю тканину, оскільки можливі причини розбалансування систем організму можуть відбуватися через накопичення важких металів в головному мозку.

Висновки. Аналіз одержаного матеріалу свідчить про те, що води Дністровського водосховища на момент досліджень в 1988 році були істотно забруднені важкими металами, що значною мірою відобразилося на рівні їх тканинного накопичення у риб.

Розглядаючи накопичення металів всіма вивченими видами риби Дністровського водосховища, можна відзначити, що риби-бентофаги накопичували металів сумарно більше, ніж риби-міксотрофи і хижаки. Це характерно для сильно забруднених водойм, в яких риби з довших трофічних ланцюжків виявляються набагато чистішими. Риби, будучи кінцевою ланкою трофічних ланцюгів у водоймі, найбільш потерпають від впливу токсичних речовин. Щодо видової відмінності, то в даному питанні дотримуємося тієї думки і переконані, що причиною відмінності у вмісті важких металів між окремими видами є не систематичні відмінності, а положення того або іншого виду в трофічному ланцюзі в даному угрупованні та вузька спеціалізація до мешкання у специфічному біотопі.

Аналіз накопичення і розподілу важких металів в окремих видів риби у зв'язку з віковими (розмірними) характеристиками особин показав, що найбільш виражені вони у ляща і окуня. Характерним є і те, що, як для мирного виду – ляща, так і для хижаго – окуня, вони практично однакові. Найбільший вміст важких металів відмічається, як в молодших вікових групах, так і в найстарших. Причому це підтверджується, як для всього організму (сумарно), так і для окремих органів і тканин. Риби середніх вікових груп містять меншу кількість важких металів як у всьому організмі, так і в окремих органах і тканинах, порівняно із молодшими та старшими.

Список літератури

1. Морозов Н.П., Петухов С.А. Переходные и тяжелые металлы в промышленной ихтиофауне океанических, морских и пресных вод // Рыб. х-во, 1977. № 5. С. 11–13.
2. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 144 с.
3. Берман Ш.А., Илзиль А.Э. Распределение микроэлементов марганца, железа, меди и цинка в органах и тканях пресноводных промысловых рыб // Микроэлементы в организме птиц и рыб. Рига: Зинатне, 1968. С. 5–18.

4. Лукьяненко В.И. Общая ихтиотоксикология. М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1983. 390 с.
5. Комаровский Ф.Я., Полищук Л.Р. Ртуть и другие тяжелые металлы в водной среде: миграция, накопление, токсичность для гидробионтов (обзор) // Гидробиол. журн. 1981. 17, № 5. С. 71–83.
6. Евтушенко Н.Ю., Сытник Ю.М. Тяжелые металлы в моллюсках и рыбах Дуная (по материалам I Междунар. компл. экспедиции по изучению Дуная, март 1988 г.) / Мат. I Междунар. компл. экспедиции по изучению Дуная (март 1988 г.). Сб. в 2-х частях / Ред. "Гидробиологического журнала" АН УССР. Киев, 1989. Ч. II. С. 103-175. Деп. в ВИНТИ 9.01.1989, № 209 – В 89.
7. Кундиев В.А., Крыжановский И.В., Евтушенко Н.Ю., Харитоновна Н.Н., Сытник Ю.М., Стеценко Л.И., Раков В.И., Чеченюк Н.И., Бесединская Н.И. Формирование ихтиофауны Днестровского водохранилища / Ред. "Гидробиологического журнала" АН Украины. Киев, 1991. 180 с. Деп. в ВИНТИ 20.11.1991, № 4366 – В 91.
8. Крыжановский И.В., Кундиев В.А., Сытник Ю.М., Стеценко Л.И., Раков В.И., Бесединская Н.И., Чеченюк Н.И. Формирование экосистемы р. Днестр и Днестровского водохранилища после аварии на Стебниковском калийном комбинате // VI съезд ВГБО (Мурманск, 8 - 11 октября 1991 г.). Тез. докл. Мурманск: Полярная правда, 1991. Т.2. С. 116-117.
9. Сытник Ю.М., Бесединская Н.И. Уровни содержания тяжелых металлов у рыб Днестровского водохранилища / Проблемы рационального использования биоресурсов водохранилищ. Материалы международной научной конференции, 6 - 8 сент. 1995 г., г. Киев. - Киев, 1995. С. 177 - 178.

ВАЖКІ МЕТАЛИ В ОРГАНІЗМІ РИБИ ДЕЯКИХ КАРПАТСЬКИХ РІЧОК БАСЕЙНУ ДНІСТРА

Ю.М.Ситник

Інститут гідробіології НАН України
Проспект Героїв Сталинграду, 12, Київ-210, 04210, Україна
Тел. (+380 44) 4183565; e-mail: hydrobiol@igb.ibr.com.ua, tu_sytnyk@mail.ru

Вступ. Антропогенне забруднення довкілля, в якому приймають участь і важкі метали як одні із найбільш небезпечних та стійких поллютантів, розповсюджується на все більшу кількість водойм та водотоків України. На цьому фоні особливий інтерес становлять ті із них, що знаходяться поза сферою прямого впливу різних галузей промисловості та сільського господарства, тобто розташовані на територіях національних парків, заповідників заказників і т.д., а також у гірських важко-та малодоступних районах і територіях.

Карпатські гори мають досить розвинуту гідрографічну сітку на території України. Звідси беруть початок багато річок басейну Дністра та Дунаю. Специфічні умови верхнього Дністра (великі швидкості течії, низька температура води та ін.) в цих річках визначають їх оліготрофність. У відповідності з такими умовами існування в цих річках мешкають небагато видів риби, основну кількість яких становлять мілкі непромислові види з коротким життєвим циклом [1].

Дослідження закономірностей концентрування важких металів рибами представляє інтерес як з екологічної, так і з гігієнічної точки зору. Гідробионти виступають джерелами цінної білкової їжі, що саме по собі потребує ретельного дослідження і контролю рівнів забруднення, особливо тих із них, які вилловлюються в районах, що підвержені техногенному впливу. Для вирішення цих питань необхідно дослідження закономірностей і рівнів накопичення важких металів в водних організмах, особливо в рибах [2, 3, 4].

З еколого-фізіологічної точки зору вивчення накопичення та розподілу токсичних металів в гідробионтах являється виключно важливим аспектом для розуміння як процесів трансформації цих речовин всередині живих організмів, так і переносу токсичних речовин по харчовим ланцюжкам. Рівні вмісту та накопичення дають змогу прогнозувати стан окремих організмів, популяцій і цілих екосистем, що являється актуальним, оскільки важкі метали представляють велику небезпеку як забруднювачі природних вод. Відомо [2 – 6], що ні одна функція організма, ні один біохімічний процес не проходять без участі того чи іншого мікро- або макроелемента. Сполуки багатьох ВМ, як відомо, є каталізаторами багатьох біохімічних процесів і впливають на розвиток водних організмів. До життєво необхідних ВМ відносяться залізо, мідь, цинк, кобальт, марганець і багато інших. Але коли важкі метали потрапляють в організм у надлишковій їх кількості в результаті техногенного чи іншого типу забруднення довкілля, вони можуть накопичуватися та викликати токсичні ефекти [2 – 6, 9]. На перший погляд, всі метали - природна частина довкілля, вони входять до складу гірських порід, ґрунтів, водойм, містяться у всіх живих організмах. Однак, антропогенні та техногенні процеси та їх тісне поєднання суттєво змінили природні потоки хімічних елементів, на такі, що визначають еколого-токсикологічну ситуацію в окремих регіонах та у всьому світі. Вони скрізь поєднуються із поліелементною хімізацією довкілля по ланцюгу: джерела викидів - депонуючі та транспортуючі середовища - організм тварин та людини. Поряд з прямою токсичною дією важкі метали викликають віддалені біологічні наслідки: мутагенні, ембріотоксичні, гонадотоксичні та ін. [2 – 5]. Більшість важких металів, що викидають промислові підприємства, осаджуються біля найближчих околиць, однак частина їх разом із газовими викидами може транспортуватися на досить значні відстані [7, 10]. Все це адекватно відбивається на стані іхтіофауни, оскільки важкі метали впливають на фізіолого-біохімічні процеси в організмі риби [2 – 6]. В екологічній системі річок риби завершують складні трофічні ланцюжки і

являються кінцевими ланками в трансформації важких металів та інших токсичних речовин. Риби являються подвійними інтеграційними системами, так як вони постійно активно переміщуються у водному просторі, сприймаючи різноманітні скиди і викиди та усереднюючи рівні накопичення для окремих водойм або їх ділянок, а також на відміну від абіотичних компонентів екосистеми активно регулюють вміст речовин в своєму організмі, тобто володіють вираженим гомеостазом.

У доступній нам науковій літературі відомостей щодо вмісту важких металів в рибах р. Дністер (в межах України), Дністровського водосховища [8] та Дністровського лиману, до початку наших наукових досліджень, знайти не вдалося.

Матеріали та методика. В травні-червні 1990 р. в карпатських річках басейну Дністра були виловлені наступні види риби: р.Бистриця – *бабець барвистоногий* (він же – *підкаменицьк строкатоногий*); р.Стрий, середня течія – *гольян, форель струмкова*; верхня течія – *гольян, елец, бабець барвистоногий* (він же – *підкаменицьк строкатоногий*). Риба відбиралася із науково-дослідних уловів. Риба промірювалася (*l, h*) і визначалася маса кожної особини. Дослідження проводили на 6 - 8 екземплярах кожного виду.

В рибах цілком (весь організм) визначали вміст кадмію, кобальту, міді, цинку, заліза, свинцю, марганцю та нікелю прямим всмоктуванням розчину (після мокрого спалювання по К'ельдалю в суміші концентрованих азотної та соляної кислот (марки ОСЧ) у співвідношенні 3:1 за допомогою атомноадсорбційних спектрофотометрів ААС – 1 та ААС – 3 фірми «Карл Цейс» (Іена, Німеччина). Підготовка проб проводилася за стандартними методиками [4, 5, 9].

Результати. В таблиці викладено результати щодо вмісту важких металів в органах та тканинах деяких видів риби карпатських річок басейну Дністра.

Таблиця. Вміст важких металів в організмі риби (цілком) карпатських гірських річок басейну Дністра, травень – червень 1990 р., мг/кг сирової маси (при природній вологості), М ± m

Види Риби	Важкі метали							
	Cd	Co	Cu	Zn	Fe	Pb	Mn	Ni
р.Бистриця								
<i>бабець барвистоногий</i> (<i>Cottus poecilopus Heckel</i>)	4,90± 0,61	20,36± 0,07	19,81± 0,88	191,98± 29,11	685,05± 42,43	34,57± 6,17	58,29± 3,18	33,33± 3,05
р.Стрий, середня течія								
<i>гольян звичайний</i> (<i>Phoxinus phoxinus Pall.</i>)	2,45± 0,32	12,21± 3,11	22,31± 3,12	110,19± 11,17	391,63± 31,15	4,74± 1,12	25,26± 4,11	26,09± 4,17
<i>форель струмкова</i> (<i>Salmo trutta fario L.</i>)	1,05± 0,15	11,45± 0,20	18,27± 1,14	94,75± 6,15	485,10± 25,26	9,42± 2,11	29,12± 5,11	25,31± 5,18
р.Стрий, верхня течія								
<i>елець звичайний</i> (<i>Leuciscus leuciscus L.</i>)	5,17± 1,11	24,55± 0,17	29,23± 3,15	230,86± 24,25	334,98± 17,81	30,13± 1,11	44,79± 7,17	35,00± 3,02
<i>гольян звичайний</i> (<i>Phoxinus phoxinus Pall.</i>)	5,60± 0,81	34,73± 0,19	17,69± 2,17	297,22± 28,12	445,94± 45,40	35,77± 3,13	54,98± 3,12	38,67± 6,11
<i>бабець барвистоногий</i> (<i>Cottus poecilopus Heckel</i>)	5,31± 0,32	31,93± 5,80	37,88± 5,16	254,94± 16,17	542,77± 31,20	33,38± 1,09	43,60± 5,81	30,67± 3,25

Обговорення результатів. Аналіз отриманого матеріалу свідчить про значні рівні накопичення важких металів в організмі риби досліджених карпатських річок басейну Дністра (таблиця).

По вмісту важких металів в організмі риби карпатських гірських річок басейну Дністра (таблиця) можна побудувати наступні ряди (в порядку зменшення концентрації металів):

- р. Бистриця :
бабець барвистоногий (Cottus poecilopus Heckel) : Fe > Zn > Mn > Ni > Pb > Co > Cu > Cd;
 р. Стрий (середня течія) :
гольян звичайний (Phoxinus phoxinus Pall.) : Fe > Zn > Ni > Mn > Cu > Co > Pb > Cd;
форель струмкова (Salmo trutta fario L.) : Fe > Zn > Ni > Mn > Cu > Co > Pb > Cd;
 р. Стрий (верхня течія) :
гольян звичайний (Phoxinus phoxinus Pall.) : Fe > Zn > Mn > Ni > Pb > Co > Cu > Cd;
елець звичайний (Leuciscus leuciscus L.) : Fe > Zn > Mn > Ni > Pb > Cu > Co > Cd;
бабець барвистоногий (Cottus poecilopus Heckel) : Fe > Zn > Mn > Cu > Co > Ni > Cd > Pb.

Як показують приведені вище концентраційні ряди, у всіх досліджених видів риби в організмі домінують залізо та цинк. А от мінімальні концентрації досить різноманітні, але, в основному, належать - кадмію, свинцю та кобальту. Слід відмітити, що концентраційні ряди важких металів в органах і тканинах риби верхнього Дністра повторюють, в загальних рисах, аналогічні для прісноводної риби [8]. При порівнянні отриманих результатів з фоновими значеннями вмісту важких металів в прісноводних рибах [8], необхідно відмітити значне перевищення максимумів вмісту всіх досліджених металів. Ще раз необхідно підкреслити, що аналіз отриманого матеріалу свідчить про значні рівні вмісту важких металів в організмі риби карпатських гірських річок басейну Дністра. Зафіксовані рівні вмісту досліджуваних важких металів в рибах є найбільшими для всіх вивчених нами видів прісноводних, різнородних та солонуваководних видів риби у більшості водойм України (українська ділянка Дунаю, гило р.Прут, придунайські озера – Ялпуг, Катлабуг, Китай та ін., Сасицьке водосховище; р. Дніпро, дніпровські водосховища, нижній Дніпро та Дніпровсько-Бузький лиман; притоки р.Дніпро – р.Десна (в межах України) із притоками; р.Прип'ять (в межах України) із притоками; Дністровське водосховище, нижня течія Дністра (в межах України) та Дністровський лиман та багато інших, за виключенням р.Сіверський Донець (в межах України) із притоками та гірських річок Криму. Необхідно звернути увагу на ту обставину, що були зафіксовані найвищі рівні вмісту досліджуваних важких металів (кадмія, кобальта, міді, заліза, нікеля, цинку, свинцю та марганцю) в організмі риби в природних (не експериментальних) умовах існування. В жодному виді риби, яку досліджували, практично з 1979 року, не зустрічалися такі значні концентрації міді, кобальта та марганцю. Характерно також і те, що дані закономірності проявляються у всіх досліджених нами видів риби верхнього Дністра.

Такий високий вміст важких металів в організмі риби карпатських приток Дністра може бути обумовлено високими концентраціями їх доступних для риби форм у воді та кормових об'єктах, а також процесами ацидифікації гірських водойм. Наявні літературні джерела наукової інформації засвідчують, що має місце і забруднення атмосферного повітря великою кількістю токсичних речовин, зокрема, і важкими металами. Ще в 1990 – 1991 рр. тоді ще Всесоюзним НДІ охорони природи і заповідної справи (Росія) при дослідженні причин токсикозів диких та домашніх тварин встановлено, що на територію Українського Прикарпаття щорічно випадає 30 тисяч тонн сульфатної сірки, 20 тисяч тонн амонійного азоту, 10 тисяч тонн нітратного азоту та велика кількість важких металів та інших токсичних речовин. Джерело цих забруднень - підприємства металургійної та хімічної промисловості країн Центральної та Східної Європи. За даними Західного метеорологічного синтезуючого центру ЕМЕР (MSC – W; Осло, Норвегія) виходить, що із 2,5 млн. тонн літніх емісій діоксиду сірки із території Польщі – 691 тис. тонн, тобто 23% випадає на територію європейської частини бувшого СРСР (Адаменко, Рудько, 1995) [10]. А як свідчить „Карта проблем навколишнього середовища країн Європи”, що складена Міжнародним центром досліджень навколишнього середовища (Брно, Чехія) та Австрійським інститутом Східної та Південно-Східної Європи та видана у 1992 р. у Відні (Австрія), при східному (атлантичному) переносі повітряних мас, основна частка забруднень із Катовице-Краківського (найбільш металургійного та вугільного) регіону Польщі переноситься повздовж гірського бар'єру Карпат південніше широти Бресту і випадає на Прикарпатті [10]. Тобто, із вказаних 691 тис. тонн на територію України випадає їх більша частина, про що свідчить карта. З боку України на територію Польщі, під впливом атлантичних повітряних потоків східного напрямку, поступає значно менше забруднень – 215 тис. тонн [10].

Висновки. Аналіз отриманого матеріалу свідчить про значні рівні вмісту важких металів в організмі риби карпатських гірських річок басейну Дністра. Зафіксовані рівні вмісту досліджуваних важких металів в рибах є найбільшими для всіх вивчених нами видів прісноводних, різнородних та солонуваководних видів риби у більшості водойм України. Такий високий вміст важких металів в організмі риби карпатських приток Дністра може бути обумовлено високими концентраціями їх доступних для риби форм у воді та кормових об'єктах, а також процесами ацидифікації гірських водойм та значного надходження різноманітних токсичних речовин із атмосферними опадами.

Список літератури

1. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов / Сиренко Л.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я. и др. Отв. ред. Л.П.Брагинский. Киев: Наук. думка, 1992. 356 с.
2. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов: Справочник: в 6 кн. / Под ред Э.К.Буренкова // Кн. 4. Главные d = элементы. М.: Экология, 1995. 416 с.
3. Морозов Н.П., Петухов С.А. Микроэлементы в промысловой ихтиофауне Мирового океана. На примере микроэлементов группы металлов. М.: Агропромиздат, 1986. 124 с.
4. Мур Дж.В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка состояния. М.: Мир, 1987. 286 с.
5. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Ф. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 144 с.
6. Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 327 с.

7. Кашулин Н.А., Решетников Ю.С. Накопление и распределение никеля, меди и цинка в органах и тканях рыб в субарктических водоемах // *Вопр. ихтиол.* 1995. 35, № 5. С. 687-697.
8. Ситник Ю.М. Вміст важких металів в рибах Дністровського водосховища // *Наукові записки Тернопіл. пед. ун-ту ім.Володимира Гнатюка. Сер.: Біологія.* 2007. № 1 (31). С. 132-140.
9. Морозов Н.П., Петухов С.А. Переходные и тяжелые металлы в промышленной ихтиофауне океанических, морских и пресных вод // *Рыбн. х-во*, 1977. № 5. С. 11–13.
10. Адаменко О.М., Рудько Г.І. Про забруднення атмосферного повітря України і Польщі трансграницейними переносами / *Екологія и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейна. Тез. докл. конф.*, 7 – 9 июня 1995 г., Республика Крым, с.Песчаное. Киев, 1995. С. 15–16.

СТРОНЦІЙ-90 ТА ЦЕЗІЙ-137 В ДЕЯКИХ ВИДАХ РИБИ ДНІСТРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ю.М.Ситник, З.О.Широка, О.М.Волкова, О.Є.Каглян

Інститут гідробіології НАН України

Проспект Героїв Сталинграду, 12, Київ-210, 04210, Україна

Тел. (+380 44) 4189183; e-mail: hydrobiol@igb.ibc.com.ua, tu_sytnyk@mail.ru

Вступ. В умовах комплексного інтенсивного використання водних ресурсів особливу гостроту має забруднення водного середовища. В континентальні водойми та водотоки в значній мірі поступають забруднюючі, токсичні та радіоактивні речовини.

Найбільшу небезпеку для природних вод та живих організмів являють собою радіоактивні відходи та викиди. Це особливо стало відчутним після аварії на Чорнобильській атомній електростанції 26 квітня 1986 року. В основі виробництва екологічно чистої рибної продукції повинна бути всебічна обізнаність виробника та споживача про якість середовища для вирощування риби та саму якість рибної продукції [1].

Дністровське водосховище розташоване на території західних областей України в долині р.Дністер недалеко від кордону з Молдовою. Заповнення водосховища до проектних відміток почалося в 1981 році. Аварія на Стебніківському калійному комбінаті (прорив відстійників) в 1983 році дещо змістила строки заповнення водосховища із-за проведення ряду аварійних та реабілітаційних заходів. Практично вся біота у гідроекосистемі Дністровського водосховища загинула після досить сильного соляного пресу, в основному, солей калію. В 1987 році рівень водосховища піднявся до проектної відмітки при якій площа водного дзеркала становить 142 км², довжина – 204 км, середня ширина – 0,8 км, середня глибина – 21,0 м, найбільша глибина – 55 м. Це єдине водосховище канійного типу на Україні [2, 3, 4].

У доступній нам науковій літературі відомостей щодо вмісту стронцію-90 та цезію-137 в рибах р. Дністер (в межах України) та Дністровського водосховища, до початку наших наукових досліджень [5], знайти не вдалося.

Основним завданням даної роботи було визначення рівнів вмісту стронцію-90 та цезію-137 в рибах Дністровського водосховища перед запровадженням його промислової експлуатації.

Матеріал та методика. Рибу для аналізу відбирали із експериментальних науково-дослідних ловів на Дністровському водосховищі, які проводили співробітники відділу іхтіології Інституту гідробіології НАН України, в лютому 1989 року. Були відібрані наступні види риби: рибець (*Vimba vimba L.*), карась сріблястий (*Carassius auratus gibelio Bloch*), судак (*Lucioperca lucioperca L.*), підуст (*Chondrosoma nasus L.*), окунь (*Perca fluviatilis L.*), білізна або жерех (*Aspius aspius L.*), білоглазка (*Abramis sapa L.*), головень (*Leuciscus leuciscus L.*).

Попереднє озонення проб проводили в муфельних печах при температурі 150–200 °С та кінцеве при – 250 – 300 °С. Підготовка до визначення вмісту стронцію-90 та цезію-137 в рибах проводилася за радіохімічними методиками. Концентрування цезію-137 проводилося на фероціаніді нікелю, а стронцію-90 – оксалатним методом. Радіоактивність цезію-137 проводилася вимірюванням на УМФ – 1500м із торцевим лічильником СБТ – 13 кінцевого продукту Sb₂Cs₂I₉. Активність стронцію-90 визначалася по дочірньому продукту ітрію – 90. Бета-випромінювання ітрію – 90 реєструвалося лічильником СИ-13 на УМФ – 1500м [6].

Результати. Робота по визначенню рівнів вмісту стронцію-90 та цезію-137 в рибах Дністровського водосховища проводилася як частина комплексних гідроекологічних та іхтіологічних досліджень Інституту гідробіології НАН України перед запровадженням його промислової експлуатації. В таблиці викладено результати проведеного дослідження.

Таблиця. Вміст радіонуклідів (^{90}Sr та ^{137}Cs) в деяких видах риби Дністровського водосховища в лютому 1989 року, Бк/кг сирової маси при природній вологості, М

Види риби	Стронцій-90	Цезій-137
Підуст <i>Chondrosoma nasus</i> L.	0,06	3,44
Судак <i>Lucioperca lucioperca</i> L.	0,38	4,89
Білоглазка <i>Abramis sapa</i> L.	0,39	1,83
Білизна або жерех <i>Aspius aspius</i> L.	0,43	11,46
Карась сріблястий <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch	0,49	7,33
Головень <i>Leuciscus leuciscus</i> L.	1,03	1,95
Окунь <i>Perca fluviatilis</i> L.	1,03	5,03
Рибець <i>Vimba vimba</i> L.	1,24	67,87

Обговорення результатів. Аналіз отриманих матеріалів засвідчує що, види іхтіофаги містять більшу кількість стронцію-90 та цезію-137, в порівнянні із бентофагами. Радіоактивне забруднення риби сформовано, в основному, цезієм-137, що і не дивно, враховуючи склад радіоактивних аерозолів, після аварії на Чорнобильській АЕС. Кількість стронцію-90 зафіксована на рівні загальних дочорнобильських значень [7].

При порівнянні вмісту стронцію-90 та цезію-137 в рибі Дністровського водосховища (табл.) із рибою Волги, Дунаю та Дніпра [7, 8], для цього ж періоду досліджень, необхідно відмітити що, більшість видів риби із Дністра містили радіонукліди на рівні риби річки Волги або незначно перевищували його. Такий незначний вміст цезію-137 в організмі риби Дністровського водосховища обумовлений наявністю великої кількості сполук калію у воді, як наслідок аварії на Стебніківському калійному комбінаті в 1983 році. Загально відомо, що калій є стабільним аналогом радіоактивного цезію. На рівні риби Дунаю [7, 8, 9] зафіксовано вміст радіонуклідів у білизни (або жереха) і, лише, рибець був значно забруднений цезієм-137. Однак, навіть це забруднення було в 5-6 разів менше від такого, що фіксувалося в рибі Дніпра [8, 9].

Висновки. Отримані матеріали дозволяють зробити висновок, що радіоактивне забруднення риби Дністровського водосховища, обумовлене, в основному, цезієм-137 із атмосферних випадін після аварії на Чорнобильській АЕС і не перевищує діючі гігієнічні нормативи.

Список літератури

1. Шеханова И.А. Радиозкология рыб. М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1983. 208 с.
2. Крыжановский И.В., Кундиев В.А., Сытник Ю.М., Стеценко Л.И., Раков В.И., Бесединская Н.И., Чеченюк Н.И. Формирование экосистемы р. Днестр и Днестровского водохранилища после аварии на Стебниковском калийном комбинате // VI съезд ВГБО (Мурманск, 8 - 11 окт. 1991 г.). Тез. докл. Мурманск: Полярная правда, 1991. Т. 2. С.116-117.
3. Кундиев В.А., Крыжановский И.В., Евтушенко Н.Ю., Харитоновна Н.Н., Сытник Ю.М., Стеценко Л.И., Раков В.И., Чеченюк Н.И., Бесединская Н.И. Формирование ихтиофауны Днестровского водохранилища / Ред. "Гидробиол. журн." АН Украины. Киев, 1991. 180с. Деп. в ВИНТИ 20.11.1991 г., № 4366 – В 91.
4. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов / Сиренко Л.А., Евтушенко Н.Ю., Комаровский Ф.Я. и др. Отв. ред. Л.П.Брагинский. Киев: Наук. думка, 1992. 356 с.
5. Сытник Ю.М., Широкая З.О., Волкова Е.Н., Зарубин О.Л. Содержание стронция-90 и цезия-137 в некоторых видах рыб Днестровского водохранилища / Збірник наукових праць Ін-ту ядерних досліджень НАН України. Київ, 1999. С. 295-296.
6. Лаврухина А.К., Малышева Т.В., Павлоцкая Ф.И. Радиохимический анализ. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 237 с.
7. Сытник Ю.М. Накопление стронция - 90 и цезия - 137 в компонентах экосистемы Килийской дельты Дуная. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 1992. 19 с.
8. Кузьменко М.И., Паньков И.В., Волкова Е.Н., Широкая З.О. Содержание стронция-90 и цезия-137 в гидробионтах Волги, Дуная и Днепра // Гидробиол. журн. 1993. 29, № 5. С. 53–61.
9. Волкова Е.Н., Беляев В.В., Широкая З.О., Зарубин О.Л., Сытник Ю.М., Шевченко П.Г., Каглян А.Е., Карапыш В.А. Радиоактивное загрязнение ихтиофауны Украины на современном этапе // Наукові записки Тернопіл. держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2001. № 4 (15). Спец. випуск: Гідроекологія. С. 6–8.

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕСОСЕМЕННОЙ БАЗЫ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДНЕСТР

О.Н. Телюх

Республиканский НИИ экологии и природных ресурсов
Каховский тупик 2, Бендеры, 3200, Приднестровье, Молдова
Тел.: (+373 552) 59366; факс 59366, e-mail: nii.ecologii@mail.ru

В процессе развития цивилизации человек воздействует на окружающую природу, все более вытесняя естественную растительность, сужает места обитания различных представителей флоры и фауны. В условиях интенсивного роста техногенных нагрузок проблема использования и воспроизводства природных ресурсов приобретает все более важное социальное значение. Особое место в этой проблеме занимают лесные насаждения, являющиеся наиболее ценной составной частью биосферы, обладающие незаменимыми средообразующими свойствами, благотворно действующими на окружающий мир.

Леса безрассудно сжигали или расточительно использовали до тех пор, пока они внезапно не оказались в поле внимания человечества. Человек понял, что два наиболее важных для его жизни элемента – земля и вода – сохраняются именно лесным покровом. [1].

Вырубки, мелиорация, лесопосадки и другие хозяйственные мероприятия способны вносить радикальные изменения в лесные биогеоценозы, меняя тем самым не только среду, где происходит эволюция живых организмов, но и условия развития человеческого общества [2]. Лесные насаждения являются мощным и в ряде случаев единственно эффективным средством перевода поверхностного стока талых вод в подпочвенные и в связи с этим фактором регулирования годового стока, снижению паводков, наводнений, предотвращения обмеления реки Днестр и других водоемов. Регулирующая роль лесов в отношении стока и водного режима рек, а особенно реки Днестр, имеет количественные и качественные параметры. С ростом промышленного потребления речной воды нередко ухудшается ее качество, так как усиливаются процессы засорения различного рода отходами производства. А зарегулированность водного режима, обеспечиваемая равномерным подпочвенным стоком под защитой лесов, способствует более быстрому самоочищению рек от всевозможных продуктов засорения. Прибрежные насаждения аккумулируют речные наносы, защищают аллювиальные отложения от смыва и ветрового воздействия, замедляют или предотвращают размыв берегов русловым потоком и волнами. Это заставляет не только берег, но и восстанавливать насаждения, которые в данных условиях произрастания будут выполнять необходимые защитные функции [3, 4, 5].

В Приднестровье лесопользование привело к сокращению лесных площадей, ухудшению породного состава лесов и истощению генофонда.

Следовательно, особое значение приобретают отбор и размножение лучших сохранившихся популяций дуба, создание на их основе постоянных лесосеменных участков и генетических резерватов. Восстановление естественных лесов и создание искусственных различного функционального назначения лесонасаждений оправдано вести семенами местных экотипов, наследственные особенности которых наиболее полно отвечают местным почвенно-климатическим условиям. Созданные из местных семян лесонасаждения воссоздают коренные типы лесных фитоценозов и отличаются наиболее высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды.

Состояние лесов будущего находится в прямой зависимости от современной организации лесного семеноводства. Обеспечить потребность в семенах можно путем создания постоянной лесосеменной базы на популяционной основе [6].

В течение ряда лет сотрудники Республиканского научно-исследовательского института экологии и природных ресурсов и специалисты Рыбницкого лесхоза проводили исследования по выявлению насаждений, которые можно использовать в качестве генетических резерватов, постоянных лесосеменных участков. Основным материалом для характеристики и оценки послужили результаты визуального обследования насаждений дуба черешчатого, красного и ели обыкновенной. Отбор проведен с учетом нормативных документов и инструкций.

В результате проведенных работ в Рыбницком лесхозе выделено 8 генетических резерватов дуба черешчатого, площадью – 135,0 га, 3 постоянных лесосеменных участка дуба черешчатого, площадью 10,9 га; 1 участок ели обыкновенной, площадью 1,5 га и один участок дуба красного площадью 1,2 га.

На каждый объект лесосеменной базы составлены акты отбора, заполнены паспорта, даны рекомендации по режиму хозяйствования в них в соответствии с условиями произрастания и индивидуальными особенностями каждого участка.

Центральной задачей современного лесного хозяйства является восстановление лесов и повышение их продуктивности. Обеспечить потребность лесного хозяйства качественными семенами можно путем формирования лесосеменной базы, что позволит проводить восстановление коренных типов лесных насаждений. Необходимость в проведении работ по семеноводству исходит из нынешнего состояния дубрав, большинство которых представлены многократно порослевыми насаждениями со сниженной продуктивностью и устойчивостью и требуют восстановления семенным путем, причем местным сортовым материалом. Предлагается сохранившиеся естественные насаждения рассматривать как генетические

резерваты, лесосеменные участки, используемые для сбора семян с учетом типов условий местопроизрастаний.

Приоритетное, природоохранное и природовосстановительное значение лесов Приднестровья делает важнейшим восстановление и воссоздание коренных типов лесных фитоценозов, отличающихся высокой биологической устойчивостью и способных стать биологическими оазисами – важнейшими элементами и факторами восстановления биологического равновесия в ландшафтах.

Список литературы

1. Удековен К.Г. Лесоводство – мировая проблема // М.: Курьер, 1961.
2. Кравчук Ю.П. Проблемы лесов Приднестровья // Охрана природы Молдавии. Кишинев, 1973.
3. Николаева Л.П. Дубравы из пушистого дуба Молдавской ССР. Кишинев, 1963. С. 3–5.
4. Порицкий Г.Л., Гордиенко М.И., Шикимаева Н.В. Дубравы и повышение их продуктивности. М., 1981. 165 с.
5. Мамаев С.А. Принципы выявления и сохранения генетических популяций древесных растений в лесах СССР // Лесное хозяйство, 1978. № 8.
6. Белоус В.И. Формирование клоновых лесосеменных плантаций дуба // Лесное хозяйство. - № 3, - С. 37 – 39.

ОСОБЕННОСТИ ОБИТАНИЯ ПТИЦ В ЗАПОВЕДНИКЕ “ЯГОРЛЫК” АНОМАЛЬНОЙ ЗИМОЙ 2006/2007 гг.

А.А. Тищенко

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
Ул. 25-Октября, 128, Тирасполь 3300
e-mail: tdbirds@rambler.ru

Введение

Существующие и вновь организуемые заповедники не могут быть успешно использованы, как в целях охраны растительного и животного мира, так и для проведения научных исследований различных направлений, если неизвестно, что и каким образом в них охраняется, если неизвестен состав обитающих в них видов животных и растений и отсутствуют хотя бы приблизительные данные об их распространении (Тищенко, Жилкина, 2004). Все большее понимание находит ныне тот факт, что развитие систематики и пространственного распространения растений, животных, микроорганизмов и грибов столь же необходимо для организации охраны живого на планете, как элементарная инвентаризация на любом складе (Яблоков, Остроумов, 1983).

Зимующие птицы - неотъемлемый элемент авифауны любого региона. В южных широтах Палеарктики некоторые птицы наиболее многочисленны именно в зимний период, другие же вообще встречаются там только зимой, участвуя в биоценологических процессах и оказывая влияние на различные аспекты человеческой деятельности.

Материал и методика

Зимние учеты орнитофауны проводились в 1999 г. (Тищенко, 2001, 2006), а также в зимние периоды 2006/2007 и 2007/2008 гг. В качестве методической основы при учетах в наземных биотопах использовалась работа В.И. Щеголева (1977). Учеты проводились по следующим маршрутам: 1. “Сухой Ягорлык” - от переезда через р. Сухой Ягорлык (дорога на Дойбаны) вдоль водоема до переезда через ручей в районе фермы, по правой стороне, длина маршрута – 4,8 км; 2. “от моста через р. Ягорлык до ручья урочища Литвина”, длина маршрута – 2,1 км; 3. “урочище Литвина” - от места впадения ручья в р. Ягорлык до конца западного отрога урочища, длина маршрута – 3,5 км; 4. “Цыбулевская балка” - от места впадения ручья в р. Ягорлык до конца балки (до шоссе), длина маршрута – 3,4 км.

Доминантами по обилию считались виды, доля участия которых в населении по суммарным показателям составляла 10% и более ($D_i > 10$), субдоминантами – виды, индекс доминирования которых находился в пределах от 1 до 9.

Типы фауны птиц приведены по Б.К. Штегману (1938). Распределение видов по экологическим группировкам, производилось на основе работы В.П. Белика (2000). Принадлежность к трофическим группам определялась с учетом данных Ю.В. Аверина и др. (1970, 1971), В.П. Белика (2000), сводки “Птицы Советского Союза” (1951-1954) и др. Расчет индексов разнообразия Шеннона, выравнивания распределения особей Пиелу, концентрации Симпсона производился по формулам, представленным в работе В.Д. Захарова (1998). В период наших учетов среднемесячная температура воздуха и толщина снежного покрова существенно отличались (табл.1). Данные Республиканского гидрометеоцентра ПМР (для Дубоссарского р-на и с. Дойбаны).

Таблица 1. Погодные условия в период проведения учетов

Месяц	1999 г.		2006/2007 гг.		2007/2008 гг.	
	t°C	Тсн (см)*	t°C	Тсн (см)	t°C	Тсн (см)
Декабрь	1,6	1,0	3,4	-	0,6	1,7
Январь	-0,8	2,3	3,6	0,3	-1,2	3,7
Февраль	0,5	4,0	0,4	3,3	2,2	0,3

Примечание: *Тсн (см) – толщина снежного покрова для с. Дойбаны.

Результаты и обсуждение

В наземных биотопах зимой 2006/2007 гг. были зарегистрированы представители 37 вида птиц регулярно встречающихся в заповеднике (табл. 2). Помимо птиц приведенных в таблице, в резервате были зарегистрированы единичные особи видов, являющихся очень редкими для заповедника или не характерными для зимнего периода: сапсан (*Falco peregrinus*), вальдшнеп (*Scolopax rusticola*), средний пестрый дятел (*Dendrocopos medius*), серый сорокопут (*Lanius excubitor*). Обилие для них не рассчитывалось, не учитывались они также при вычислении различных экологических индексов, эколого-фаунистической и трофической структуры орнитофауны.

Таблица 2. Структура зимней орнитофауны наземных биотопов заповедника (особей/км²)

Вид	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Accipiter gentilis</i>	-	0,2	-
<i>Accipiter nisus</i>	1,7	2,0	1,6
<i>Buteo lagopus</i>	0,3	-	0,3
<i>Buteo buteo</i>	0,0	0,1	0,1
<i>Circus cyaneus</i>	0,1	-	-
<i>Phasianus colchicus</i>	6,9	4,4	7,9
<i>Columba palumbus</i>	-	-	2,9
<i>Asio otus</i>	4,1	3,5	3,5
<i>Dendrocopos major</i>	6,3	5,7	5,1
<i>Dendrocopos syriacus</i>	1,7	0,9	-
<i>Dendrocopos minor</i>	13,6	9,7	4,0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	15,6	8,1	9,9
<i>Erithacus rubecula</i>	16,8	9,5	4,8
<i>Turdus merula</i>	33,5	12,8	11,4
<i>Turdus pilaris</i>	25,9	95,2	36,4
<i>Regulus regulus</i>	60,6	88,1	37,6
<i>Aegithalos caudatus</i>	25,8	23,8	1,7
<i>Parus major</i>	149,5	125,1	113,7
<i>Parus caeruleus</i>	199,5	212,9	130,5
<i>Certhia familiaris</i>	14,6	8,9	1,5
<i>Emberiza calandra</i>	-	4,4	-
<i>Emberiza citrinella</i>	127,5	90,8	35,5
<i>Emberiza schoeniclus</i>	4,9	6,2	-
<i>Fringilla coelebs</i>	119,5	101,0	59,6
<i>Fringilla montifringilla</i>	5,1	3,7	0,9
<i>Chloris chloris</i>	18,2	22,2	18,1
<i>Spinus spinus</i>	1,7	-	4,4
<i>Carduelis carduelis</i>	167,6	44,6	53,5
<i>Acanthis cannabina</i>	55,2	15,0	50,5
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3,4	2,1	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	30,0	28,5	52,2
<i>Passer montanus</i>	420,1	121,2	67,8
<i>Sturnus vulgaris</i>	19,1	32,0	17,8
<i>Garrulus glandarius</i>	14,7	7,4	10,9
<i>Pica pica</i>	0,4	0,9	2,9
<i>Corvus cornix</i>	1,2	2,2	-
<i>Corvus corax</i>	0,4	0,4	0,6
Плотность	1565,5	1093,5	747,6
Число видов	33	33	30
Индекс Шеннона (H¹)	2,16	2,07	1,98
Индекс Пielу (E)	0,62	0,59	0,58
Индекс Симпсона (C)	0,13	0,10	0,09

На протяжении зимы 2006/2007 гг. к доминантам относились 4 вида, при этом только лазоревка (*Parus caeruleus*) входила в число доминирующих видов во все зимние месяцы. Большая часть видов – субдоминантов (n - 10) относилась к этой категории на протяжении всех зимних месяцев (табл. 3).

Таблица 3. Птицы - доминанты и субдоминанты зимой 2006/2007 гг.

Месяц	Доминанты (D _i)	Субдоминанты*
Декабрь	<i>Passer montanus</i> (26,8), <i>Parus caeruleus</i> (12,7), <i>Carduelis carduelis</i> (10,7)	12 видов: <i>Parus major</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Regulus regulus</i> , <i>Acanthis cannabina</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Coccothraustes coccothraustes</i> , <i>Turdus pilaris</i> , <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Chloris chloris</i> , <i>Erithacus rubecula</i> .
Январь	<i>Parus caeruleus</i> (19,5), <i>Parus major</i> (11,4), <i>Passer montanus</i> (11,1)	11 видов: <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Turdus pilaris</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Regulus regulus</i> , <i>Carduelis carduelis</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Coccothraustes coccothraustes</i> , <i>Aegithalos caudatus</i> , <i>Chloris chloris</i> , <i>Acanthis cannabina</i> , <i>Turdus merula</i> .
Февраль	<i>Parus caeruleus</i> (17,5), <i>Parus major</i> (15,2)	14 видов: <i>Passer montanus</i> , <i>Fringilla coelebs</i> , <i>Carduelis carduelis</i> , <i>Coccothraustes coccothraustes</i> , <i>Acanthis cannabina</i> , <i>Regulus regulus</i> , <i>Turdus pilaris</i> , <i>Emberiza citrinella</i> , <i>Chloris chloris</i> , <i>Sturnus vulgaris</i> , <i>Turdus merula</i> , <i>Garrulus glandarius</i> , <i>Troglodytes troglodytes</i> , <i>Phasianus colchicus</i> .

Примечание: * - расположены в порядке уменьшения доли участия в формировании орнитонаселения.

Анализируя внутрисезонную динамику обилия птиц в сухопутных биотопах заповедника, следует отметить, что характерным для данного биотопа является относительно высокая плотность птиц в декабре с последующим сокращением суммарного обилия (рис. 1).

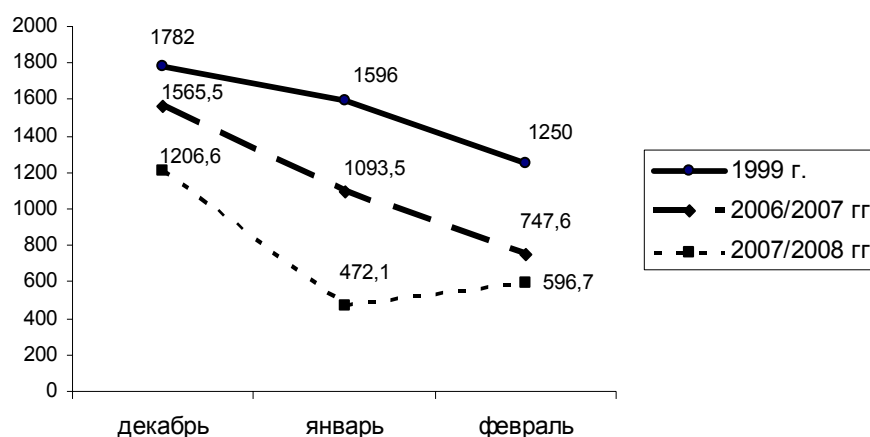


Рис. 1. Внутрисезонная динамика обилия птиц (особей/км²)

Зарегистрированные в наземных биотопах птицы относятся к 7-ти типам фауны, к 4-м экологическим группировкам и 5-ти трофическим группам (табл. 4).

Сравнивая показатели биоразнообразия (индексы Шеннона, Пиелу и Симпсона), рассчитанные для зимних месяцев 2006/2007 гг., 1999 и 2007/2008 гг., следует отметить, что они оставались довольно близкими, несмотря на существенные отличия числа видов и суммарного обилия птиц в эти годы.

Аномально теплая и малоснежная зима 2006/2007 гг., на наш взгляд, обусловила относительно высокое обилие в заповеднике черного дрозда (*Turdus merula*), зарянки (*Erithacus rubecula*), просянки (*Emberiza calandra*) и особенно скворца (*Sturnus vulgaris*). К тому же скворец входил в число субдоминантов в течение всей зимы, что, несомненно, является особенностью данной зимовки птиц в резервате. Встречи вяхиря (*Columba palumbus*) в феврале 2007 года, а также вальдшнепа (21.12.06 г. - 1 особь) также обусловлены климатическими особенностями данной зимы.

Особые климатические условия зимы 2006/2007 гг., в частности, почти полное отсутствие или кратковременность снежного покрова не только в Приднестровье, но и в более северных регионах, существенно повлияли на характер и интенсивность перемещений ближних мигрантов и кочующих птиц. Многие из кочующих птиц могли обеспечить себя кормом, не совершая значительных перемещений в южном направлении. Таким образом, можно предположить, что некоторая часть популяций птиц, в другие годы зимовавших в Приднестровье, зиму 2006/2007 гг. провели в более северных регионах. Вероятно, вышеизложенное могло быть причиной меньшей суммарной плотности птиц рассматриваемой зимой по сравнению с аналогичным сезоном 1999 года. Помимо того, в 2006 году в заповеднике отмечался плохой урожай боярышника (*Crataegus monogina*) и лоха (*Eleagnus L.*). Это явилось одной из причин относительно

низкой плотности в резервате зимой 2006/2007 гг. дрозда-рябинника (*Turdus pilaris*), дубоноса (*Coccothraustes coccothraustes*) и зеленушки (*Chloris chloris*), для которых плоды этих растений играют важную роль в осенне-зимнем рационе. Впрочем, низкий урожай этих ягод отмечался и в 2007 году.

Таблица 4. Эколого-фаунистическая и трофическая структура зимней орнитофауны наземных биотопов заповедника в 2006/2007 гг.

Группа птиц	По числу видов		По обилию					
	n	%	декабрь		январь		февраль	
			n	%	n	%	n	%
Тип фауны								
Европейский	21	56,8	1031,1	65,9	805,9	73,7	616,8	82,5
Транспалеарктический	9	24,3	487,0	31,1	177,8	16,3	81,8	10,9
Голарктический	1	2,7	4,1	0,3	3,5	0,3	3,5	0,5
Китайский	1	2,7	6,9	0,4	4,4	0,4	7,9	1,1
Средиземноморский	1	2,7	1,7	0,1	0,9	0,1	-	-
Сибирский	3	8,1	34,4	2,2	101,0	9,2	37,3	5,0
Арктический	1	2,7	0,3	0,02	-	-	0,3	0,04
Экологические группировки								
Дендрофилы	31	83,8	1121,0	71,6	929,7	85,0	661,7	88,5
Склерофилы	3	8,1	439,5	28,1	153,2	14,0	85,9	11,5
Кампофилы	2	5,4	0,1	0,01	4,4	0,4	-	-
Лимнофилы	1	2,7	4,9	0,3	6,2	0,6	-	-
Трофические группы								
Энтомофаги	12	32,4	563,4	36,0	600,7	54,9	356,6	47,7
Фито-энтомофаги	8	21,6	297,7	19,0	249,9	22,9	132,6	17,7
Фитофаги	8	21,6	696,2	44,5	233,6	21,4	249,4	33,4
Хищные	6	16,2	6,2	0,4	5,8	0,5	5,5	0,7
Эврифаги	3	8,1	2,0	0,1	3,5	0,3	3,5	0,5

В условиях заповедника “Ягорлык” участки, занятые тростником, привлекают целый ряд птиц, не относящихся к лимнофильной экологической группе, для которых такие места служат в качестве убежищ и кормовой станции. Следует подчеркнуть, что среди тростника (*Phragmites australis*) зимой формируется особый микроклимат, благоприятный для многих птиц, температура воздуха в средней и нижней частях тростниковых зарослей приблизительно на 10°C выше, чем на открытых местах, к тому же биомасса зимующих насекомых и пауков только в стеблях тростника на 1 кв.м зарослей может достигать 4107 мг (Виноградов, Реуцкий, 1983). Черный дрозд, зарянка и крапивник (*Troglodytes troglodytes*) зимой в заповеднике предпочитают держаться в тростнике и в кустарниках, примыкающих к его зарослям. Лазоревка наиболее многочисленна именно среди тростника, где она кормится беспозвоночными, извлекая их из стеблей этого растения. В тростнике часто ночуют зяблики (*Fringilla coelebs*), полевые воробьи (*Passer montanus*), сороки (*Pica pica*) и другие птицы.

На водоемах заповедника зимой 2006/2007 гг. было зарегистрировано пребывание 5 видов птиц, из которых традиционно доминировала крякva (*Anas platyrhynchos*) (табл. 5.).

Таблица 5. Структура зимней орнитофауны водоемов заповедника (особей)

Вид	Декабрь	Январь	Февраль
<i>Cignus olor</i>	-	-	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	100	156	496
<i>Raullus aquaticus</i>	1	1	2
<i>Fulica atra</i>	8	-	-
<i>Larus cachinnans</i>	1	2	-
Число особей	110	159	499
Число видов	4	3	3

Выводы

В наземных биотопах зимой 2006/2007 гг. были зарегистрированы представители 41 вида птиц, из них 37 видов птиц, регулярно встречающихся в заповеднике. Аномально теплая и малоснежная зима 2006/2007 гг. обусловила некоторые особенности данной зимовки птиц на территории заповедника:

относительно высокое обилие черного дрозда, зарянки, просянки, вяхиря и, особенно, скворца, к тому же скворец входил в число субдоминантов в течение всей зимы, чего в другие зимние периоды не наблюдалось. Помимо климатических особенностей данной зимы на численность некоторых зимующих птиц сказался слабый урожай в 2006 году боярышника, лоха и терна.

Как по числу видов, так и по обилию, зимой 2006/2007 гг. в наземных биотопах заповедника преобладали представители европейского типа фауны, дендрофильной экологической группировки, трофической группы – энтомофагов.

Список литературы

- Аверин Ю.В., Ганя И.М. Птицы Молдавии. Кишинев, 1970, т.1. 240 с.
Аверин Ю.В., Ганя И.М., Успенский Г.А. Птицы Молдавии. Кишинев, 1971, т.2. 236 с.
Белик В.П. Птицы степного Придонья: Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. Ростов-н/Д.: Изд-во РГПУ, 2000. 376 с.
Виноградов В.В., Реуцкий Н.Д. Новые сведения о зимовке птиц в тростниковых биогеоценозах дельты Волги // Орнитология. Вып. 18. М.: Изд-во МГУ, 1983. С. 188-189.
Захаров В.Д. Биоразнообразие населения птиц наземных местообитаний Южного Урала. Миасс, 1998. 158 с.
Птицы Советского Союза. М.: Сов. наука, 1951-1954.
Тищенко А.А. Птицы заповедника “Ягорлык” // Научн. тр. Зоол. музея Одесского нац. ун-та: Т.4. Мат. по изучению животного мира (фаунистика, морфология, методика исследований). Одесса: Астропринт, 2001. С. 68-74.
Тищенко А.А. Фауна и население птиц заповедника “Ягорлык” // Заповедник “Ягорлык”. Тирасполь: Есо-TIRAS, 2006. С. 124-144.
Тищенко В.С., Жилкина И.Н. Сосудистые растения заповедника “Ягорлык”. Тирасполь, 2004. 88 с.
Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР: Птицы, т. 1, ч. 2. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. С. 1-157.
Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики использования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов.- Вильнюс: Мокслас, 1977. Ч.1. С.95-102.
Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы: проблемы и перспективы. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 269 с.

КОЛОКОЛЬЧИКОВЫЕ (*CAMPANULACEAE* JUSS.) ПЕТРОФИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА “РАШКОВ”

В.С. Тищенко

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко,
НИЛ “Биомониторинг”, ул. 25-Октября 128, г. Тирасполь-3300
E-mail: tdbirds@rambler.ru

Семейство колокольчиковые представлено в Молдавии – 3 родами, 16 видами (Гейдеман, 1986), в Украине – 6 родами, 29 видами (Доброчаева и др., 1999), в Приднестровье – 2 родами, 9 видами (Жилкина, 2002).

Петрофильный комплекс “Рашков” (Приднестровье, Каменский и Рыбницкий р-ны) имеет статус узловой территории-ядра Экологической сети Молдовы. Общая площадь комплекса составляет 1641 га (Андреев и др., 2001). В его состав входят урочища: “Бугорня”, “Валя Адынкэ”, “Глубокая долина”, “Червона гора”, “Кологур”, растительность которых в основном представлена лесными, а также петрофитными и степными сообществами.

Исследования флоры комплекса проводили в 1999 -2008 гг. маршрутным методом. Определение видового состава производили с использованием руководств: “Определитель высших растений Молдавской ССР” (Гейдеман, 1986), “Определитель высших растений Украины” (Доброчаева и др., 1999), “Флора европейской части СССР” (1978), “Flora illustrata a plantelor vasculare din estul Romaniei” (Sarbu si alt., 2001).

Систематическая принадлежность видов приводится по С.К. Черепанову (1995). Экологические индексы, биоморфы и геоэлементы приведены по V. Sanda si alt. (1983) с дополнениями (Клеопов, 1990). Обилие видов оценивалось по шкале Браун–Бланке (Миркин, Розенберг, 1983).

Результаты

Обнаружены следующие виды Колокольчиковых:

Азинеума седоватая (*Asyneuma canescens* (Waldst. et Kit.) Griseb. et Schenk) Н; Pont-Pan; U2 T4.5 R3.5; на известняковых склонах урочищ “Кологур”, “Червона гора”, “Валя Адынкэ” одиночно с обилием 1.

Колокольчик болонский (*Campanula bononiensis* L.) Н; Eua (Med); U2 T3 R4; на опушках среди кустарников и полянах ур. “Бугорня” (кварталы 6, 10), “Глубокая долина” (кв.17,19) группами с обилием 1.

Колокольчик сборный (*Campanula glomerata* L.) Н; Eua; U2.5 T3 R4; на опушках, среди кустарников и полянах ур. “Бугорня” (кв. 10), “Глубокая долина” (кв. 17, 19, 20), “Червона гора” одиночно с обилием 1.

Колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.) Н; Eua(Med); U3 T3 R0; под пологом деревьев ур. “Бугорня” (кв. 7, 9, 10, 12), “Глубокая долина” (кв. 17, 18, 20), “Кологур” (кв. 23) одиночно или рассеянно с обилием 1-2.

Колокольчик высокий (*Campanula praealta* Galushko) ТН; Eua; ксеромезофит; на известняковых склонах ур. “Бугорня” (кв. 15), “Глубокая долина” (кв. 17), “Червона гора”, “Валя Адынкэ” одиночно с обилием 1.

Колокольчик обыкновенный (*Campanula rapunculoides* L.) Н; Eua(Med); U3 T2 R0; под пологом деревьев, на полянах, опушках, среди кустарников ур. “Бугорня” (кв. 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14), “Глубокая долина” (кв.18, 19, 20), “Кологур” (кв. 26, 29, 33, 34), “Червона гора” одиночно с обилием 2.

Колокольчик сибирский (*Campanula sibirica* L.) Н; Eua(cont); U2.5 T4 R4; на степных и известняковых склонах, опушках ур. “Бугорня” (кв. 11, 12, 14, 15), “Глубокая долина” (кв. 17), “Червона гора”, “Валя Адынкэ” одиночно или небольшими группами с обилием 1.

Колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium* L.) Н; Eua(Med); U3 T3 R3; под пологом деревьев, на опушках среди зарослей кустарников ур. “Бугорня” (кв. 7, 8, 9, 11, 12), “Глубокая долина” (кв. 20), “Кологур” (кв.26, 29, 33) одиночно или рассеянно с обилием 1-2.

Таким образом, на территории “Петрофильного комплекса Рашков” произрастает 8 из 9 видов колокольчиковых Приднестровья, относящихся к 2 родам: азинеума (*Asyneuma* Griseb. & Schenk) - 1 вид и колокольчик (*Campanula* L.) - 7 видов.

Жизненные формы представлены: гемикриптофитами (Н) – 7 видов, терофитами двулетними (ТН) – 1; геоэлементами: евразийским (средиземноморским) (Eua(Med)) – 4 вида, евразийским (Eua) – 2, евразийским (континентальным) (Eua (cont)) – 1, понтическо – паннонским (Pont-Pan) – 1; экологические характеристики: по отношению к режимам: водному (U): ксеромезофитами (U2-2.5) – 5 видов, мезофитами (U3) – 3; температурному (T): слабо мезотермными (T3) – 4 вид, термофильными (T4-4.5) – 2, микротермными (T2) - 1; солевому (R): слабо ацидо-нейтрофильным (R4) – 3 вида, ацидонейтрофильными (R3-3.5) – 2, эврионными (R0) – 2. Для одного вида - колокольчика высокого, экологические индексы не приведены, в связи с их отсутствием в работе V. Sanda si alt. (1983).

Список литературы

- Андреев А.В., Горбуненко П.Н., Казанцева О., Мунтяну А.И., Негру А.Г., Тромбицкий И.Д. и др. Концепция создания Экологической сети Республики Молдова // Академику Л.С. Бергу – 125 лет. Сб. научн. ст. Бендеры: ВІОТІСА, 2001. С. 153-215.
- Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1986. 638с.
- Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Определитель высших растений Украины. Киев: Фитосоцицентр, 1999. 548 с.
- Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев: Наук. думка, 1990. 352 с.
- Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. М.: Наука, 1983. 127с.
- Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1978.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Sanda V., Popescu A., Doltu M.I., Donița N. Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din flora României. Sibiu, 1983. 126 p.
- Sarbu I., Ivanescu L., Stefan N., Manzu C. Flora ilustrata a plantelor vasculare din estul Romaniei. Determinator. Vol.1. Iasi: Edit. Univ. “A.I.I. Cuza”, 2001. 374p.

ТИПЫ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНОГО ВОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ГОСУДАРСТВ

Ю.И. Тромбицкая

Институт истории, государства и права и Институт зоологии АН Молдовы
Тел. (+373 22) 550953; E-mail: iutrombitcaia@rambler.ru

Важность институциональных механизмов трансграничного водного сотрудничества государств получает все большее признание в международных конвенциях и соглашениях и в нормах «мягкого» права, касающихся управления трансграничными водотоками. Конвенция ООН о праве несудоходных видов использования международных водотоков (1997г.) поощряет заключение государствами соглашений о водотоках и рекомендует государствам рассмотреть вопрос о том, чтобы создавать совместные механизмы или комиссии для облегчения сотрудничества. Берлинские правила по водным ресурсам, принятые в 2004г. Ассоциацией международного права (ILA), в числе прочего, уделяют внимание институциональным механизмам сотрудничества государств бассейна, таким как «всебассейновый или совместный орган или комиссия с полномочиями по осуществлению интегрированного управления водами международного

водосборного бассейна» или «другие совместные механизмы для управления водами». Рамочная директива ЕС по водной политике (2000г.) содержит требование обозначить компетентные органы для международных водных бассейнов. Заключение/пересмотр двусторонних или многосторонних соглашений и создание совместных органов являются обязанностью сторон Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992г.), которая рассматривает такие соглашения и органы в качестве одного из ключевых механизмов сотрудничества прибрежных государств. Согласно Конвенции ЕЭК ООН, совместный орган означает «любую двустороннюю или многостороннюю комиссию или другие соответствующие организационные структуры, предназначенные для осуществления сотрудничества между прибрежными Сторонами». В этой статье предлагается классификация типов институциональной организации сотрудничества прибрежных государств.

Во всем многообразии соглашений по трансграничным водам можно выявить *три типа институциональной организации* сотрудничества государств: (1) отсутствие каких-либо органов по реализации соглашения; (2) назначение Уполномоченных (полномочных представителей правительств) для содействия реализации соглашения; (3) создание совместной комиссии для содействия сотрудничеству государств по выполнению соглашения. Термин «совместная комиссия» является собирательным и может также включать совместные органы, обозначаемые словами «комитет», «организация», «орган», «группа» и проч. Основной отличительной чертой третьего типа является коллегиальный характер органа, в то время как «совместная комиссия» - наиболее распространенное название для таких органов.

Соглашения по трансграничным водам, которые не предусматривают создания каких-либо органов и институциональных механизмов, встречаются достаточно редко. Это характерно для соглашений, регулирующих узкий круг вопросов (к примеру, *Соглашение между СССР и Норвегией о водной энергии реки Пасвик/Паатсоюки 1957г.*, *Соглашение между СССР и Норвегией о водозаборе Норвегией из верхнего водохранилища Борисоглебской гидроэлектростанции на трансграничной реке Пасвик 1976г.*, *Соглашение между Российской Федерацией и Китаем о руководящих принципах совместного хозяйственного использования отдельных островов и прилегающих к ним акваторий на пограничных реках 1997г.*).

Вместе с тем, часто встречаются случаи, когда государства первоначально заключают соглашение, не предусматривающее никакого органа, однако, со временем осознают необходимость учреждения институционального механизма для его более эффективной реализации. Например, в 1978г. Боливия, Бразилия, Колумбия, Эквадор, Гайана, Перу, Суринам и Венесуэла заключили Договор о сотрудничестве на Амазонке, призванный способствовать совместным действиям по развитию бассейна Амазонки. Только в 1995г. эти восемь государств решили создать Организацию договора о сотрудничестве на Амазонке. Другим примером может служить Соглашение между Казахстаном и Кыргызстаном об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас 2000г., предусматривавшее лишь возможность создания сторонами в будущем постоянно действующих комиссий, за которым через несколько лет последовали принятие Положения о Комиссии по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас, закрепившего сферу деятельности, общие принципы создания, основные задачи и полномочия Комиссии, и инаугурация этой Комиссии в 2006г.

Институт Уполномоченных и институт совместных комиссий являются основными типами совместных органов. В мировой практике явно преобладают совместные комиссии. Институт Уполномоченных, назначаемых для содействия реализации соглашения, встречается, главным образом, в соглашениях в Центральной и Восточной Европе (ЦВЕ) и в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА).

Назначение Уполномоченных было характерно для соглашений, заключенных СССР с соседними странами (к примеру, *Соглашение между Правительством Польской Народной Республики и Правительством СССР об использовании водных ресурсов в пограничных водах 1964г.*) и для соглашений, заключенных социалистическими государствами ЦВЕ между собой (к примеру, *Соглашение между Правительством Чехословацкой Республики и Правительством Польской Народной Республики об использовании водных ресурсов в пограничных водах 1958г.*). Вместе с тем, с участием СССР были заключены и соглашения, предусматривавшие создание совместных комиссий, в частности, *Соглашение между СССР и Финляндией о пограничных водных системах 1964г.*, которым был создан один из наиболее авторитетных сегодня совместных органов - совместная российско-финляндская комиссия по использованию пограничных водных систем.

Институт Уполномоченных присутствует в соглашениях, заключенных с начала 1990-х с участием государств ВЕКЦА (*Соглашение между Правительством Украины и Правительством Российской Федерации о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов 1992г.*, *Соглашение между Правительством Республики Молдова и Правительством Украины о совместном использовании и охране пограничных вод 1994г.*, *Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Монголии по охране и использованию трансграничных вод 1995г.*, *Соглашение между Правительством Украины и Правительством Венгрии по вопросам водного хозяйства в пограничных водах 1997г.*, *Соглашение между Правительством Украины и Правительством Румынии о сотрудничестве в области водного*

хозяйства на пограничных водах 1997г., Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Кабинетом министров Украины о совместном использовании и охране трансграничных вод 2001г.).

Вместе с тем, в настоящее время институт Уполномоченных в регионе ВЕКЦА уже не доминирует над институтом совместных комиссий. С начала 1990-х гг., с участием государств ВЕКЦА заключено множество соглашений, предусматривающих создание совместных комиссий (*Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов 1992г., Соглашение между Республикой Казахстан, Республикой Кыргызстан, Республикой Узбекистан, Республикой Таджикистан и Туркменистаном о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников 1992г., Соглашение между Правительством Украины и Правительством Словакии по вопросам водного хозяйства в пограничных водах 1994г., Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Эстонской Республики о сотрудничестве в области сохранения и использования рыбных запасов в Чудском, Теплом и Псковском озерах 1994г., Соглашение между Правительством Украины и Правительством Республики Польша о сотрудничестве в области водного хозяйства на пограничных водах 1996г., Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Эстонской Республики о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных вод 1997г., Соглашение между Правительством Республики Казахстан и Правительством Китайской Народной Республики о сотрудничестве в области использования и охраны трансграничных рек 2001г., Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Беларусь о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных водных объектов 2002г., Соглашение между Правительством Туркменистана и Правительством Исламской Республики Иран о совместной эксплуатации водохранилища Достлук 2007г., Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Китайской Народной Республики о рациональном использовании и охране трансграничных вод 2008г.).*

В большинстве случаев, институт Уполномоченных присутствует в соглашениях о пограничных водах, в то время как совместные комиссии в мировой практике, как правило, создаются для обеспечения бассейнового подхода к охране и использованию бассейнов трансграничных рек. Между одними и теми же государствами могут существовать оба института одновременно, частично пересекаясь по географическому охвату сферы действия. К примеру, в соответствии с *Соглашением между Чехословакией и Польшей об использовании водных ресурсов в пограничных водах 1958г.*, Чехия и Польша назначают Уполномоченных. При этом Чехия, Польша и Германия на основе конвенции 1996г. сотрудничают в рамках Международной комиссии по защите реки Одер от загрязнения.

В некоторых странах существует практика назначения одних и тех же чиновников на должности Уполномоченных сразу для нескольких соглашений. К примеру, в начале 2000г. правительство Словакии назначило одного и того же государственного служащего на пост Уполномоченного по соглашению о пограничных водах с Венгрией и по аналогичному соглашению с Украиной. Такая практика оставляет мало возможностей для Уполномоченного узнать и учитывать в ходе своей работы специфику отдельного бассейна, не говоря уже о времени, которое в этом случае Уполномоченный может уделить работе по каждому трансграничному водному бассейну. Вместе с тем, совмещение должности в министерстве или ведомстве с работой Уполномоченного является определенной гарантией того, что принятые Уполномоченными решения будут учитываться на национальном уровне.

Наиболее очевидным признаком, по которому отличаются между собой два основных типа совместных органов – институт Уполномоченных и институт совместных комиссий, является организационная структура. Организационная структура института Уполномоченных достаточно проста и часто включает лишь самих Уполномоченными и иногда их заместителей, при этом все они совмещают с этой работой посты в соответствующих министерствах или ведомствах. Для института Уполномоченных характерно отсутствие дополнительных штатных единиц или иных организационных структур, основная деятельность которых была бы направлена на реализацию соглашения. В то же время, совместные комиссии, как правило, обладают более разветвленной организационной структурой, призванной внести постоянство и устойчивость в их работу. Организационная структура совместных комиссий чаще всего включает орган или органы, принимающие решения, исполнительные органы и рабочие или вспомогательные органы. Элементами организационной структуры совместных комиссий могут быть: конференция Сторон соглашения; пленарное заседание комиссии; делегации Сторон; орган на уровне глав делегаций; председатель комиссии; секретариат; рабочие группы; группы экспертов; аудиторская комиссия; консультативная группа доноров; информационный центр; центр по подготовке кадров; национальные отделения совместного органа, наблюдатели (другие государства или другие совместные органы, международные и неправительственные организации, организации частного сектора) и др.

В то же время, следует отметить тенденцию институционального усиления института Уполномоченных в соглашениях, заключенных между странами ВЕКЦА или с участием стран ВЕКЦА с начала 1990-х, и его сближение с институтом совместных комиссий. В новых соглашениях более детально регламентируется порядок работы и созыва совещаний Уполномоченных, названы полномочия по формированию рабочих групп, привлечению экспертов и организации их встреч (к примеру, в *Соглашении*

между Правительством Российской Федерации и Правительством Монголии по охране и использованию трансграничных вод 1995г. и в Соглашении между Правительством Республики Беларусь и Кабинетом министров Украины о совместном использовании и охране трансграничных вод 2001г.), а также возможность иметь секретарей (в Соглашении между Правительством Украины и Правительством Российской Федерации о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов 1992г. и в Соглашении между Правительством Республики Молдова и Правительством Украины о совместном использовании и охране пограничных вод 1994г.).

На совещания Уполномоченные приезжают как руководители делегаций, а созданные ими рабочие группы могут быть аналогичны рабочим группам, создаваемым в рамках совместных комиссий. К примеру, Украина заключила соглашения по вопросам сотрудничества в области водного хозяйства на пограничных водах со всеми соседними государствами (Россией (1992), Молдовой (1994), Словакией (1994), Польшей (1996), Венгрией (1997), Румынией (1997), Беларусью (2001)). По соглашениям с Беларусью, Молдовой, Россией, Румынией и Венгрией, Уполномоченные правительств организуют и координируют деятельность совместных рабочих групп. По соглашениям с Польшей и Словакией, созданы двусторонние комиссии, в рамках которых организована деятельность рабочих групп. В итоге, в 2004 г. украинские представители работали в рамках целого ряда рабочих групп, в том числе: с Беларусью-4, Молдовой-3, Россией-6, Румынией-3, Венгрией-3, Польшей-5, Словакией-3. При этом, украинские представители не видели ощутимых различий между деятельностью рабочих групп, созданных в рамках двусторонних комиссий, и групп, созданных Уполномоченными. Сами же рабочие группы были созданы зачастую для деятельности по отдельным бассейнам.

О тенденции институционального усиления института Уполномоченных говорит и выработка некоторыми Уполномоченными более детальных правил своей деятельности и организации сотрудничества государств, а также участия общественности. Например, Уполномоченные, действующие в рамках *Соглашения между Правительством Республики Молдова и Правительством Украины о совместном использовании и охране пограничных вод 1994г.*, утвердили в 2006г. три регламента: 1) по защите от наводнений на пограничных водотоках и внутренних водах, 2) по водно-экологическому мониторингу и контролю качества вод, и 3) о мероприятиях, предпринимаемых при опасных и чрезвычайных загрязнениях. В 2007г. эти же Уполномоченные приняли Регламент по обеспечению участия заинтересованных лиц.

Такое институциональное усиление свидетельствует о сближении института Уполномоченных, действующего в рамках соглашений, заключенных с участием стран ВЕКЦА с начала 1990-х гг., с институтом совместных комиссий, в особенности, совместных комиссий в регионе ВЕКЦА.

Список литературы

1. Статья основана на результатах исследования: Ю.Тромбицкий, предварительный доклад «Речные бассейновые комиссии и иные институциональные механизмы в области трансграничного водного сотрудничества» в рамках проекта «Укрепление потенциала водного сотрудничества в Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии», см. http://www.unece.org/env/water/cwc/joint_bodies/background_paperR.doc (2007). Окончательная версия доклада находится в печати.
2. Stefano Burchi and Melvin Spreij, Institutions for International Freshwater Management, IHP-VI, Technical Documents in Hydrology, PCCP Series, №3 (2003).
3. International Water Governance: Conservation of Freshwater Ecosystems. Vol.1: International Agreements. Compilation and Analysis, ed. Alejandro Iza. IUCN Environmental Policy and Law Paper №55 (2004).

ПРОБЛЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В БАССЕЙНЕ ДНЕСТРА

Илья Тромбицкий

Международная экологическая ассоциация хранителей реки “Еco-TIRAS”
Пер. Театральный 11А, Кишинев 2012, Молдова, тел./факс (+373 22) 225615;
e-mail: ecotiras@mtc.md; ilyatrom@mail.ru

Экосистема ныне трансграничного бассейна Днестра продолжает деградировать, что является результатом как постоянно усиливающегося антропогенного воздействия, так и отсутствия каких-либо практических мер по внедрению согласованного управления бассейном. Такая ситуация наблюдается с момента приобретения Молдовой и Украиной независимости и, несмотря на некоторые политические усилия по налаживанию эффективного сотрудничества, пока не изменилась, поскольку все принимаемые меры не имеют каких-либо практических последствий. Утверждения, что деятельность человека в сфере гидроэнергетики имеет положительное влияние на реку, при более внимательном изучении не находят подтверждения.

После длительных усилий общественности в 1997-2003гг. по вовлечению правительств двух стран в модернизацию своих водных отношений, в 2004 году под эгидой Европейской Экономической Комиссии и

ОБСЕ стартовал межгосударственный проект «Днестр-1», а с 2006г. – «Днестр-2», главными целями которых была выработка скоординированного взгляда на состояние и потребности днестровского бассейна в свете взятых обоими государствами международных обязательств в сфере международного водного сотрудничества (Хельсинкская Водная Конвенция (1992) и Лондонский Протокол к ней по воде и здоровью (1999), а также Рамочная Водная Директива Европейского Союза, внедрение которой обе страны провозгласили приоритетом в рамках сотрудничества с ЕС). Проекты достигли впечатляющих результатов: в их рамках было осуществлено и опубликовано Диагностическое исследование бассейна, даны рекомендации по приоритетным политическим, институциональным и практическим мерам по налаживанию эффективного трансграничного управления бассейном Днестра. Важнейшей мерой, направленной на создание современных юридических и институциональных механизмов сотрудничества, стала разработка проекта двустороннего бассейнового соглашения по Днестру, которое, если бы оно было одобрено и подписано, без сомнения, стало бы лучшим документом подобного рода для региона СНГ, поскольку соответствует лучшим международным практикам.

Параллельно обе страны выполняли проект, поддержанный Федеральным министерством окружающей среды и ядерной безопасности Германии, направленный на повышение безопасности и развитие сотрудничества по предотвращению техногенных катастроф в бассейне Днестра. К достоинствам этого проекта следует отнести четкую методологию оценки технологических рисков («контрольные списки») и направленность на оперативное оповещение об авариях. Следует отметить, что рабочая группа, которая должна была быть учреждена по окончании проекта, становилась бы одной из рабочих групп днестровской речной комиссии в рамках нового бассейнового соглашения.

Однако в последний период продуктивное движение вперед замедлилось. Обе страны не спешат согласовать на национальных уровнях текст бассейнового соглашения и выйти на его подписание. Это можно объяснить влиянием ряда факторов, характерных для обоих государств:

- Низкая приоритетность состояния окружающей среды для правительств;
- Обе страны уже создали национальные законодательства, но столкнулись с невозможностью их эффективного внедрения в силу множества препятствующих этому факторов, но, прежде всего, необходимости интеграции экологической политики в другие отрасли, что требует повышения приоритетности;
- В обеих странах пока никак не внедрен учет ценности экологических услуг, оказываемых экосистемами, и продолжают игнорировать их при принятии хозяйственных решений. Обе страны готовы расплачиваться утрачиваемыми экологическими услугами при двусторонних переговорах по экономическим проблемам;
- Экологические министерства *de facto* не имеют голоса при принятии хозяйственных решений, являясь послушными инструментами хозяйственников.
- Институциональные структуры управления природными ресурсами, в частности, водами, несовершенны, а в Молдове – согласно недавно принятому изменению в закон «О правительстве» - вообще ликвидированы.
- Хотя между странами и заключено соглашение по пограничным водам (1994), недавнее наводнение показало, что координация между странами в экстремальных ситуациях в рамках этого соглашения неудовлетворительна.

Наличие множества нерешенных вопросов между Молдовой и Украиной подталкивает страны поиску выхода через решение возникающих проблем соглашениями, посвященными каким-либо ограниченному вопросу. Так, нерешенность вопроса об объектах собственности Молдовы на территории Украины с одной стороны, и использования участков территории Молдовы для нужд гидроэнергетиков Украины с другой подтолкнуло страны к заключению «пакетного» соглашения, которым был бы «снят» целый набор нерешенных разногласий. Появившийся в связи с этим проект соглашения по Днестровскому гидроузлу свидетельствует, что как раз неоказанные и утраченные услуги экосистем Днестра территориями Молдовы и Винницкой и Одесской областей станут скрытой платой за право Украины использовать молдавскую территорию, и возможно, за признание права Молдовы на собственность в отношении ряда объектов на территории Украины.

Проект соглашения по состоянию на июль 2008 года не предусматривает каких-либо конкретных обязательств и мер по уменьшению и компенсации существующего и общепризнанного экологического ущерба всему нижнему течению Днестра и его экосистемам. Молдавская сторона возлагает надежды на то, что подписание соглашения сделает Украину более сговорчивой в вопросе признания собственности Молдовы на ее территории. Понимая, что вообще без экологических требований данное соглашение вряд ли будет подписано, в него включены ссылки на базовые многосторонние соглашения и специальное положение, что Украина обязуется возместить Молдове экологический ущерб арендуемому участку земли размером 5 га, прилегающего к ГЭС-2 с молдавского берега, т.е. ничтожная проблема нашла свое отражение в проекте, а состояние всего участка Днестра длиной более 600 км – нет.

Ясно, что предлагаемый в проекте договора подход не отвечает интересам населения как Республики Молдова, так и Винницкой и Одесской областей Украины, поскольку экологическое состояние

реки Днестр является коренным интересом народов и не должно стать предметом межгосударственного торга. По нашему мнению, все связанные с Днестром проблемы должны решаться Днестровской комиссией в рамках бассейнового соглашения. Но если государства решили заключить договор по частному вопросу Новоднестровского гидрокомплекса, этот договор должен включать признание факта существенного негативного влияния гидрокомплекса на экосистемы Днестра и содержать ясные научно выверенные требования и обязательства по предотвращению отрицательного воздействия (снижение суточных колебаний уровня воды, нормализация гидрологического и температурного режима, удовлетворение водных потребностей экосистем). Украина по состоянию на 1 августа 2008 года не выполнила своих международных обязательств и не предоставила Республике Молдова оценку воздействия на окружающую среду строящейся гидроаккумуляционной электростанции.

Показательно, что международное сообщество уже выработало и одобрило документы по оценке стоимости оказываемых экосистемами экологических услуг, и игнорирование в проекте Соглашения экономического подхода к компенсации теряемых Днестром на территории Республики Молдова экологических услуг типично для слабо развитых государств, где население платит за неэффективное управление своим здоровьем и утратой рекреационных и иных природных ценностей, а стоимость экологических услуг экосистем игнорируется во имя сиюминутных экономических выгод. Содержащаяся в проекте проевропейская риторика не имеет ничего общего с европейскими подходами, а имеет целью лишь затуманить вопрос.

Проходящие в Молдове и на Украине в 2007-2008гг. национальные водные диалоги (в Молдове этот проект ЕЭК ООН управляется Эко-ГИРАСом и посвящен разработке подходов к интегрированному управлению водными ресурсами на национальном уровне, а в Украине проект ЕЭК ООН посвящен связи состояния водных ресурсов с изменениями климата) объединили всех заинтересованных лиц и предложили эффективные меры по совершенствованию институциональных структур управления водными ресурсами и ряд нормативных документов. Однако нерешенной проблемой является отсутствие связи между участниками диалогов и людьми, принимающими решения, из-за чего наработанные подходы не известны на уровне правительств и не нашли реализации на национальном уровне, по крайней мере, в Молдове.

При том, что неправительственные организации были в полной мере вовлечены в разработку документов в рамках проектов «Днестр-1» и «Днестр-2», вызывает сожаление, что гражданское общество в последнее время отстранено своими правительствами от межгосударственных переговоров, касающихся Днестра, в том числе, от подготовки соглашения по Новоднестровскому гидроузлу, и считает, что обсуждение и подписание международных документов, определяющих условия жизни нынешнего и последующих поколений, не должно проходить в обстановке секретности. Ведущиеся в последнее время молдо-украинские переговоры по проблемам, касающимся Днестра, проходят в обстановке секретности, а принимаемые документы недоступны для общественности на основании ст. 4(4) Орхусской конвенции. Следует отметить, что данная конвенция содержит и положение, согласно которому «основания для отказа толкуются ограничительно с учетом заинтересованности общественности в раскрытии этой информации ...», поэтому нельзя исключить, что нововведенные ограничения могут послужить основанием для обращения в Комитет по соблюдению Конвенции.

Следует отметить наблюдающуюся тенденцию к ограничению доступа к экологической информации в обеих странах. Так, из пяти ведомств, отвечающих в Украине за технологическую безопасность производств, лишь Минэкологии на своем сайте публикует списки потенциально опасных объектов. Однако при изучении этих списков оказывается, что в них не включены многие химические предприятия, хвостохранилища и другие действительно опасные объекты. Минэкологии Молдовы отказало в предоставлении копии подписанного в мае 2008 года молдо-украинского протокола по Новоднестровскому гидроузлу и Джурджулештскому терминалу. Несмотря на взятые в 2005 году рамках Плана действий «Молдова-ЕС» обязательства по внедрению Орхусской конвенции в национальное законодательство, молдавское правительство с 2000 года не сделало ни шага в этом направлении.

На этом фоне позитивным видится принятие Уполномоченными правительств в рамках Соглашения по пограничным водам 1994 года Положения об участии заинтересованных лиц в работе института Уполномоченных, а также учреждение совместного вебсайта, которым становится вебсайт проекта по Днестру ЕЭК ООН и ОБСЕ www.dniester.org. Однако приходится констатировать, что за 8 месяцев 2008 года этот вебсайт так и не заработал, а положение об участии общественности не предусматривает возможности непосредственного участия заинтересованных лиц в заседаниях. Поэтому нефункционирующий сайт при отсутствии возможности непосредственного участия делает невозможным реализацию провозглашенного права.

Произшедшее в июле-августе 2008 года сильнейшее наводнение с новой силой заявило о необходимости неотложного подписания бассейнового соглашения и создания одной трансграничной структуры, отвечающей перед двумя государствами за бассейн реки. Она должна включать представителей всех заинтересованных ведомств и общественности и проводить единую бассейновую политику, обеспечивая принятие и внедрение программы и планов управления бассейном. Эти планы должны включать в том числе и повышение облесенности территории бассейна, и меры по борьбе с эрозией почв. Промедление в этом вопросе уже обернулось большими материальными потерями, связанными с

неоптимальной работой гидростанций в период наводнения и несвоевременным информированием населения и местных властей.

Таким образом, на сегодняшний день глубинными препятствиями по улучшению состояния Днестра путем совершенствования трансграничного сотрудничества Молдовы и Украины являются:

- Отсутствие политической воли правительств наладить эффективное плодотворное сотрудничество;
- Продолжающееся игнорирование необходимости интеграции экологической компоненты в принятие экономических решений, в том числе, на уровне двустороннего экономического сотрудничества, и экологическая некомпетентность и равнодушие чиновников;
- Слабая приоритетность для Европейского Союза внедрения экологической составляющей планов действий со странами-соседями ЕС, что позволяет странам-соседям уклоняться от своевременного выполнения обязательств по внедрению Водной Рамочной Директивы ЕС.

Литература

Трансграничное диагностическое исследование бассейна р. Днестр / Проект ОБСЕ/ЕЭК ООН: Трансграничное сотрудничество и устойчивое управление бассейном реки Днестр. Ноябрь 2005г. 90 с. http://www.dniester.org/rus/component?option=com_docman/Itemid,42/task,cat_view/gid,68/

ELABORATION OF ECOLOGICAL NETWORK WITHIN THE TERRITORY OF ZHYDACHIV TOWN COUNCIL IN THE LOWER SECTION OF THE STRYI RIVER (BASIN OF DNIESTER RIVER)

Taras Turchenyak

Public Ecological Association “ECO-Dovkillya”

Address : 81700, Ukraine, Lviv region., Zhydachiv Town, str.Galitskogo 34.

Telephone/Fax: : (03239) 31151, 32527; E-mail: eko.zhydachiv@i.ua

Website: <http://www.ekodovk.narod.ru/>; <http://eko.civicua.org/>

With the aim to achieve ecological balance in the territory of Zhydachiv city council, the non-governmental organization “EKO-Dovkillya” plans to implement a public initiative to create an environmental network within the municipal territory. The project envisages organization of preparations to (publish a number of information materials – map charts, photographs, information bulletins), carry out public hearings, elaboration of Program of Creation of Environmental Network in Zhydachiv city, as well as its submission for approval at the next session of the city council.

Problem. The world community is charged with the task to preserve biological and landscape diversity as one of the most important items in ensuring stable development of territories. This is the general statement which was formulated for the first time internationally at the UN 1992 Conference on Environment and Development held in Rio de Janeiro, and found its more specific embodiment in the idea of ecological network at the Maastricht International Conference on Environmental Protection in 1993. The specialists of the Netherlands have suggested a new environmental technology – a transfer from preservation of separate centres of biodiversity by means of their protection to setting up national ecological networks. Knowing this, we have already seen at the beginning of this century different European countries starting to unite into the European Ecological Network, including Ukraine.

Preservation of biological and landscape diversity via formation of ecological networks has been more or less elaborated on national and regional levels, while formation of spatial elements of ecological networks on the local level in Ukraine is just being launched. Local residents perceive biodiversity not as a scientific problem, but rather as a social and economic issue regarding proper settlement of which their own development and welfare depend. The territory of ecological networks is a kind of tribute, a minimum space which must be left for living creatures of the Earth and which must be free from the influence of human activity.

As far as the town of Zhydachiv is concerned, it is necessary to take all steps possible to change the current situation in order to ensure safe and quality life for all town citizens. The town it has many serious problems as the result of ecological factors not being taken into account while planning the development of the region, viz.: large areas of disturbed lands and non-agricultural lands; many cases of diseases can be traced there due to pollution of the environment and environmental problems.

The public organization “EKO-Dovkillya” recognizes that the further development of the town of Zhydachiv, towards a district centre, must be done by taking into account natural peculiarities and priorities. This must be done through the town council by designing a nature protection fund which will be integrated into the ecological network.

Methods of fulfillment. Elaboration of proposals relating to borders, structure and configuration of the ecological network of Zhydachiv town council constitutes one of the first ever precedents of detailed designing of a local ecological network in Ukraine. The project presupposes active support on the part of various institutions: Lviv educational institutions, National Centre of Ecology of Ukraine, State Environmental Protection Administration in Lviv region, and the All-Ukrainian Organization “River network of Ukraine”.

The project also presupposes actual assessment of 318 ha included in the ecological network within the town council, that is 23.75% of the general territory in the town (1344 ha)

While creating the program for development of the local ecological network available geospatial database, viz. a topographic electronic map of Zhydachiv town council with the scale of 1: 5000, which contains detailed information on all the categories of lands and types of land utilization, will be used as the basis for decision-making.

As the result of field examinations and production of cartographic materials and spatial depiction of territories in the course of project implementation, it is planned to assess the actual condition of future elements of the ecological network and prepare the materials necessary for creation of nature reserves with the area of 50 ha. Judging by the previous research conducted by the initiative group within the Public Organization ‘EKO-Dovkillya’, one should note that within the designated ecological network of Zhydachiv town council there have been preserved groups of very beautiful and, unfortunately, rare plants, such as: viz.: *Huperzia selago*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis morio* L., *Listera cordata*, *Platanthera bifolia* (L.) Rich. – 3, *Juncus bulbosus*, which are recorded in the Red Book of Ukraine. Apart from that, within the river of Stry in the area of the designated ecological corridor of the town lives the Ukrainian lamprey, which is registered in the Red Book of the Ukraine and the European Red List. There are grounds to consider that this population, in spite of its small area, can be the most numerous within the Lviv region. A more detailed analysis of flora and fauna of the ecological network will be made in the course of the project’s implementation with the participation of consultants from Lviv Botanic Garden of Ivan Franko National University.

On the basis of the results from research and the survey of cartographic works an explanatory note (report) will be made in formation of proposals relating to borders, structure and configuration of the ecological network of Zhydachiv town council, its preservation, reproduction and prospective development.

Materials and activities of this project are planned to be brought to the notice of the public by means of public discussions and publications in the ecological bulletin, local press and submitted for approval to Zhydachiv town council for the sake of elaboration of the project of land use of the ecological network.

Preliminary pre-project proposals for the ecological network. Ecological network of Zhydachiv town council will consist of two large nuclei which are going to include already existing objects of the future nature protection fund (areas of relatively intact nature where animals and plants are almost not influenced by humans). These two nuclei are linked with one another with an ecological corridor – a river flowing between them and a powerful buffer area which runs along the southern town border and constitutes the valley of the river of Stry with the so-called non-agricultural lands in river valleys and numerous adjacent lakes.

The first nucleus of the ecological network is located at the outer southern border of the town of Zhydachiv close to the river of Stry. It consists of an architectural monument of national importance from the period of the Kyivan Rus – stow Horodyshe within the mountain “Bazyivka (45 ha), lakes (old river beds), adjacent to the western side of the stow, the green area of general use which surrounds the lake. Within this nucleus there will be combined water meadows, flood plain willow woods, origins of the stream, flood plains, lakes – old river beds, artificial forest-park formations as the basis for the future dendropark.

The second nucleus is formed by the complex areas in the North East of the town. The basis of this nucleus is made up by water mud territories of the stow “Korablyshche” and slopes of Zamkova mountain. These are concentrated within the nucleus and the diversity of various plants are characteristic of the Dniester landscape. It is the hills and slopes of Zamkova mountain and marshy and meadow plants of the flood plain of an old river bed which make up the basis of the aesthetic landscape of the second nucleus of the ecological network of the town of Zhydachiv.

Expected results. Implementation of the project and the formation of the ecological network of Zhydachiv town council is of complex nature and will have not only ecological but also positive social and economic results as well. Its implementation and realization in the near future will ensure preservation and reproduction of landscape diversity as well as will contribute to:

- keeping the ecological balance throughout the territory of the region;
- purposeful transformation of landscape for provision of optimal conditions for co-existence of humans and the ecosystem;
- creation of natural conditions for life and development of humans in an ecologically balanced natural environment, maximally approximating natural landscapes;
- development of resource basis for tourism, rest and recreation of people;
- preventing irreversible loss of geno-, demo-, ceno- and ecofund of the region;
- re-naturalization of lands which were seized for agricultural use;
- intensification of coordination of activity of central and local executive bodies, local self-government bodies, public organizations in settlement of problems of ecological safety in the region.

Creation of a local ecological network will certainly require considerable organizational, material and financial costs. However, in this case, “the end justifies the means”. Program implementation will gradually enable the restoration of the lost ecological balance and maintain it in the future.

ФОРМУВАННЯ МІСЦЕВОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ ТЕРИТОРІЙ м. ЖИДАЧЕВА (ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ) В НИЖНІЙ ЧАСТИНІ Р. СТРИЙ (ПРИТОКИ Р.ДНІСТЕР)

Тарас Турченок

Громадська організація „ЕКО-Довкілля”

вул. Д.Галицького 34, м.Жидачів, Львівської області, 81700, Україна, тел.(03239) 32527, моб.80961066415;
e-mail eko.zhydachiv@i.ua

Навколо міста Жидачева (Львівська область) колись були мальовничі діброви, чисті ріка та озера, а в самому місті було чисто, адже земельні ділянки під присадибами доглядався власниками. Але з розвитком паперової промисловості знищувалось навколишнє середовище і в результаті регіон м. Жидачева поступово перетворювався в зону екологічного лиха. Свідченням цього можуть бути такі факти:

- більше як сто гектарів земель колись живописних місць використовуються як сміттєзвалища і відстійники відходів паперового виробництва. В місті існує велика загазованість меркаптаном, який утворюється в результаті целюлозного виробництва. Третина житлового масиву з досить значною кількістю населення проживають у санітарно-захисній зоні, яка найбільше піддається шкідливому впливу ряду підприємств;
- основна індивідуальна житлова частина не каналізована;
- існує погіршена якість води, в якій великий вміст заліза у воді, що подається населенню з водозабору;
- незадовільний стан озер у східній частині міста, в які попадають неочищені дощові стоки в уперемішку з фекальною каналізацією, існує значна забрудненість поверхневих вод, що досягла індексу 15 (при нормі 1);
- за рахунок висотної забудови міста зменшилась кількість зелених насаджень, а лісові урочища знищені й перетворені в городні наділи, які надзвичайно забур'янені і в більшості перетворені у пустирі;
- через відсутність об'їзної дороги в місті існує перевищення допустимих норм шкідливих речовин у результаті роботи автотранспорту в центральній частині міста.

На забруднення навколишнього середовища впливає сусідство хімічних гігантів Нового Роздолу, Калуша, Николаєва.

Складність екологічної ситуації полягає не стільки в її гостроті, скільки у відсутності реальних механізмів для її покращення в сучасних умовах, що є наслідком системної екологічної кризи в державі.

В м.Жидачеві склалась критична ситуація із станом навколишнього природного середовища обумовлена неврахуванням екологічних факторів при плануванні розвитку регіону та самого міста. Внаслідок цих помилок місто отримало значні проблеми, а саме: велику кількість порушених земель; щороку значно збільшується смертність населення; спостерігається велика кількість захворювань на хвороби, які пов'язані із забруднення довкілля та екологічними проблемами. Якщо така тенденція буде продовжуватиметься, місто перетвориться у безбарвну територію, в якому мешканцям проживати буде некомфортно і небезпечно. Одним з ключових варіантів покращення екологічної ситуації в найближчі роки та на перспективу є довгострокова політика по зупиненню хаотичного і в основі споживацького природокористування. Найфундаментальнішою ідеєю і реагуванням на дигресивні процеси у природі у світі – є ідея сталого екологічного та економічного розвитку, один із принципів якої – збереження природного середовища, біологічного і ландшафтного різноманіття. На думку фахівців із збереження біорізноманіття, вирішенням цієї проблеми може стати створення офіційно затвердженої екомережі кожного населеного пункту, району, області, країни.

Громадська екологічна організація „ЕКО-Довкілля” має своє бачення вирішення цієї важливої справи по формуванню екологічної мережі в місті і планує подати на розгляд сесії Жидачівської міської ради свої певні пропозиції.

Попередньо проаналізувавши реальний стан територій в межах міста Жидачева, які є цінні не лише через притаманне їй велике видове різноманіття, а і як складові території загальнодержавного Дністровського екологічного коридору, вбачається те, що реально можна включити в межах міської ради до екологічної мережі близько 318 га, тобто 24% від її загальної площі міських територій.

Екомережа Жидачівської міської ради складатиметься з двох великих ядер, до складу яких входитимуть вже існуючі об'єкти майбутнього природно-заповідного фонду (ділянок відносно недоторканої природи, де тварини і рослини практично позбавлені впливу людини). Між собою обидва ядра зв'язані екологічним коридором – річкою Стрий (притоки р.Дністер), що протікає між ними та потужною буферною зоною, що проходить по південній околиці міста і являє собою долина р. Стрий та численних озер поряд.

Перше ядро екомережі розташоване на крайній південній околиці міста Жидачева по двох сторонах річки Стрий. Складається із пам'ятки археології національного значення часів Київської Русі урочища Городища в межах гори „Базівки (45,2 га), озер (старорічищ), прилеглих до західної сторони урочища, оточуючої озеро зеленої зони загального користування. В межах ядра поєднано заплавні луки, заплашний вербовий ліс, витoki джерела, заплавні плеса, озера - старорічища, штучне лісопаркове утворення біля гребного каналу, як основа майбутнього дендропарку.

Друге ядро утворене комплексом ділянок на північному сході міста. До нього входять дві ділянки майбутнього природно-заповідного фонду – проєктовані заказники «Замкова гора» (5га) та «Кораблище» (5 га), а також розташована північніше від них відпочинкова зелена зона та озера загального користування. Основу ядра

становлять водно – болотні території урочища «Кораблище» та схили Замкової гори, які зосереджують в межах ядра різноманіття різної рослинності характерних для наддністровського ландшафту. Саме вкриті рослинністю пагорби та схили Замкової гори та болотно-лучна рослинність заплави староріччя, з яких власне і складається ядро, становлять основу естетичної привабливості ландшафту другого ядра екомережі м.Жидачева.

Слід зазначити, що на Жидачівських землях в урочищах Замкова гора, г.Базиївки, Кораблище збереглися угруповання дуже красивих і, нажаль, рідкісних рослин, які ще нажаль недостатньо досліджені. Цього року планується при участі спеціалістів ботанічного саду Національного університету ім. І.Франка провести оцінку стану рослинного покриву, виявлення видів рослин, що потребують охорони та загальної оцінки природно-ландшафтного комплексу, як екологічної системи. Крім цього в межах річки Стрий на ділянці екокоридору міста проживає мінога українська, яка занесена до Червоної книги України та Європейського червоного списку. Є підстави вважати, що дана популяція, не зважаючи на її невелику площу, може являтися найчисельнішою в межах Львівської області.

Створення екологічної мережі міста сприятиме захисту та відтворенню існуючих зелених насаджень в межах ядра та екологічного коридору, закладі майбутніх лісо-паркових зон площею до 140 га в межах відновлювальних зон, формуванню екологічної стежини.

У випадку позитивного сприйняття ідеї по формуванню екологічної мережі громадою, та основне депутатським корпусом міської ради, необхідно буде розробити проект землеустрою по зміні цільового призначення ряду земель, в основному неугідь, сміттєзвалищ, відстійників під влаштування земель природно –заповідного фонду та паркових зон.

Територія екологічної мережі - це свого роду данина, це той мінімум, який ми лишаємо живим істотам Землі, і який обов'язково має бути звільненим від впливу господарської діяльності людини. Чим швидше ми впроваджуємо такий важливий унікальний природозберігаючий режим по детальному проектуванню та реалізації формуванню екологічної мережі на місцевих рівнях, тим швидше території населених пунктів відповідатимуть принципам сталого екологічного та економічного розвитку, спрямованого на підвищення якості життя членів територіальної громади.

Література

Красназавчі матеріали про природу та річкову мережу Жидачівщини. Жидачів: Громадська організація „ЕКО-Довкілля”, 2004. 61 с.

Знай, люби, бережи. Громадська організація „ЕКО-Довкілля”. 2001. 149 с.

Закон України „Про екологічну мережу України”, Верховна Рада України, 24.06.2004.

ЗНАЧЕНИЕ РАМСАРСКОГО УЧАСТКА «УНГУРЬ-ХОЛОШНИЦА» ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГЕРПЕТО-ФАУНИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

В. Ф. Цуркан

Экологическое общество "Biotica"

Национальный музей этнографии и природы (MNEIN), Кишинев

E-mail: vladimirtsurcan@mail.ru

Введение

Согласно Рамсарской Конвенции и Киевской Резолюции министров окружающей среды по биоразнообразию (Киев, 2003), с целью сохранения биологического разнообразия в регионе и учитывая значение долины Днестра для включения ее в европейскую сеть охраняемых территорий, экологическим обществом «Биотика» был выполнен определенный объем полевых исследований для разработки сценария управления новым рамсарским сайтом «Унгурь-Холошница» и сохранения фаунистического, в том числе и герпетофаунистического, разнообразия, так как большинство видов земноводных и пресмыкающихся, обитающих на данной территории, включены в список Бернской Конвенции как особо охраняемые в Европе, а также в Красную Книгу Молдовы и Украины. Учитывая нынешнее общее состояние герпетофаунистического комплекса республики [3] и тот факт, что ареалы большинства видов пресмыкающихся сильно раздроблены и имеют тенденцию к сокращению, в настоящее время большое значение имеет сохранение, восстановление и правильный подход к управлению сколько-нибудь малых естественных участков для сохранения редких видов. Известно, что долины рек и леса являются наиболее важными для сохранения биологического разнообразия в современных условиях [1, 2, 5]. Это показывает на целесообразность создания вдоль рек коридоров между природными участками с целью улучшения жизнеспособности сохранившихся локальных популяций редких видов герпетофауны. Актуальность и цель полевых исследований в данном регионе исходит из необходимости остановки негативных процессов, происходящих в настоящее время в фаунистических сообществах и сохранения видового разнообразия, особенно редких и уязвимых видов.

Объект и методы исследований

В работе использованы материалы, полученные в результате полевых исследований, проведенных на участке Среднего Днестра между населенными пунктами Унгурь и Холошница в период 1997-2007 гг. Данный участок признан как Рамсарский сайт № 1500 (2005, COP-9) в результате оценки, проведенной ЭО «Биотика» и при содействии Министерства экологии и природных ресурсов. Оценка видового и численного составов сделана на базе регулярных учетов на трансектах в различные типы биотопов, учитывая характер и влияние естественных и антропогенных факторов. Ширина учетных линий была 3-5 м (в зависимости от сложности рельефа и растительности, длина 1-5 км). При определении мест зимовок и размножения учитывали места концентрации животных в весенний и осенний периоды, кладки яиц, икры и выползков. Для оценки демографического состава популяций редких видов змей использовали данные, полученные в результате проведения полевых работ в 2007 г. в рамках проекта Экологического общества «Biotica» «Разработка сценария управления для нового рамсарского сайта «Унгурь-Холошница» и повышение информированности о политике разумного пользования Рамсарской конвенции», поддержанного Фондом малых грантов Рамсарской конвенции.

Характеристика территории относительно условий существования герпетофауны

Исследуемый район характеризуется разнообразием условий обитания благодаря ландшафтной и микроклиматической дифференциации. Несмотря на сравнительно небольшую территорию, здесь наблюдается определенное разнообразие природных условий, которое во многом определяет видовой состав и распределение земноводных и пресмыкающихся. Сочетание скальных, лесных и степных участков, близость воды, разреженные кустарниковые заросли и др. создают благоприятные места и множество укрытий для зимовки, репродукции и питания, а также более безопасные условия обитания для различных видов. Форма рельефа с множеством оврагов и крутых обрывов в какой-то мере сдерживают влияние таких антропогенных факторов как уничтожение растительного покрова в результате выпаса, беспокойство и прямое уничтожение земноводных и пресмыкающихся. По нашему мнению неудобство таких участков для человеческой деятельности благоприятствует решению проблемы передачи их в категорию заповедных или охраняемых территорий. А характер расположения их позволяет более-менее сохранить целостность экологического коридора каким является Днестр. На основе естественных участков возможно восстановить пути соприкосновения локальных герпетофаунистических сообществ.

Результаты исследований и их обсуждение

Полевые исследования показали что на данной территории достоверно обитают 11 видов земноводных (*Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Rana ridibunda*, *R. esculenta*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*, *Rana dalmatina*, *R. temporaria*) и 9 видов пресмыкающихся (*Emys orbicularis*, *Anguis fragilis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Zamenis longissimus*, *Coronella austriaca*, *Vipera berus*). Неоднородность данной территории по биотопической структуре определяет характер распределения и плотность герпетофауны. Наиболее богатые с точки зрения фауны пресмыкающихся являются экотоны леса и скальные полуоткрытые участки. Водолюбивые виды населяют обычно водные и околоводные места. По общей плотности и концентрации герпетофауны выделяются боковые каньоны Днестра (Каларашовка, Арионешть, Рудь, Тэтэрэука Ноуэ, и др.)

Ценность участков с точки зрения герпетофауны заключается в видовом богатстве и число редких видов образующих здесь локальные устойчивые популяции. Представляет интерес и тот факт, что локальные популяции обыкновенной гадюки из правобережья Днестра на севере Молдавии имеют наиболее сильно выраженные морфологические отличия от обыкновенной гадюки и характеризуются уникальным для гадюки Никольского (определены как подвид *Vipera berus nikolskii*) отсутствием меланистических черных особей. Приводится характеристика фолидоза всех изученных популяций [6,7].

Учитывая что из всего герпетофаунистического видового разнообразия, характерной для республики, 6 видов земноводных и 7 пресмыкающихся, которые встречаются более или менее равномерно на всей территории включены в Приложение II Бернской Конвенции как виды подлежащие охране в Европе, то данная территория в целом имеет большое значение для сохранения этих видов, тем более Днестр является частью международного коридора Паневропейской экологической сети. 6 видов пресмыкающихся и 10 видов земноводных встречаются на всей территории. Исключение составляют 3 вида рептилий (болотная черепаха, гадюка обыкновенная и Эскулапов полоз) и 1 вид амфибий (отроморая лягушка) которые распространены неравномерно и образуют несколько обособленных популяций.

Нами были определены 6 районов с наибольшей концентрацией животных, где расположены места зимовки и размножения, и которые играют роль основных центров распространения герпетофауны в пределах всей территории. (Табл.1).

Благодаря присутствию здесь многих уязвимых видов флоры и фауны эти участки оцениваются как «ядра» высокого уровня и могут играть роль основных звеньев для будущей Экологической сети. Определение данных участков как узловые и предложение придать им статуса охраняемых природных

территорий для сохранения герпетологического разнообразия и создания экологической сети Молдовы основывается на следующем:

- они расположены в пределах территории, предлагаемой для создания планируемой Экологической сети международного уровня, что благоприятствует созданию экологического коридора вдоль Днестра;

- соответствуют критериям для придания им ранга охраняемых территорий национального уровня и являются местообитанием 6-7 видов земноводных и пресмыкающихся охраняемых государством.

- характеризуются наибольшим биотопическим и биологическим разнообразием, меньшей степенью антропогенной нагрузки, более менее удалены от населенных пунктов.

- непригодны для сельского хозяйства и нет острой необходимости для использования их как пастбища, а следовательно проще решить вопрос об изъятии их из состава земель местных примэрий.

Таблица 1. Критерии для оценки целевых участков

Целевые участки	Число видов	Амфибии	Рептилии	БК	ККМ	Охр. гос-вом	МСОП
Каньон и урочищ. Каларашовка	16	8	8	12	4	6	3
Каньон Унгурь-Арионешть	18	11	7	10	4	5	2
Каньон Рудь	20	11	9	14	5	7	3
Каньон Тэтэрэука-Ноуэ	17	9	8	12	4	6	2
Урочище Кременчуг (Каска)	15	8	7	10	3	5	2
Урочище Холошница	15	8	7	10	3	6	3

Примечание: БК- Бернская Конвенция, ККМ- Красная Книга Молдовы, МСОП-виды занесенные в список международного комитета по охране природы.

Неоднородность биотопов на данных участках долины Днестра определила образование «очагов» редких видов рептилий, в частности змей, что связано с расположением наиболее пригодных мест для размножения и зимовки. Такие места играют роль как ядра локальных популяций и характеризуются концентрацией животных в определенные сезоны года. Обоснованием для выделения данных участков послужили также показатели возрастного и демографического состава популяций редких видов змей, которые отражают их современное состояние (табл.2).

Таблица 2. Демографический состав популяций редких видов змей на целевых участках

Вид	Всего	Неполовозр.	Половозрелые			Старые		
			Всего	♂	♀	Всего	♂	♀
Каньон и урочище Каларашовка								
<i>Coronella austriaca</i>	21	14,3	66,7	33,3	38,1	19,0	9,5	9,5
<i>Zamenis longissimus</i>	24	20,8	58,4	37,5	29,1	20,8	8,3	12,5
Каньон Унгурь-Арионешть								
<i>Coronella austriaca</i>	15	28,5	64,2	35,7	28,6	14,3	14,3	0
<i>Zamenis longissimus</i>	9	22,2	55,6	11,1	44,4	22,2	11,1	11,1
Каньон Рудь								
<i>Coronella austriaca</i>	18	44,4	50,0	16,7	33,3	5,6	0	5,5
<i>Zamenis longissimus</i>	16	18,7	56,3	31,2	25,0	25,0	18,7	6,2
<i>Vipera berus</i>	30	20,0	73,3	33,3	40,0	6,7	3,3	3,3
Каньон Тэтэрэука-Ноуэ								
<i>Coronella austriaca</i>	21	33,3	52,4	23,8	28,6	14,3	14,3	0
<i>Zamenis longissimus</i>	19	26,3	63,1	26,3	36,8	10,4	5,3	5,3
<i>Vipera berus</i>	18	38,9	55,5	16,7	38,9	5,6	5,6	0
Урочище Кременчуг (Каска)								
<i>Coronella austriaca</i>	8	25,0	50,0	25,0	25,0	25,0	12,5	12,5
<i>Zamenis longissimus</i>	7	28,6	57,2	14,3	42,8	14,3	14,3	0
Урочище Холошница								
<i>Coronella austriaca</i>	11	9,0	63,6	27,3	45,4	27,3	18,2	9,0
<i>Zamenis longissimus</i>	20	35,0	50,0	25,0	25,0	15,0	10,0	5,0

Эти участки имеют хорошо развитый травяной покров, примыкают к лесу, мало посещаются людьми, поэтому менее подвержены каким-либо угрозам. Это и определило сохранение здесь ядра популяций редких видов.

Основными факторами, отрицательно влияющими на популяции земноводных и пресмыкающихся на этом участке Днестра, являются:

1. *Создание и работа Новоднестровского гидроузла*, который вызывают периодические изменения уровня и температуры воды на всем участке Днестра, входящей в зону проекта. В результате попуска воды со дна водохранилища, температура весной 4-5°C и растет до 5-6°C до Сорок. Этот температурный режим ведет к нарушениям цикла воспроизводства земноводных и рыб (трофические ресурсы водяного и обыкновенного ужа). Так, период спаривания у земноводных *Bufo bufo* (Laurenti, 1768), *R. esculenta compl.* etc задерживается на 30-40 дней. Другим негативным фактором является изменение уровня воды в результате регуляции стока через гидроузел. В результате почти все кладки икры погибают.

2. *Сокращение естественных местообитаний*, которое в большей мере определяется:

- экстенсивным преобразованием территорий, занятых естественной растительностью в результате необдуманного использования многих участков, невыгодных для сельского хозяйства, но ценных для сохранения пресмыкающихся;
- интенсивным и нерегламентированным выпасом, особенно в засушливые периоды года, когда влияние этого фактора отрицательно отражается на лесных экотонах, которые играют большую роль в поддержании герпето-фаунистического разнообразия.
- ликвидации растительных скоплений, сухих стволов и коряг в лесных экотонах, которые служат как убежище и место инкубации яиц для змей.

3. *Низкий уровень экологических знаний населения* (в частности крестьян, лесных работников, туристов и др.). Незнание биологии этих животных и традиционно негативное отношение к ним является основной причиной прямого уничтожения их.

4. *Недостаточная пропаганда экологических знаний через средства массовой информации.*

Перестройка социально-экономического строя страны и быстрая приватизация земель привели к расплывчатости ответственности за соблюдение экологических принципов при хозяйственной деятельности.

Учитывая актуальное состояние герпетофаунистического комплекса, в том числе характер и влияние различных факторов [4,8] на жизнестойкость местных популяций, необходимо предпринять ряд мер, которые бы предусматривали: *Сохранение оставшихся естественных местообитаний от дальнейшего сокращения и деградации; создание экологической сети; создание природоохранных зон; проведение разъяснительной работы среди населения.* Вовлечение добровольцев и органов местного управления в решение проблемы охраны редких видов, в проведение мероприятий будет способствовать поддержанию видового разнообразия герпетофаунистического комплекса и предотвращению его деградации.

Заключение

Проведенные полевые исследования является частью работы по восстановлению природных экосистем и созданию межрегиональной экологической сети. Учитывая что большинство видов герпетофаунистического разнообразия данной территории, имеют статус охраняемых на национальном и международном уровнях, то данная территория в целом имеет большое значение для сохранения этих видов, тем более что Днестр является частью международного коридора Паневропейской экологической сети.

Несмотря на существование нескольких жизнеспособных популяций редких видов, герпетофаунистический комплекс в целом имеет тенденцию к деградации и нуждается в проведении определенных мер по его восстановлению, поэтому выявление отрицательных факторов и разработка рекомендаций будут способствовать восстановлению депрессированных популяций и создания целостности местообитаний. Совместная работа местных органов власти, лесных работников и всех компетентных лиц, вовлеченных и заинтересованных в решении данной проблемы ускорит процесс восстановления деградированных местообитаний и поддержания фаунистического разнообразия в зоне Среднего Днестра.

Литература

1. Zubcov N., Țurcanu V., ș.a. Современное состояние герпетофауны долины Днестра и ее видового разнообразия // Мат. конф. „ Эколого-экономические проблемы Днестра”. Одесса, 1997. С. 30-31.
2. Цуркану В. Днестровские склоны как рефугии редких видов // Проблемы сохранения биоразнообразия в среднем и нижнем течении Днестра. Тез. Междунар. конф. Кишинев 1998. С. 183.
3. Цуркану В. Состояние герпетофауны бассейна Днестра за последние сто лет // Сохранение биоразнообразия бассейна Днестра. Мат. Междунар. конф. Кишинев 1999. С. 248-259.
4. Караман Н.К., Цуркану В.Ф. Динамика антропогенных изменений герпетоценозов в Молдове // Мат. первой конф. Украинского герпетологического товариства. 10-12 жовтня 2005 р. Київ. 2005. с.54-57.
5. Структура серпентофаунистических сообществ в некоторых экосистемах Молдовы // Мат. первой конф. Украинского герпетологического товариства. 10-12 жовтня 2005 р. Київ. 2005. с.179-183.
6. Zinenco O.I., Tsurcan V.F. About unique *berus*-like colored population of *Vipera berus nikolskii* Vedmederja, Grubant et Rudaeva, 1986 from the Northern Moldova //Programme & abstracts. 14th Ordinary General Meeting Societas Europea Herpetologica (SEH). Porto. Portugal. 19-23 sept. 2007. P.162.
7. Зиненко А., В. Цуркан. Распространение и морфологическая изменчивость гадюки Никольского в Республике Молдова и на сопредельных территориях // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. Culegere de lucrări. Chișinău, 18-19 oct. 2007. p.73-75.
8. Țurcan V. Impactul antropoc și evoluția comunităților herpetofaunistice în interfluviul Nistru-Prut // Probleme actuale ale protecției și valorificării durabile a diversității lumii animale. Culegere de lucrări. Chișinău, 18-19 oct. 2007. p.71-73.

ПОКАЗАТЕЛИ ЗООБЕНТОСА КАК ЭЛЕМЕНТ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО УЧАСТКА СРЕДНЕГО ДНЕСТРА

Л.В. Шевцова, А.И. Цыбульский

Институт гидробиологии НАН Украины

Просп. Героев Сталинграда, 12, Киев, Украина, 04210, acybula@ukr.net

Днестр относится к рекам с международным бассейном. Перед Украиной, Республикой Молдова и, в меньшей степени, Польшей стоит задача создания мониторинга водных объектов реки с организацией гидрологических, гидрохимических и гидробиологических наблюдений, а также определения экологического состояния и потенциала Днестра для предупреждения возможности его ухудшению, организации охраны и дальнейшего улучшения. Целью этих мероприятий, согласно Водной Рамочной Директиве Европейского Союза [1] (ст.3-5, 7, 8, 14), должно стать достижение хорошего экологического потенциала и химического состояния поверхностных вод Днестра.

Трансграничный участок реки протяженностью 135 км образует естественную границу между Украиной на левом берегу и Молдовой – на правом. Здесь в наибольшей мере проявляется антропогенный пресс на режим реки связанный с работой Днестровской ГЭС-1, ГЭС-2, а в будущем, после пуска, и ГАЭС.

Наиболее важные изменения нормативных значений гидроморфологических элементов экологического состояния реки, которые произошли в результате поступления на трансграничный участок реки техногенных холодных вод, проявляются в резких суточных колебаниях уровня воды ниже плотин Днестровского и буферного водохранилищ, снижении скоростей течения, значительном повышении прозрачности воды.

В соответствии с рекомендациями ВРД ЕС, классификация экологического состояния реки проведена по гидро-морфологическим и биологическим элементам. Важным биологическим элементом оценки экологического состояния реки является состав и распространение фауны бентосных беспозвоночных. Принимая состояние водной среды, донных субстратов и показателей бентоса до зарегулирования реки в качестве референсных, нами и предпринята попытка оценить современное экологическое состояние реки.

Материал и методика исследований. Материалом для настоящей работы послужили данные собственных многолетних исследований зообентоса трансграничного участка реки [2, 3, 4]. Референсные условия среды и показатели зообентоса до зарегулирования реки даны по Ярошенко (1957) [5]. При анализе материалов использованы методические подходы, рекомендованные ВРД ЕС [1].

Результаты и их обсуждение

Характеристика гидро-морфологических элементов. На современном этапе трансграничный участок реки Днестр от нижнего бьефа буферного водохранилища до г. Каменка сохранил свое естественное русло, дно его образует галька и гравий разной степени заиления. Практически не претерпели изменений гидрохимические показатели: общая минерализация 200–450 мг/дм³, содержание O₂ 8,3–14,7 мг/дм³, рН 7,5–8,5. Изменилась ситуацию относительно содержания в воде нитратов, биогенов, минеральных и органических веществ. Так, возле с. Наславча, Козлов и г. Могилев-Подольский часто фиксируется превышение ПДК по содержанию форм азота и органическим веществам. В воде произошло значительное снижение содержания взвешенных веществ. После сооружения гидроузлов произошли существенные изменения гидрологического режима реки. Изменилась сезонная и суточная динамика водного стока, в результате чего сглажены весенние пики расходов воды. Для этого участка стало характерным постоянное суточное колебание уровня воды 0,5–2,0 м, определяемое работой агрегатов ГЭС. В реке большие площади стали занимать илистые биотопы. В отдельных местах они распространены по всему поперечнику русла в разных комбинациях с песком, камнями и растительным детритом. Рипаль реки зарастает погруженными макрофитами – рдестом гребенчатым, урутью, роголистником и нитчатыми водорослями. Погруженная растительность стала местом обитания беспозвоночных, а при отмирании она влияет на физико-химические показатели водной и донной среды обитания гидробионтов.

Произошло нарушение температурного режима, значительно снизилась летняя и повысилась зимняя температуры воды (рис. 1).

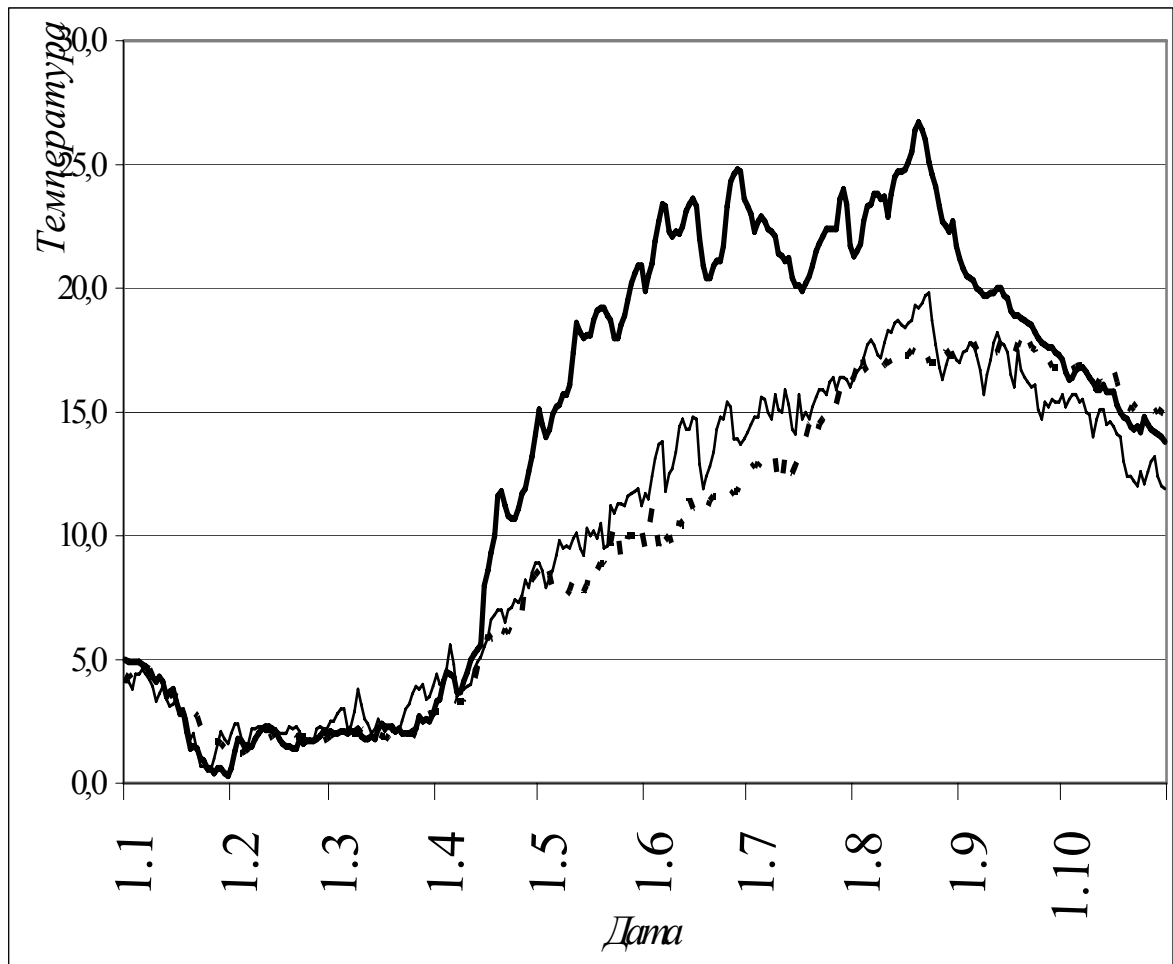


Рис. 1. Годовой ход температуры воды в Днестровском водохранилище (толстая линия), нижнем бьефе буферного водохранилища (пунктир) и г. Могилев-Подольский (тонкая линия).

Характеристика зообентоса. Ретроспективный анализ состояния зообентоса показал, что до зарегулирования данный участок характеризовался хорошо промытыми песчаными и каменистыми грунтами при доминировании видов литореофильного комплекса. Количественные характеристики зообентоса на данном участке свидетельствовали о динамичном характере его развития.

Решающее значение в ценозе имели моллюски *Theodoxus danubialis* L., *Th. fluviatilis* L., *Lithoglyphus naticoides* P f e i f f., и личинки *Simulium*, плотность которых достигала, соответственно, 8156, 16582, 25417 и 26320 экз/м² [5]. Из других особенностей на этом участке заслуживало внимания значительное развитие *Corophium curvispinum*, который обнаруживали в 50% проб, причем в некоторых плотность достигала 1605 экз/м², тогда как ниже он не встречался. Средняя плотность бентоса здесь была 220 экз/м², а максимальная не превышает 5240 экз/м². Основную массу составляли моллюски – 40%, амфиподы – 43%, личинки тендипедид – 10%; заметную роль играли эфемериды – 3% и трихоптеры – 2–3%.

После зарегулирования произошли изменения в составе и доминирующем комплексе видов [3]. Так, у водозабора г. Могилев-Подольский все дно заселено *Dreissena bugensis* A n d r u s o v и *D. polymorpha* (P a l l.), которые вместе дают более 11,2% общей численности и 99,6% биомассы зообентоса. Причем, *D. bugensis* здесь ранее не находили. Плотность поселений дрейссены достигает 3,9 тыс. экз/м² при биомассе 9,9 кг/м². Поселениям дрейссены сопутствуют олигохеты родов *Limnodrilus*, *Potamostrix* и *Psammoryctides*. На современном этапе ниже г. Могилев-Подольский и Отачь доминируют *Th. fluviatilis*, личинки хирономид *Cricotopus algarum* K i e f f e r., *C. silvestris* F a b r и олигохеты *Nais communis* P i g u e, *N. barbata* (M u l l e r). По мере заиления каменистых грунтов в бентосе увеличивается удельный вес пелофилов, прежде всего олигохет-тубифецид *Psammoryctides albicola* (M i c h.) и *Potamostrix hammoniensis* (M i c h.). Однако и здесь отмечены литореофильные хирономиды *Rheotanytarsus exiguus* J o h a n s e n, *Lauterbornia coracina* K i e f f e r, использующих мелкие камни для прикрепления своих домиков.

В районе г. Сорока преобладают галечно-песчаные и илесто-песчаные донные грунты с чередованием перекатов и плесов. Донная фауна разнообразна и количественно богата. До зарегулирования особенно широко распространены были *Hydropsyche*, *Th. danubialis*, *Heptagenia*, *Lithoglyphus naticoides*, *Melanopsis esperi*. Средняя плотность была 5894 экз/м², а максимальная достигала 14790, из которых 90% приходилось на долю моллюсков. После зарегулирования основу биомассы составляют *Th. fluviatilis* и

Fagotia esperi (F e r u s.), ранее не имевшие большого значения. В значительных количествах встречается моллюск *Lithoglyphus naticoides*, ранее отмеченный редко. Наряду с ними в состав доминирующих видов включены амфиподы понто-каспийского комплекса *Dikerogammarus haemobaphes* (E i z h w a l d) и пресноводные аборигены *Gammarus kischineffensis* S c h e l l.. Кроме моллюсков и ракообразных, в большом количестве отмечены олигохеты *Limnodrilus udekemianus* C l a p. и *L. claparedeanus*. На заиленных грунтах, распространенных в спокойных местах, складывается пелореофильный комплекс с преобладанием олигохет *Potamothrix moldaviensis*, *L. claparedeanus* и *Chironomus plumosus*. Численность и биомасса зообентоса достигают весьма высоких значений – 188 тыс. экз/м² и 375 г/м².

Видовой состав бентоса Среднего Днестра до зарегулирования насчитывал более 120 видов [5], из которых 1 вид веснянок, 13 поденок, 16 ручейников, 19 бокоплавов, водяной ослик, не менее 10 видов моллюсков и более 70 – тубифицид и хирономид.

Сейчас видовой состав сильно обеднен. После зарегулирования реки в составе зообентоса ниже плотин Днестровского и буферного водохранилищ произошли существенные изменения. Уменьшилось количество чувствительных к изменениям экологических условий среды обитания видов. Увеличилась доля в бентосе олигохет и личинок хирономид. В реке появился новый для данного участка реки моллюск *Dreissena bugensis*.

Сравнительный анализ референсных условий и современного состояния гидро-морфологических элементов качества и показателей зообентоса Среднего Днестра показал, что в экосистеме реки произошли существенные изменения (табл.).

Экологическое состояние трансграничного участка реки по отдельным нормативам ВРД ЕС оценивается по-разному. По таким гидро-морфологическим показателям, как характер русла и субстрата – хорошее (“good status”), по показателям температуры – плохое (“poor”), суточным колебаниям уровня воды, сезонной динамики расходов воды – плохое; по состоянию зообентоса – в основном удовлетворительное (“moderate status”). Однако редкая встречаемость поденок и веснянок в реке указывают на плохое состояние. Иногда значительные отклонения от референсных условий отдельных показателей существенно не сказываются на биоте и не характеризуют экологическое состояние реки как плохое. Так, значительное увеличение прозрачности воды не является негативным фактором для зообентоса. Также, оценка экологического состояния реки по нормативам ВРД ЕС не всегда совпадает с оценкой качества водной среды по национальным нормативам Украины.

Заключение

На трансграничном участке реки в результате работы ГЭС произошли существенные изменения гидро-морфологических показателей и структуры зообентоса. Наиболее существенными абиотическими факторами, изменившими условия существования зообентоса, стали нарушения естественной температуры и суточные колебания уровня воды. Эти отклонения свидетельствуют о неблагоприятных условиях и характеризуют экологическое состояние среднего Днестра как плохое.

Структурные показатели зообентоса указывают на удовлетворительное состояние реки. Однако особо следует отметить практически полное исчезновение из состава зообентоса чувствительных к изменениям условий среды групп веснянок, снижение видового богатства поденок, ручейников и бокоплавов.

Произошли существенные изменения в содержании в воде взвешенных веществ. Их количество значительно уменьшилось, однако это не повлияло существенно на состояние зообентоса. Структура зообентоса претерпела умеренные изменения, однако практически исчезли чувствительные к чистой воде и течению виды-индикаторы. В реке на каменистых субстратах повсеместно доминировал новый для этого участка реки вид моллюска *Dreissena bugensis*.

Проведение экологической оценки состояния трансграничного участка Среднего Днестра с применением норм, рекомендованных Водной Рамочной Директивой ЕС 2000/60/ЕС, требует дальнейшего уточнения и интеркалибровки.

Список литературы

1. Водна Рамкова Директива ЕС 2000/60/ЕС (основні терміни та їх визначення). К., 2006. 240с.
2. Шевцова Л.В., Брума И.Х., Кузько О.А. и др. Гидроэкологическая характеристика трансграничного участка среднего Днестра. // Гидробиол. журн. 1999. 35, №2, с.3-15.
3. Шевцова Л.В., Алиев К.А., Кузько О.А. и др. Экологическое состояние реки Днестр. К., 1998, ред. «Гидробиол. журн.». 148 с.
4. Шевцова Л.В., Цыбульский А.И. Распространение моллюсков *Theodoxus fluviatilis* L. в р. Днестр и влияние на структурную организацию работы гидроузлов. // Гидробиол. журн. 2006. 42, №3. С.12–26.
5. Ярошенко М.Ф. Гидрофауна Днестра. М.: Изд АН СССР, 1957. 172 с.

Таблица. Экспертная оценка экологического состояния трансграничного участка реки Днестр				
Гидро-морфологические элементы качества	Референсные условия (естественные)	Современное состояние (регулируемое работой ГЭС)	Отклонения	Характеристика экологического состояния (оценка)
характер русла	речной	речной	нет	
донный субстрат	галка, гравий	галка, гравий, заиление	небольшие	хорошее
температура воды	естественные	регулируемые работой ГЭС	существенные	плохое
суточные расходы и уровни воды	естественные	регулируемые работой ГЭС	умеренные	удовлетворительное
сезонная динамика	естественные	регулируемые работой ГЭС	умеренные	удовлетворительное
мутность	естественная (высокая)	низкая	существенные	хорошее
Биологические элементы качества	беспозвоночные на каменистых субстратах	беспозвоночные на каменистых субстратах		
зообентос	литореофильный комплекс	лито-, пело-реофильный комплекс	умеренные	удовлетворительное
типоспецифические группировки	<i>Theodoxus danubialis</i> , <i>Th. fluviatilis</i> , <i>Lithoglyphus naticoides</i> , <i>Simulium</i>	<i>Th. fluviatilis</i> , <i>D. bugensis</i> , <i>D. polymorpha</i> , олигохе-ты, хириномиды	умеренные	удовлетворительное
чувствительные таксоны	веснянки, поденки, ручейники	поденки, ручейники, бокопалы	существенные	плохое
видовое разнообразие	высокое	уменьшение разнообразия	умеренные (появление нового вида <i>D. bugensis</i>)	удовлетворительное

Примечание: Согласно ВРД ЕС отклонения от референсных условий по степени могут быть небольшие (“slight changes”), умеренные (“moderately”), существенные (“heavily modified”), соответственно им, как правило, оценивают экологическое состояние реки: хорошее (“good”), удовлетворительное (“moderate”), плохое (“poor”).

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ОБВАЛЬНО-ОСЫПНЫХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛОНАХ ДОЛИНЫ РЕКИ ДНЕСТР

Г.Н. Сыродоев, Е.З. Мицул, Л.И. Игнатъев

Институт экологии и географии АНМ

E-mail: syrodоеv_g@rambler.ru

Видную роль в формировании современного рельефа северной части Молдовы играли и продолжают играть гравитационные процессы. На значительном протяжении склоны долины р. Днестр и его малых притоков имеют обвально-осыпной генезис. Характерной общей особенностью этих процессов является отделение части горной породы от ее неподвижной части, быстрое перемещение ее на новый гипсометрический уровень под влиянием силы тяжести, с потерей на время контакта с неподвижным основанием и перемещением по воздуху [1]. Значительное вертикальное (до 100-200, местами до 250 м) и древнеэрозионное (до 1,5-2,0 км/кв. км) расчленение рельефа рассматриваемой территории [2], разнообразный литологический состав и текстурные особенности горных пород, слагающих склоны [3], различная их сопротивляемость процессам выветривания способствуют развитию гравитационных процессов, особенно таких как обрушение, обваливание и осыпание [4].

Заметную роль в строении верхней части склонов региона играют миоценовые отложения, среди которых выделяются по своей прочности известняки и песчаники. Эти породы при выветривании распадаются на остроугольные обломки разной величины, в том числе нередко крупные, которые накапливаются в нижней части обнажения или у основания склона. Так, на северо-восточной окраине с. Бырнова Окницкого района в верховье балки, глубина которой здесь составляет 15-20 м, выходы известняков образуют в верхней части склона вертикальный уступ до 3-4 м высотой; выше и ниже обнажения склон относительно пологий и задернованный. Менее устойчивые к выветриванию разновидности известняков распадаются на мелкие обломки (до 1-2 см), которые, осыпаясь, накапливаются, перекрывая нижнюю часть обнажения. Образовавшиеся ниши от 0,6x0,3 м до 1,5x0,8 м и глубиной до 0,2-0,6 м, встречающиеся иногда на нескольких высотных уровнях в пределах одного и того же обнажения, продолжая свое развитие, способствуют росту напряжений в известняках, находящихся над этими пустотами. Известняки разбиты густой сетью открытых трещин различного генезиса, в первую очередь физического выветривания. В нижней части балки оба склона покрыты лесом, здесь форм проявления обвально-осыпных процессов не обнаружено.

На южной окраине с. Вережень в днище верхней части балки вскрыта толща известняков мощностью до 5-6 м, крепких, слабо трещиноватых, образующих вертикальный откос. В 10-15 м ниже этого уступа, в основании левого склона находятся несколько глыб обвалившихся известняков некоторые из которых размером 3,0x2,0x1,0 м и 4,0x2,5x1,5 м. Других очагов развития обвально-осыпных процессов в этой балке не установлено. Лишь в ее приустьевой части подошва правого склона покрыта осыпью, состоящей из мелких пластинчатых обломков палеозойских аргиллитов темно-серого цвета. Также слабо проявление современных обвально-осыпных процессов на правом склоне долины Днестра, на участке от с. Вережень до с. Мерешэука. Здесь склон облесенный, крутой, высота его постепенно уменьшается по направлению к с. Мерешэука от 65-75 до 20-30 м. Небольшие ареалы осыпей палеозойских аргиллитов выявлены преимущественно в нижней части склона. Высота обнажений осыпей редко достигает 10-15 м, а уступов коренных пород – 2-3 м. В небольшом конусе выноса промоины, в днище которой в нижней части склона вскрыты тонкослоистые аргиллиты с образованным ими порогами до 0,7 м высотой. Помимо частиц аргиллитов встречены продукты разрушения более молодых пород – сравнительно крупные желваки верхнемеловых кремней и фрагменты миоценовых известняков и песчаников, смытых с расположенных выше на склоне обвально-осыпных образований.

Склон долины Днестра на участке у с. Нов. Татарэука высокий (80-100 м), крутой (до 30-40 градусов), большей частью облесенный, за исключением краевых частей, покрытых травянистой растительностью и редким кустарником. Сразу за гребнем водораздела второго порядка между долиной и устьем балки, находящейся к западу от села, в средней части склона реки произошло смещение (осов) верхней части толщи обвально-осыпных образований, представленных землистой массой и мелкими обломками выветрелых мелоподобных мергелей и желваками кремней. Высота стенки срыва осовов достигает 1,5 м, ее общая протяженность равна 30-35 м. В верхней, прирвовочной части склона наблюдаются отдельные выходы миоценовых известняков. На этом участке к нижней части склона сформировалась полка, возвышающаяся над урезом воды в реке на 2-3 м и сложенная, по-видимому, давними обвально-осыпными и делювиальными образованиями, состоящими из обломков аргиллитов, мергелей, в том числе и глыб песчаников и известняков, а также желваков кремней. Ширина полки колеблется от 50 до 70 м, поверхность ее широкобугристая, задернованная, с отдельными торчащими глыбами известняков и песчаников. Несколько таких глыб находятся в реке близ берега, по-видимому, как следствие размыва полки рекой.

В левом отвершке балки, расположенной к востоку от с. Татарзука, недалеко от пересекающей его автодороги, в днище обнажены известняки, крепкие, образующие вертикальный уступ высотой до 1 м. На крутом левом склоне известняки перекрываются толщей суглинков с прослоем ископаемой почвы коричневого цвета. Максимальная видимая мощность суглинков около 6 м, ниже склон до основания покрыт осыпью представленной суглинистым материалом с отдельными обломками известняков. В 50-60 метрах вниз по балке, что известняки подстилаются слабо и неравномерно сцементированными песчаниками, с прослоем до 0,2-0,3 м крепких песчаников в средней части обнаженной толщи, с беспорядочно встречающимися стяжениями песчаников и гнездами сыпучих песков. В слабых разновидностях пород, в результате осыпания их частиц, образуются ниши до 0,6-0,8 м высотой и до 1,5 м длиной и карнизы шириной до 1 метра. Видимая мощность песчаников равна 2,0-2,5 м. Ниже склон покрыт осыпью из суглинистого, песчаного материала, обломков известняков и песчаников. Днище балки, ширина которой составляет 50-60 м, начиная от уступа известняков в тальвеге и ниже на протяжении 100-120 м, завалено глыбами известняков. На этом участке балки временный водоток размывает осыпные образования и малопрочные отложения из-под известняков, способствуя этим их раскалыванию и обрушению. В сходных условиях протекает формирование обрушений и обвалов в балке, простирающейся в субширотном направлении южнее с. Шептелич. На участке балки находящемся в 80-100 м выше ЛЭП в нижней части левого склона, вскрыта толща известняков и тонкослоистых, неравномерно сцементированных, с подчиненными прослоями (до 0,2 м) песчаников. Известняки образуют вертикальный уступ до 5 м высотой и подстилаются светло-серыми тонкозернистыми песками, видимая мощность которых составляет около 1 метра. Вымывание временным водотоком песков из-под толщи известняков, а также более интенсивное выветривание и разрушение ее слабых разновидностей вызывали развитие или активизацию процессов обваливания и обрушения в верхней части склона, накопления разных по величине обломков у его основания и в днище балки.

Проявления обвально-осыпных процессов выявлены также в балке ландшафтного заповедника «Кэсэуць», устье которой находится в 0,5-0,6 км юго-западнее окраины села. Здесь, приблизительно в 100 м выше по балке от монастыря, в подрезанном ручьем правом склоне, обнажены тонкослоистые аргиллиты с прослоями алевролитов. Видимая мощность вскрытых в вертикальном уступе пород не превышает 3 м; в его основании формируется мелкообломочная осыпь. Склон выше обнажения положе, покрыт преимущественно мелкообломочным обвально-осыпным и делювиальным материалом, задернован и только в рытвине обнажены коренные породы, представленные горизонтально-слоистыми пестроцветными песчаниками с прослоями алевролитов. Их видимая мощность составляет 8-10 м. От вершины рытвины метров 20-25 м выше по балке, в средней части склона, в висячем овраге до 10 м глубиной обнажаются мелоподобные известняки, выветрелые, сильно трещиноватые. Склоны оврага в нижней своей трети и его дно покрыты обвалившимися обломками известняков, в том числе крупными. В вершине оврага, судя по строению уступа, склоны балки в их средней части покрыты плащом мелкообломочного обвально-осыпного материала мощностью до 1,5 м, под которым залегают сильно выветрелые мелоподобные известняки.

В этом же заповеднике, в 200 м выше по течению Днестра от дома лесника, в нижней половине покрытого лесом склона долины реки, встречены выходы светло-серых мелоподобных мергелей и известняков, слабо трещиноватых, с редко попадающимися конкрециями кремней. Эти отложения образуют отвесный откос до 7-8 м высотой; по одной из трещин произошло смещение вниз крупного блока породы, который так и остался подпирает нижнюю часть откоса. Ниже обнажения склон более пологий и на его поверхности попадают обломки мелоподобных образований разной величины, вплоть до глыб.

В Днестре, несколько выше по течению от места, что напротив дома лесника, у самого берега находятся отдельные глыбы миоценовых известняков, встречающихся на данной территории только в верхней части склонов долин и балок. Эти глыбы остались после размыва, по-видимому, давних обвально-осыпных накоплений, образующих у основания склона полку до 50 м шириной.

Интенсивное развитие гравитационных процессов в мелоподобных породах наблюдается также в приустьевой части Бекирова яра, находящегося южнее г. Сорока. Здесь в средней части левого склона в обрыве до 20-25 м высотой обнажена толща светло-серых известняков и мергелей, компактных, неодинаковой прочности, в верхней ее части ноздреватых. Откос, образованный коренными породами, вертикальный, а в левой половине обнажения даже несколько наклонен в сторону балки. В этой же части обнажения от пород нижней части толщи происходит отщепление и осыпание частичек с образованием дугообразной ниши выдувания высотой и глубиной до 1,5 м. Ниже выхода коренных пород склон покрыт шлейфом обвально-осыпных образований с отдельными глыбами мелоподобных известняков. Крупные обломки пород встречаются на днище балки, облесенном, как и ее склоны. В 50-60 метрах вверх по балке от этого обнажения ручей подходит к основанию склона и размывает покрывающие нижнюю его треть обвально-осыпные накопления. Средняя часть склона представлена вертикальной стеной обнажающихся мелоподобных отложений, над которой нависает на 2-3 м карниз мощностью до 3-4 м, в котором встречаются углубления округлой формы до 0,8 м в диаметре и глубиной до 0,3-0,4 м. Отмечены также случаи, когда причиной развития или активизации обвально-осыпных процессов являлся человеческий

фактор. Так, в с. Наславча при прокладке автодороги по левому склону балки была устроена полувыемка. В ее крутом откосе были вскрыты тонкослоистые аргиллиты, которые, оказавшись в новых условиях и подвергаясь в связи с этим интенсивному выветриванию, распадаются на мелкие тонкие обломки, накапливающиеся в основании откоса и отчасти на обочине дороги. Развитие обвально-осыпных процессов также наблюдается в полувыемке автодороги Отач – Сорока, при выезде из г. Отач. Здесь в откосе дорожной конструкции обнажены песчаники, слоистые, неравномерно сцементированные, сильно трещиноватые. Песчаники образуют вертикальный откос высотой до 10 м. Нижняя часть откоса полувыемки покрыта обвально-осыпными образованиями, среди которых много крупных обломков песчаников. Население, разбирая обвалившийся материал, способствует этим дальнейшему развитию неблагоприятных процессов. В суглинистом карьере, устроенном в 300 м к юго-востоку от окраины с. Шептелич, откосы высотой до 10 м покрыты делювиально-осыпным материалом. В краевых частях карьера, где разработка суглинков возобновлялась, осыпь развита только в нижней половине откосов. Развитие обвальных и осыпных процессов наблюдается в суглинках, вскрытых в верхней части откоса гранитного карьера «Кэсэуц». Здесь местами в нижней половине вертикального откоса встречаются осыпи и обрушившиеся блоки суглинков.

Анализ приведенных особенностей проявления обвально-осыпных процессов показывает, что их пространственная локализация и интенсивность развития связана с типом горной породы и ее устойчивостью к выветриванию. Наиболее опасны с точки зрения активизации процесса не облесенные склоны с обнажениями плотных известняков, залегающих на менее плотных породах. Величина и дальность смещения оторвавшихся обломков предопределяются крепостью, текстурой и трещиноватостью породы, ее высотным положением в рельефе, а также формой, высотой и крутизной склонов. Определенный риск представляют высокие (до 80-100м), прямые и выпуклые склоны, верхняя часть которых сложена крепкими породами. При некоторых условиях оторвавшиеся глыбы этих пород могут докатиться до 50 м и более от подошвы склонов, перегораживая водотоки и создавая предпосылки возникновению селей.

По степени устойчивости обвально-осыпных склонов можно выделить три категории:

- устойчивые, покрытые древесной и древесно-кустарниковой растительностью;
- относительно устойчивые, покрытые кустарниковой и травянистой растительностью;
- неустойчивые, растительность отсутствует.

Полученные результаты позволяют создать карты риска возникновения обвально-осыпных процессов и степени пораженности данными процессами ландшафтов Молдовы.

Человек, создавая новые наклонные элементы рельефа, увеличивая крутизну существующих или их отдельных участков, разрушая растительный покров, способствует появлению новых очагов обвально-осыпных процессов или активизации существующих.

Литература

1. Кюнтцель В.В., Хоситошвили Г.Р., Турманина В.И. Классификация собственно гравитационных процессов // Проблемы классифицирования склоновых гравитационных процессов. М: Наука, 1985. С. 95-100
2. Леваднюк А.Т. Инженерно-геоморфологический анализ равнинных территорий. Кишинев: Штиинца, 1983. 254 с.
3. Геология СССР. Молдавская ССР. Геологическое описание и полезные ископаемые. Т. XLV. М: Недра, 1969. 420 с.
4. Геоморфологическая карта Молдавской ССР масштаба 1:200000. Объяснительная записка. Кишинев, 1988. 174 с.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА ГИДИГИЧЕСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Л. Н. Унгуряну

Институт зоологии АН Молдовы
ул. Академическая 1, Кишинэу 2028, Молдова
Тел. (+373 22) 241623; e-mail: ungur02laura@yahoo.com

Введение

В последние десятилетия в водных экосистемах Республики Молдова произошли существенные изменения, которые коснулись химического состава воды, видового разнообразия и количественного состава гидробионтов, качества воды и других параметров. Водорослям принадлежит ведущая роль в индикации качества воды в результате эвтрофирования. Изучение видового состава, численности, биомассы и распределения водорослей на разных участках водохранилища и сравнение полученных результатов с

данными предыдущих исследований (Шаларь, 1971; Унгурияну, 2007) позволили выявить особенности развития и многолетние сукцессии фитопланктона Гидигичского водохранилища.

Материалы и методы исследования

Исследования фитопланктона проводили посезонно (летом, осенью 2007 г. и весной 2008 г.) на 3-х участках Гидигичского водохранилища (верхний, средний и нижний). Отбор и обработку проб фитопланктона проводили по общепринятым гидробиологическим методикам (Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, 1983).

Результаты и их обсуждение

В период исследований (2007- 2008 гг.) в составе фитопланктонных сообществ Гидигичского водохранилища было обнаружено 123 видов и разновидностей планктонных водорослей, относящихся к следующим систематическим группам: *Cyanophyta* -13, *Chrysophyta* -1, *Bacillariophyta* – 58, *Xanthophyta* – 1, *Pyrrophyta* – 3, *Euglenophyta* – 9, *Volvocophyceae* - 6, *Chlorococcophyceae* – 32. На протяжении вегетационного периода в составе фитопланктона преобладали диатомовые, эвгленовые и зеленые водоросли, представители остальных групп водорослей развивались незначительно. Чаще встречались виды: *Cymbella tumida*, *Synedra ulna*, *Cyclotella kuetzingiana*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula cryptocephala*, *Rhoicosphenia curvata*, *Monoraphidium irregulare*, *Scenedesmus quadricauda*, *Scenedesmus falcatus*, *Coelastrum microporum*, однако среди них мало видов, достигающих заметного развития. Разнообразнее оказался фитопланктон в нижнем участке водохранилища (95 видов). Верхний и средний участки, несмотря на почти одинаковое количество обнаруженных видов, отличаются соотношением количества видов из разных групп водорослей.

Сравнение литературных данных по фитопланктону Гидигичского водохранилища с результатами исследований, проведенных на протяжении 2007-2008 гг., позволили выявить ряд изменений качественного и количественного состава планктонных водорослей, вызванных антропогенными факторами. Если сравнить полученные данные с данными прошлых лет (Шаларь, 1971; Унгурияну, 2007), можно отметить, что за последние годы видовое разнообразие фитопланктона уменьшилось почти в 2 раза в основном за счет эвгленовых и зеленых водорослей.

Состав доминирующих и редко встречающихся видов водорослей меняется в разных периодах исследований.

В количественном отношении развитие фитопланктона Гидигичского водохранилища обнаруживает значительные колебания, как в течение вегетационного периода, так и на разных участках реки, вызванные непостоянством гидрологического режима и значительным загрязнением воды. Численность фитопланктона варьировала в промежутке 6,67 – 18,85 млн. кл./л, а биомасса – в промежутке 3,1 – 7,93 г/м³ (табл. 1).

Таблица 1. Численность (млн кл./л-числитель) и биомасса (г/м³-знаменатель) фитопланктона Гидигичского водохранилища в 2007-2008 гг.

Группы водорослей	Верхний участок	Средний участок	Нижний участок
	2,66	1,74	8,19
<i>Cyanophyta</i>	0,12	0,13	0,84
<i>Chrysophyta</i>	0,003	-	0,001
	0,002		0,001
<i>Bacillariophyta</i>	0,28	0,38	0,36
	0,64	0,57	0,56
<i>Xanthophyta</i>	0,001	-	0,003
	0,001		0,002
<i>Pyrrophyta</i>	0,034	0,02	0,01
	0,023	0,03	0,2
<i>Euglenophyta</i>	0,022	0,023	1,23
	0,08	0,042	0,48
<i>Volvocophyceae</i>	0,07	0,23	0,03
	0,04	0,18	0,08
<i>Chlorococcophyceae</i>	15,78	4,28	3,41
	6,82	2,15	1,18
Total	18,85	6,67	13,23
	7,93	3,1	3,34

В Гидигичском водохранилище фитопланктон развивается в течение всего года, достигая своего максимума в летне-осенний период.

Вегетационный период начинается с развитием диатомовых и некоторых представителей эвгленовых и зеленых водорослей. Весной температура воды еще низкая, прозрачность не превышает 75 см а концентрация биогенных элементов высокая. В этом периоде численность фитопланктона колебалась

между 0,33 – 4,65 млн. кл./л а биомасса варьировала в пределах 0,52 – 5,41 г/м³ (рис. 1). Прослеживается тенденция снижения количественных показателей фитопланктона от верхнего до нижнего участка водохранилища.

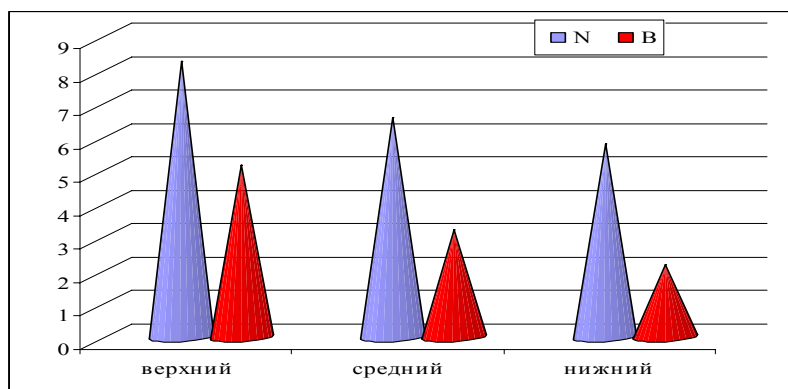


Рисунок 1. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона Гидигичского водохранилища весной 2008 г.

В летнем периоде численность и биомасса фитопланктона были намного выше в сравнении с весенними показателями. Высокие температуры воды, оптимальный режим освещения водных масс, продолжительность светового дня благоприятствуют развитию представителей большинства групп водорослей. Летом развивались в большом количестве виды *Gymnodinium glenodinium*, *Carteria palida*, *Nitzschia sigma*, *Trachelomonas hispida*, *Pandorina morum*. Численность фитопланктона колебалась между 5,08 – 23,1 млн. кл./л а биомасса варьировала в пределах 2,28 – 8,32 г/м³ (рис. 2.)

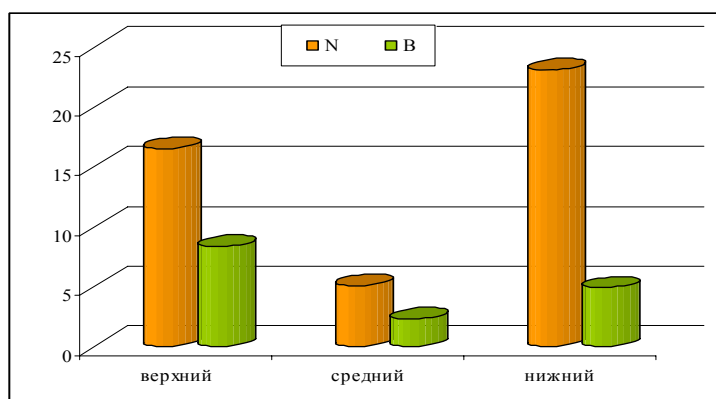


Рисунок 2. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона Гидигичского водохранилища летом 2007 г.

В осеннем периоде численность и биомасса фитопланктона остаются высокими, особенно в верхнем участке водохранилища (32,74 млн кл./л; 10,33 г/м³). Биомасса фитопланктона снижалась с верхнего до нижнего участка. Численность фитопланктона колебалась между 8,37–31,74 млн. кл./л а биомасса варьировала в пределах 2,98–10,33 г/м³ (рис. 3).

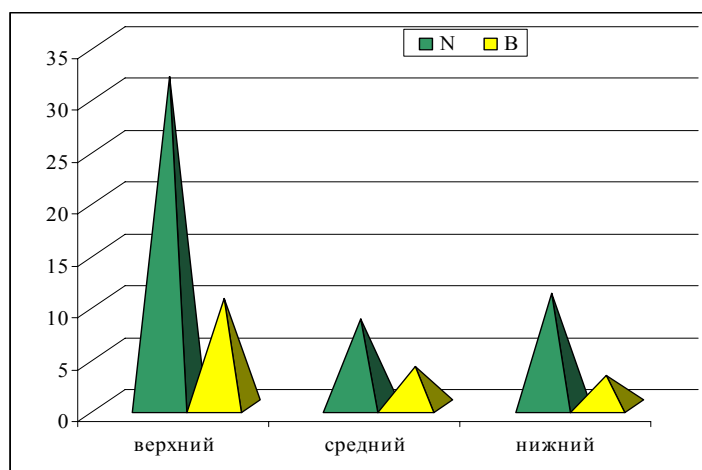


Рисунок 3. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона Гидигичского водохранилища осенью 2007 г.

По сравнению с данными 2003-2004 гг. (Унгурияну, 2007), численность и биомасса фитопланктона увеличились в несколько раз. Увеличили количественные показатели в основном синезеленые и зеленые водоросли (табл. 2). Среднегодовая численность фитопланктона в 2 раза выше в период наших исследований, но из-за развития представителей сине-зеленных (4,2 млн кл./л) и зеленых водорослей (7,93 млн. кл./л), клетки которых имеют сравнительно маленькие размеры, биомасса намного ниже, чем в 2003-2004 гг., когда в фитопланктоне преобладали диатомовые (3,92 г/м³) и пиррофитовые водоросли (6,58 г/м³), клетки которых значительно крупнее.

Таблица 2. Среднегодовая численность (млн кл./л-числитель) и биомасса (г/м³-знаменатель) фитопланктона Гидигичского водохранилища

Группы водорослей	2003-2004 (Унгурияну, 2007)	2007-2008
<i>Cyanophyta</i>	<u>0,46</u> 0,05	<u>4,2</u> 0,36
<i>Chrysophyta</i>	-	<u>0,001</u> 0,001
<i>Bacillariophyta</i>	<u>2,41</u> 3,92	<u>0,34</u> 0,59
<i>Xanthophyta</i>		<u>0,001</u> 0,001
<i>Pyrrophyta</i>	<u>0,98</u> 6,58	<u>0,02</u> 0,08
<i>Euglenophyta</i>	<u>0,3</u> 1,03	<u>0,43</u> 0,21
<i>Volvocophyceae</i>	<u>1,28</u> 1,12	<u>0,11</u> 0,1
<i>Chlorococcophyceae</i>	<u>1,49</u> 0,49	<u>7,82</u> 3,38
<i>Desmidiaceae</i>	<u>0,03</u> 0,25	-
Total	<u>6,95</u> 13,44	<u>12,92</u> 4,79

В составе фитопланктона были обнаружены представители золотистых и желто-зеленых водорослей, которые не были обнаружены в предыдущем периоде, однако их развитие было незначительным и численность не превышала 0,001 млн.кл./л с биомассой 0,001 г/м³.

На основании количественного развития видов водорослей – индикаторов сапробности, определяли качество воды водохранилища Гидигич. Из общего количества видов водорослей, обнаруженных в Гидигичском водохранилище (123 видов), 62 являются индикаторами сапробности воды (рис. 4.).

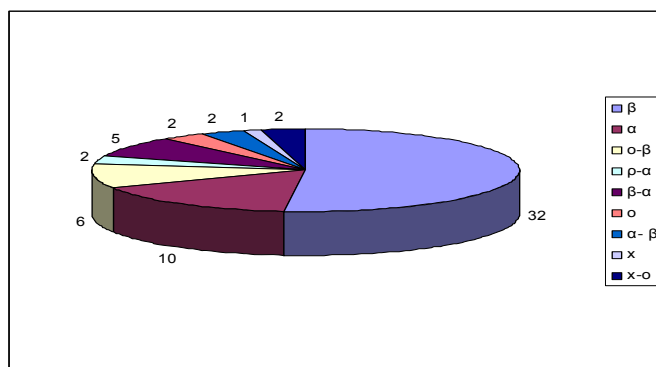


Рисунок 4. Распределение видов индикаторов по зонам сапробности

Большинство из них - 52%, - являются β-мезосапробными видами, из которых чаще встречались *Cymbella lanceolata*, *Diatoma vulgare* var. *vulgare*, *Synedra ulna*, *Synedra acus*, *Scenedesmus acuminatus* и *Scenedesmus quadricauda*. α-мезосапробы составляли 16% из числа видов индикаторов и были представлены в основном видами *Nitzschia acicularis*, *Nitzschia palea*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Euglena polymorpha*.

В Гидигичском водохранилище были зарегистрированы колебания в больших пределах индекса сапробности воды в сезонном аспекте и на разных участках (табл. 3).

Таблица 3. Вариации индекса сапробности в Гидигичском водохранилище по фитопланктону в 2007-2008г.

Участки	Весна	Лето	Осень	средняя
Верхний	<u>1,72-1,96</u> 1,84	<u>2,28-1,78</u> 2,00	<u>2,33- 1,8</u> 2,07	<u>2,11-1,85</u> 1,98
Средний	<u>1,68-1,86</u> 1,77	<u>2,14-2,06</u> 2,1	<u>1,90-1,84</u> 1,87	<u>1,91-1,92</u> 1,92
Нижний	<u>1,76-1,88</u> 1,82	<u>2,09- 1,97</u> 2,03	<u>2,07-1,83</u> 1,95	<u>1,97-1,89</u> 1,93

Весной значения индекса сапробности были невысокими для всех участков водохранилища и соответствовали β-мезосапробной зоне. Летом и осенью его значения были намного выше, что свидетельствует о повышенном загрязнении водохранилища. Основными источниками загрязнения Гидигичского водохранилища являются сточные воды промышленных и коммунальных объектов г. Страшены.

Большие объемы загрязнений, поступающие в водохранилище, приводят к качественным изменениям воды. Меняется также её химический состав, появляются вредные, а иногда и токсичные вещества, которые влияют на развитие гидробионтов, в том числе, на видовой состав и обилие планктонных водорослей.

Выводы

В количественном отношении развитие фитопланктона Гидигичского водохранилища обнаруживает значительные колебания как в течение вегетационного периода, так и на разных участках водохранилища, вызванные непостоянством гидрологического режима и значительным загрязнением воды. Численность фитопланктона варьировала в пределах 6,67–18,85 млн. кл./л, а биомасса между 3,1 – 7,93 г/м³.

Из общего количества видов водорослей обнаруженных в Гидигичском водохранилище (123 видов), 62 являются индикаторами сапробности воды.

В Гидигичском водохранилище были зарегистрированы колебания (1,68 – 2,33) в больших пределах индекса сапробности воды в сезонном аспекте и на разных участках.

Литература

1. Шаларь В.М. Фитопланктон водохранилищ Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1971. 204 с.
2. Ungureanu L., Ursachi V. Structura comunităților fitoplanctonice și calitatea apei lacului de acumulare Ghidighici // Mat. Conf. a VI-a a Zoologilor din Republica Moldova cu participare internațională. Chișinău, 2007. P. 190-191.
3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 240 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФИТОПЛАНКТОНА РЕКИ БЫК

Л.Н. Унгуряну

Институт зоологии АН Молдовы
ул. Академическая 1, Кишинэу 2028, Молдова
Тел. (+373 22) 241623; e-mail: ungur02laura@yahoo.com

Введение

Вода реки Бык, притока Днестра, характеризуется крайне непостоянным гидрологическим режимом, содержит значительное количество минеральных частиц, что приводит к низкой прозрачности воды. Она относится к водам с повышенной минерализацией – от 750 до 4000 мг/л. Основными источниками загрязнения реки являются промышленные и коммунальные сточные воды. Загрязнения, поступающие в реку в больших количествах, приводят к изменению органолептических показателей воды, интенсификации окислительных процессов, вследствие которых уменьшается содержание растворенного кислорода в воде. На отдельных участках вода реки Бык мутная и имеет неприятный запах. Фитопланктон является весьма чувствительным к условиям водной среды, принимает активное участие в самоочищении водоема, формировании качества воды и играет важную роль при биологической оценке экологического состояния реки.

Материалы и методы исследования

Исследования фитопланктона проводили посезонно (летом, осенью 2007г. и весной 2008г.) на пяти станциях, расположенных на реке Бык: 1. ниже Гидигичского водохранилища, 2 - перед городом Кишинев, 3 - под Оргеевским мостом, 4 - Табачный комбинат, 5 - за очистными сооружениями г. Кишинева. Отбор и обработку проб фитопланктона проводили по общепринятым гидробиологическим методикам (Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, 1983).

Результаты и их обсуждение

В период исследований (2007-2008 гг.) в составе фитопланктонных сообществ участка реки Бык ниже Гидигичского водохранилища – за очистными сооружениями г. Кишинева, были обнаружены 95 видов и разновидностей планктонных водорослей, относящихся к следующим систематическим группам: *Cyanophyta* - 10, *Bacillariophyta* – 42, *Pyrrophyta* – 2, *Euglenophyta* – 19, *Volvocophyceae* - 3, *Chlorococcophyceae* – 19. На протяжении вегетационного периода в составе фитопланктона преобладали диатомовые, эвгленовые и зеленые водоросли, представители остальных групп водорослей развивались незначительно. Чаще встречались виды: *Cyclotella kuetzingiana*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula cuspidata*, *Euglena hemihromata*, *Scenedesmus quadricauda*, *Scenedesmus falcatus*, *Coelastrum microporum*, *Synechocystis salina*, однако среди них было мало видов, достигающих заметного развития.

Видовое разнообразие и обилие фитопланктона на разных участках реки Бык варьируют в больших пределах и находятся в прямой зависимости от влияющих на него факторов среды. Наиболее разнообразны оказались фитопланктонные сообщества на станции сбора проб ниже Гидигичского водохранилища (56 видов) и на ст. выше города Кишинева (38 видов). На этом промежутке реки фитопланктон состоит в основном из видов водорослей, которые попадают в реку Бык из Гидигичского водохранилища, расположенной выше по течению. Из Гидигичского водохранилища фитопланктон обильно выносится в нижний бьеф. Тем не менее, в пределах города Кишинева фитопланктон довольно скуден, так как большинство видов водорослей, под влиянием сточных вод, выпадают из состава фитопланктона. Самым бедным в видовом отношении фитопланктон оказался на станции под Оргеевским мостом, он был представлен 16 видами. На следующих станциях количество видов возросло до 32 и 28 видов соответственно.

На протяжении вегетационного периода видовое разнообразие фитопланктона реки Бык варьировало в больших пределах под влиянием гидрологического режима, климатических условий и уровня загрязнения воды.

В сравнении с предыдущими исследованиями (Шаларь, 1984; Унгуряну, Бурлаку, 2007), видовое разнообразие фитопланктона реки Бык уменьшилось, произошли существенные изменения в таксономической структуре фитопланктонных сообществ, тем не менее, соотношение числа видов разных таксономических групп остается на прежнем уровне. Состав доминирующих и редко встречающихся видов водорослей меняется в разных периодах исследований.

В период наших исследований не были обнаружены представители желто-зеленых, золотистых и десмидиевых водорослей, которые развивались в реке Бык в предыдущие периоды. В количественном отношении развитие фитопланктона реки Бык обнаруживает значительные колебания как в течение вегетационного периода, так и на разных участках реки, что вызвано непостоянством гидрологического режима и значительным загрязнением воды. Численность фитопланктона варьировала в пределах 2,36 - 32,3 млн. кл./л, а биомасса - между 1,55 – 9,7 г/м³ (табл. 1).

Таблица 1. Численность (млн кл./л-числитель) и биомасса (г/м³-знаменатель) фитопланктона реки Бык в 2007- 2008 гг.

Группы водорослей	Ниже Гидигичского водохранилища	Выше города Кишинев	Под Оргеевским мостом	Табачный комбинат	За очистными сооружениями г. Кишинева
<i>Cyanophyta</i>	$\frac{0,86}{0,19}$	$\frac{11,14}{2,39}$	$\frac{1,4}{0,35}$	$\frac{1,72}{0,02}$	$\frac{26,6}{3,9}$
<i>Bacillariophyta</i>	$\frac{1,33}{1,24}$	$\frac{0,66}{1,01}$	$\frac{0,65}{2,38}$	$\frac{0,28}{0,68}$	$\frac{2,69}{2,84}$
<i>Pyrrophyta</i>	$\frac{0,47}{1,36}$	-	-	-	$\frac{0,3}{1,2}$
<i>Euglenophyta</i>	$\frac{0,24}{1,14}$	$\frac{0,46}{0,31}$	$\frac{0,11}{0,31}$	$\frac{0,14}{0,51}$	$\frac{0,89}{1,13}$
<i>Volvocophyceae</i>	$\frac{0,22}{0,2}$	=	-	$\frac{0,15}{0,28}$	-
<i>Chlorococcophyceae</i>	$\frac{0,33}{0,18}$	$\frac{0,69}{0,1}$	$\frac{0,2}{0,09}$	$\frac{0,09}{0,06}$	$\frac{1,82}{0,63}$
Total	$\frac{3,45}{4,31}$	$\frac{12,95}{3,81}$	$\frac{2,36}{3,13}$	$\frac{2,38}{1,55}$	$\frac{32,3}{9,7}$

В сезонной динамике фитопланктона отмечаются четыре периода, которые соответствуют сезонам года. Зимой фитопланктон состоит в основном из холодолюбивых диатомовых водорослей, которые, развиваясь в небольших количествах, регистрируют незначительную численность фитопланктона. Только на двух станциях исследований были зарегистрированы высокие значения численности фитопланктона, из-за интенсивного развития вида *Synechocystis salina* из сине-зеленых водорослей. В этом периоде численность фитопланктона колебалась между 3,14–62,93 млн. кл./л а биомасса варьировала в пределах 0,33–7,98 г/м³ (рис.1.).

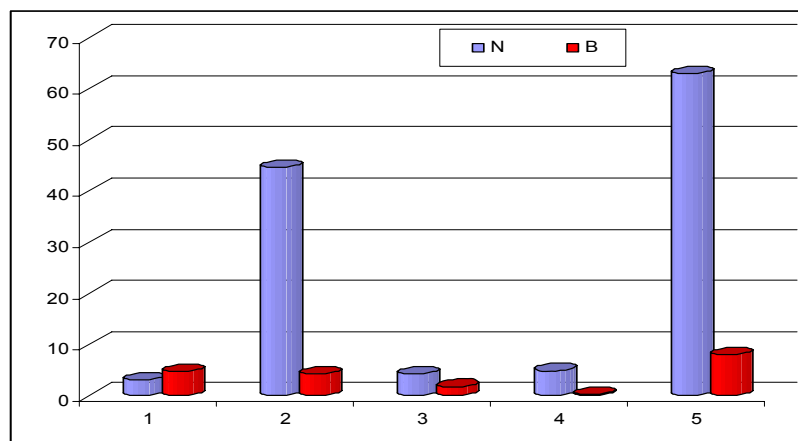


Рис.1. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона реки Бык зимой 2008 г. (1 - ниже Гидигичского водохранилища, 2 - выше города Кишинев, 3 - под Оргеевским мостом, 4 - Табачный комбинат, 5 - за очистными сооружениями г. Кишинева)

На станциях «Перед городом Кишинев» и «За очистными сооружениями г. Кишинева» были отмечены повышенные значения численности в весеннее время из-за развития в больших количествах вида *Synechocystis salina* из сине-зеленых водорослей. Несмотря на высокую численность, биомасса фитопланктона не превышала 7,98 г/м³ из-за мелких размеров клеток этого вида.

Весенний период обычно начинается с повышением температуры воды за счет солнечной радиации и длится до начала июня. В условиях высокого содержания биогенных элементов, как правило, отмечается весенний максимум развития фитопланктона за счет диатомовых водорослей, которые при небольшой

численности, имея сравнительно крупные клетки, характеризуются высокой биомассой. В этом периоде численность фитопланктона колебалась между 0,33 и 4,65 млн. кл./л, а биомасса варьировала в пределах 0,52 – 5,41 г/м³ (рис. 2).

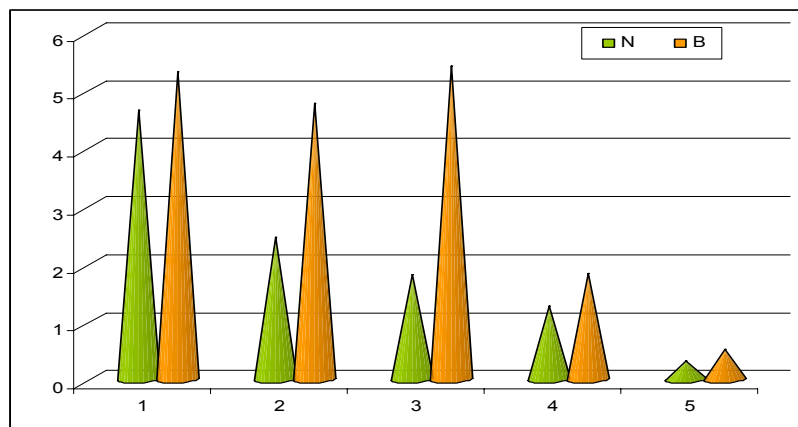


Рис. 2. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона реки Бык весной 2008 г. (1- ниже Гидигичского водохранилища, 2 - перед городом Кишинев, 3- под Оргеевским мостом, 4 - Табачный комбинат, 5- за очистными сооружениями г.Кишинева)

В летний период высокие температуры воды, оптимальный режим освещения водных масс, продолжительность светового дня благоприятствуют развитию представителей большинства групп водорослей. Летом развиваются в больших количествах и представители зоопланктона, которые являются потребителями фитопланктона. В летнем периоде численность фитопланктона колебалась между 1,89 – 3,49 млн. кл./л а биомасса варьировала в пределах 2,16 – 4,23 г/м³ (рис. 3).

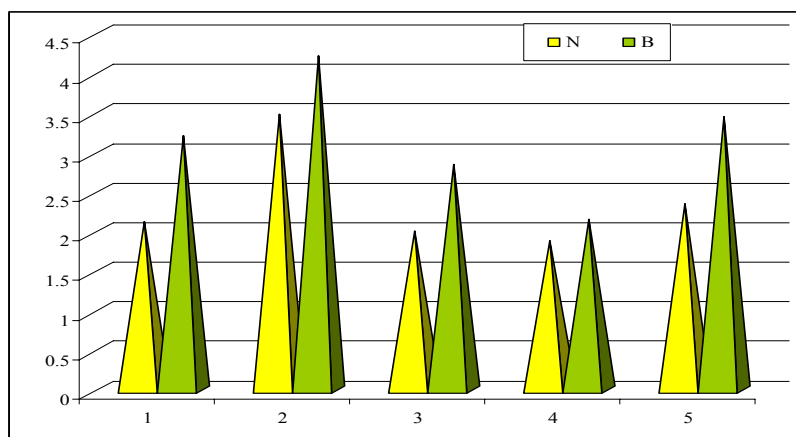


Рисунок 3. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона реки Бык летом 2007 г. (1- ниже Гидигичского водохранилища, 2 - перед городом Кишиневом, 3 - Под Оргеевским мостом, 4 - Табачный комбинат, 5 - За очистными сооружениями г. Кишинева)

В осеннем периоде численность и биомасса фитопланктона снизились на всех исследуемых участках реки за исключением ст. Ниже Гидигичского водохранилища, на которой количественные значения фитопланктона возросли по сравнению с летними значениями. Это, вероятно, связано с накоплением в Гидигичском водохранилище к концу сезона значительного количества органических веществ, и прямого влияния данного водоема на нижний бьеф реки Бык. Численность фитопланктона колебалась между 0,64 – 3,86 млн. кл./л а биомасса варьировала в пределах 0,88 – 4,02 г/м³ (рис. 4.).

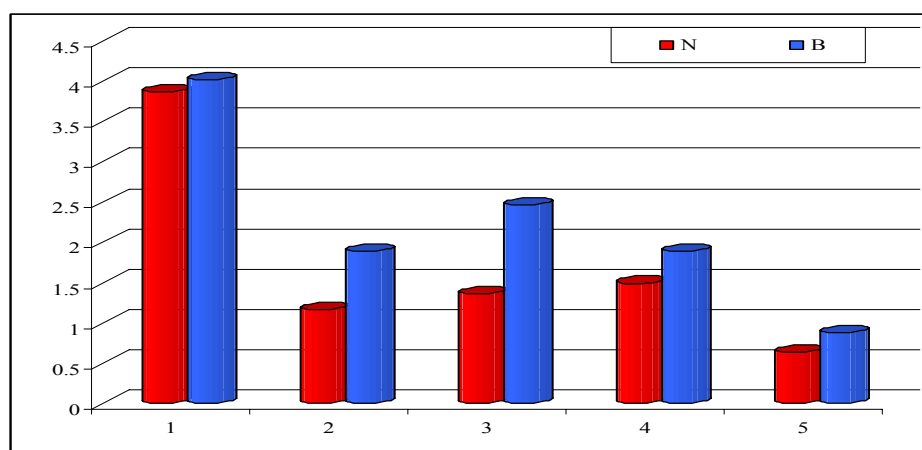


Рисунок 4. Численность (N-млн кл./л) и биомасса (B-г/м³) фитопланктона реки Бык осенью 2007 г. (1 - ниже Гидигичского водохранилища, 2 - перед городом Кишиневом, 3 - под Оргеевским мостом, 4 - Табачный комбинат, 5 - за очистными сооружениями г. Кишинева)

По сравнению с данными 2002-2003 гг., численность и биомасса фитопланктона увеличились в несколько раз. Увеличили количественные показатели в основном сине-зеленые и диатомовые водоросли (табл. 2.). Данные последних лет по фитопланктону свидетельствуют о повышении степени антропогенного воздействия на реку Бык. Изменения в экосистеме реки, которые произошли под влиянием антропогенных факторов, не могли не сказаться на видовом составе фитопланктона и его обилии. Прежде всего, возросла численность ряда доминирующих видов, особенно сине-зеленых водорослей, что привело к усилению степени «цветения воды» на некоторых участках реки. Значительно увеличили свою численность и биомассу диатомовые водоросли.

Таблица 2. Среднегодовья численность (млн кл./л - числитель) и биомасса (г/м³ - знаменатель) фитопланктона реки Бык в 2007- 2008 гг.

Группы водорослей	2002 -2003 гг. (Унгуряну, 2007)	2007-2008 гг.
<i>Cyanophyta</i>	<u>0,47</u> 0,11	<u>8,34</u> 1,37
<i>Bacillariophyta</i>	<u>0,09</u> 0,17	<u>1,12</u> 1,63
<i>Pyrrophyta</i>	<u>0,01</u> 0,35	<u>0,09</u> 0,27
<i>Euglenophyta</i>	<u>0,05</u> 0,38	<u>0,37</u> 0,68
<i>Volvocophyceae</i>	<u>0,08</u> 0,1	<u>0,07</u> 0,1
<i>Chlorococcophyceae</i>	<u>0,16</u> 0,04	<u>0,63</u> 0,21
Total	<u>0,86</u> 1,15	<u>10,62</u> 4,26

В целом, при сравнении количественных показателей фитопланктона с показателями предыдущих лет прослеживалась тенденция к нарастанию средних величин численности и биомассы фитопланктона соответственно в 12 и 3,7 раз.

Водоросли, благодаря стенотопности многих видов, их высокой чувствительности к условиям окружающей среды, играют важную роль в биологическом анализе воды. На основании видов водорослей – индикаторов сапробности, определяли качество воды реки Бык. Из общего количества видов водорослей – обнаруженных в реке Бык (95 видов), 57 являются индикаторами сапробности воды. Большинство из них (50%) являются β-мезосапробными видами, из которых чаще встречались *Cyclotella kuetzingiana*, *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella lanceolata*, *Synedra acus*, *Scenedesmus quadricauda* (рис. 5).

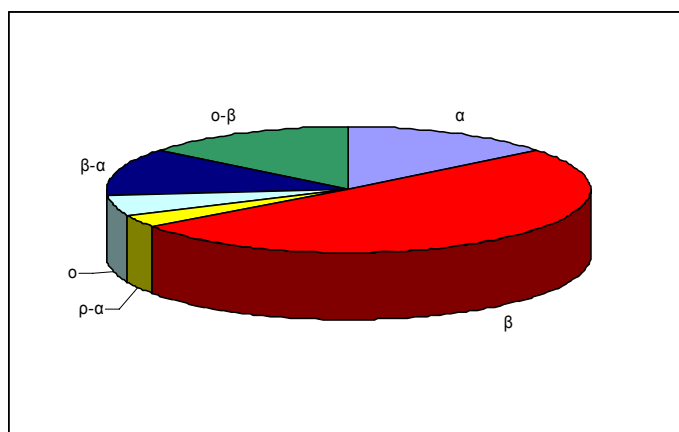


Рисунок 5. Распределение видов индикаторов по зонам сапробности

α-мезосапробы составляли 14% из числа видов-индикаторов и были представлены в основном видами *Nitzschia acicularis*, *Navicula cryptocephala*, *Euglena polymorpha*, *Nitzschia palea*. α-β мезосапробные виды составляли также 14%, из которых чаще встречались *Anabaena spiroides*, *Asteronella formosa*, *Trachelomonas planctonica*.

В реке Бык были зарегистрированы колебания в больших пределах индекса сапробности воды в сезонном аспекте и на разных участках реки. Зимой качество воды было лучше под Оргеевским мостом и напротив Табачного комбината. На остальных станциях индекс сапробности (2,01-2,5) находился в пределах β-мезосапробной зоны (табл. 3).

Таблица 3. Вариации индекса сапробности в реке Бык по фитопланктону в 2007-2008 гг.

Станции	Зима	Весна	Лето	Осень
Ниже Гидигичского водохранилища	2,01	1,89	2,16	2,21
Перед городом Кишинев	2,4	2,3	1,98	2,15
Под Оргеевским мостом	1,9	1,9	2,1	2,01
Табачный комбинат	1,65	2,4	2,08	2,13
За очистными сооружениями Кишинева	2,5	2,6	2,1	2,1

Весной вода была чище только ниже Гидигичского водохранилища и под Оргеевским мостом, на остальных станциях ее значения колебались в пределах между 2,3 и 2,6, находясь также в пределах β-мезосапробной зоны. В летний и осенний периоды вода также оставалась загрязненной. Причиной этого состояния является воздействие хозяйственной деятельности человека, сброс неочищенных сточных вод. На берегу реки бесконтрольно моются машины и продолжается выпас скота, свалки бытового мусора и отходов занимают большие площади. Мусор содержит различные химические соединения, которые растворяются в дождевых и снеговых водах и затем попадают в реку. Загрязненные воды реки Бык оказывают существенное влияние на структуру гидробиоценозов и качество воды в нижнем участке Днестра.

Выводы

В составе фитопланктона реки Бык преобладали диатомовые, эвгленовые и зеленые водоросли, другие группы водорослей развивались значительно слабее. В сравнении с предыдущими исследованиями (Шаларь, 1984; Унгуряну, Бурлаку, 2007), видовое разнообразие фитопланктон реки Бык уменьшилось, произошли существенные изменения в таксономической структуре фитопланктонных сообществ, тем не менее, соотношение числа видов разных таксономических групп остается на прежнем уровне. Из общего количества видов водорослей, обнаруженных в реке Бык (95 видов), 57 являются индикаторами сапробности воды. Большинство из них являются β-мезосапробными видами.

Литература

1. Шаларь В.М. Фитопланктон водохранилищ Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1971. 204 с.
2. Ungureanu L., Ursachi V. Structura comunităților fitoplanctonice și calitatea apei lacului de acumulare Ghidighici // Mat. Conf. a VI-a a Zoologilor din Republica Moldova cu participare internațională. Chișinău, 2007. P. 190-191.
3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 240 с.

ANALIZA POTENȚIALULUI ADAPTIV AL POPULAȚIILOR DIFERITOR GRUPE ECOLOGICE DE PEȘTI DIN SECTORUL MIJLOCIU AL FL. NISTRU LA CONDITIILE PRESULUI ANTROPIC

M. Usafii, O. Crepis, A. Usafii, A. Cebanu
Institutul de Zoologie a A.Ș.M.
str. Academiei 1, Chișinău 2028, Republica Moldova
Tel. (+373 22) 739918; e-mail: ihtio@mail.md

Introducere

În ultima perioadă de timp, importanța fl. Nistru ca ecosistemă naturală și sursă piscicolă a diminuat considerabil, în deosebi sectorul mijlociu al fluviului. Informații complexe referitor la ecologia și adaptarea la factorii antropogeni a ihtiofaunei și procesele de microevoluție sunt puține și incomplete. Investigațiile anterioare, efectuate pe parcursul anilor 1996-2000 indicau prezența în sectorul nominalizat a 42 specii și subspecii de pești atribuite la 12 familii [3] și se refereau în special la diversitatea specifică a ihtiofaunei, fără evidențierea potențialului adaptiv a grupelor de pești.

Reieșind din aceste considerente, au fost programate cercetări care au avut drept scop evaluarea stării actuale a diversității ihtiofaunei și a potențialului adaptiv al populațiilor diferitor grupe ecologice de pești din sectorul mijlociu al fluviului Nistru la condițiile presului antropic.

Material și metode de cercetare

Pe parcursul anilor 2006 - 2007 au fost întreprinse 8 expediții în sectorul mijlociu al fl. Nistru, tronsoanele Naslavcea – Cremenciug, Holoșnița – Trifăuți, Vasilcău – Napadova în derularea cărora a fost colectat materialul ihtiologic. Prelucrarea și analiza materialului colectat a fost efectuată conform metodelor uzuale folosite în cercetările ihtiologice și ecologice [1, 2, 4-14]. Colectarea materialului ihtiologic a fost efectuată cu utilizarea a 10 plase staționare cu mărimea ochiului de la 14mm până la 100mm, 6 plase plutitoare cu mărimea ochiului de la 20 până la 70mm, și năvodului pentru puiet (40m). La peștii captați (2345 exp.) a fost determinată masa corpului și parametrii morfometrici. Vârsta a fost determinată la 310 exp. de exponenți ai diferitor specii și subspecii, și diferitor grupe ecologice.

Rezultate și discuții

În rezultatul investigațiilor efectuate în sectorul mijlociu al fl. Nistru au fost depistate 34 specii și subspecii de pești (tabelul 1) care se referă la 11 familii. Mai numeroasă fiind fam. Cyprinidae cu 18 specii, urmată de familiile Percidae 4 specii, Gobiidae 3 specii, Gasterosteidae 2 specii și familiile Acipenseridae, Esocidae, Cottidae, Siluridae, Cobitidae, Syngnathidae, Eleotridae cu câte o specie. În capturi nu au fost prezente așa specii ca novacul, sângerul, cossașul, văduvița, mihalțul, șalău vârgat, linul, căra, etc.

Tabelul 1. Diversitatea specifică și cantitatea numerică a speciilor de pești în ihtiofauna sectorului mijlociu al fl. Nistru

SPECIILE PEȘTELOR		Diversitatea specifică	Cantitatea numerică, %
Fam. Acipenseridae			
CEGĂ	<i>Acipenser ruthenus</i> (L., 1758)	mm	0,2
Fam. Esocidae			
ȘTIUCĂ	<i>Esox lucius</i> L., 1758	M	2,7
Fam. Ciprinidae			
CRAP	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	m	1,3
CARAS ARGINTIU	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	M	2,2
ROȘIOARĂ	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	M	2,2
PLATICĂ	<i>Abramis brama</i> (L., 1758)	m	1,3
COSAC cu bot turtit	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	m	1,1
BATCĂ	<i>Blicca bjoerkna</i> (L., 1758)	mm	Unit.
CLEAN MIC	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758)	MM	7,0
CLEAN	<i>Squalius cephalus</i> (L., 1758)	m	1,5
BABUȘCĂ	<i>Runilus rutilus</i> (L., 1758)	MM	5,1
AVAT	<i>Aspius aspius</i> (L., 1758)	m	1,0
SCOBAR	<i>Chondrostoma nasus</i> (L., 1758)	m	0,5
MORUNAȘ	<i>Vimba vimba</i> (L., 1758)	m	0,9
MREANĂ	<i>Barbus barbus</i> (L., 1758)	m	0,7
OBLEȚ	<i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758)	MM	6,0
FUFĂ	<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	M	3,2
BOARTĂ	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	M	3,9

MURGOI BĂLȚAT	<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	M	4,0
PORCUȘOR COMUN	<i>Gobio gobio</i> (L., 1758)	M	4,5
Fam. Cobitidae			
ZVÂRLUGĂ	<i>Cobitis taenia</i> L., 1758	m	0,6
Fam. Siluridae			
SOMN	<i>Silurus glanis</i> L., 1758	mm	0,1
Fam. Gasterosteidae			
OSAR	<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	MM	8,0
GHIDRIN	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758	MM	9,0
Fam. Syngnathidae			
UNDREA	<i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827	m	0,8
Fam. Percidae			
BIBAN	<i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	MM	9,0
ZBORIȘ	<i>Gymnocephalus acerinus</i> (Gueldenstaedt, 1775)	MM	6,0
ȘALĂU	<i>Sander lucioperca</i> (L., 1758)	m	1,3
PIETRAR	<i>Zingel zingel</i> (L., 1766)	m	0,7
Fam. Gobiidae			
CIOBĂNAȘ	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	MM	2,0
STRONGHIL	<i>N.melanostomus</i> (Pallas, 1814)	M	4,9
HANOS	<i>Mesogobius batrachocephalus</i> (Pallas, 1814)	mm	0,2
Fam. Cottidae			
ZGLĂVOACĂ	<i>Cottus gobio</i> L., 1758	MM	6,4
Fam. Eleotridae			
ROTAN	<i>Perccottus glenii</i> Dib.	MM	6,4

❖ **ABREVIERI:** MM – specie întâlnită frecvent în capturi (10% >); M – specie întâlnită în masă în capturi (1 – 9%); mm – specie frecventă (0,1 – 0,9%); m – specie rar întâlnită în capturi (0,01 – 0,09%); E – specie episodic întâlnită în capturi (< 0,01%); ? – nu se exclude prezența speciei.

Din punct de vedere ecologic, ihti fauna sectorului nominalizat poate fi atribuită la complexul reofil-limnofil din care fac parte reofili tipici (avat, clean, clean mic, pietrar, mreană, etc.) și limnofilii tipici (crap, caras argintiu, plătică, porcușor, zvârlugă, etc.). Interes economic prezintă 9 specii și subspecii de pești (știucă, avat, plătică, șalău, morunaș, mreană, somn, crap, cegă). Valoare economică mică au tot 9 specii (babușcă, caras argintiu, clean, clean mic, scobar, cosac cu bot turtit, roșioară, batcă, biban). Restul speciilor (guvizi, obleț, porcușor, ghidrin, osar, ect.) nu prezintă interes economic.

Analiza rezultatelor capturilor de control a demonstrat că în ihti fauna sectorului studiat predomină bibanul (9,0%), ghidrinul (9,0%), osarul (8,0%), cleanul mic (7,0%), oblețul (6,0%) și babușca (5,1%). Din speciile valoroase sunt prezente știuca (2,7%), crapul (1,3%), șalăul (1,3%), plătica (1,3%) și avatul (1,0%). Mai puțin frecvente în capturi au fost mreana (0,7%) și somnul (0,1%).

În rezultatul analizei structurii ihti faunei sa stabilit că și pe parcursul unui an se înregistrează schimbări importante a diversității specifice și cantității numerice a speciilor de pești în sectorul studiat al fluviului. Acest fapt confirmă încă o dată în plus, că ihti fauna, ca și toată ecosistема Nistrului mijlociu este într-un proces de schimbări cardinale. În situația ecologică actuală a apărut tendința de reducere a valorii numerice a speciilor valoroase de pești (în special a speciilor reofile) și majorării progresive a populațiilor care nu prezintă interes economic. Spre exemplu, actualmente în categoria speciilor întâlnite masiv au trecut speciile anterior rar întâlnite, cum ar fi cleanul mic, bibanul, osarul, ghidrinul. Este de menționat, că zglăvoaca și rotanul în trecut în general nu au fost semnalate în sectorul studiat al fluviului, iar la momentul actual aceste specii se întâlnesc în capturi în cantități destul de mari.

Analiza densității populațiilor și variațiile lor au demonstrat că pe tot sectorul fluviului populațiile de știucă, babușcă, biban, clean mic, roșioară, ghiborț și alte specii fără valoare economică prezintă valori numerice sporite. Populațiile altor grupe de specii (crap, șalău, caras argintiu, plătică, avat) din sectorul nominalizat al fluviului au valori numerice reduse, care cresc treptat pe măsura apropierii de lacul de acumulare Dubăsari. Grupa a treia o alcătuiesc speciile întâlnite mai rar, al căror valori numerice practic este imposibil de estimat din cauza frecvenței lor reduse în capturi (cegă, văduvița, ocheana mare, somnul, scobarul, morunașul, mreana) (tabelul 2).

Tabelul 2. Repartiția spațial-temporară a ihtiofaunei din sectorul mijlociu al fl. Nistru

SPECIILE PEȘTELOR		Tronsoanele de pescuit (localități)		
		Naslavcea Cremenciug	Holoșnița Trifăuți	Vasilcău Napadovo
CEGĂ	<i>Acipenser ruthenus</i> (L., 1758)	0	33	67
ȘTIUCĂ	<i>Esox lucius</i> L., 1758	25	30	45
CRAP	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	10	27	63
CARAS ARGINTIU	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	13	38	49
ROȘIOARĂ	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L., 1758)	29	32	39
PLATICĂ	<i>Abramis brama</i> (L., 1758)	17	32	51
COSAC cu bot turtit	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	23	35	42
BATCĂ	<i>Blicca bjoerkna</i> (L., 1758)	0	0	100
CLEAN MIC	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758)	22	34	44
CLEAN	<i>Squalius cephalus</i> (L., 1758)	20	29	51
BABUȘCĂ	<i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758)	25	35	40
AVAT	<i>Aspius aspius</i> (L., 1758)	13	32	55
SCOBAR	<i>Chondrostoma nasus</i> (L., 1758)	6	44	50
MORUNAȘ	<i>Vimba vimba</i> (L., 1758)	7	25	68
MREANĂ	<i>Barbus barbus</i> (L., 1758)	9	32	59
OBLEȚ	<i>Alburnus alburnus</i> (L., 1758)	27	34	39
SOMN	<i>Silurus glanis</i> L., 1758	0	0	100
BIBAN	<i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	31	35	34
ZBORIȘ	<i>Gymnocephalus acerinus</i> (Gueldenstaedt, 1775)	28	39	33
ȘALĂU	<i>Sander lucioperca</i> (L., 1758)	20	28	52
PIETRAR	<i>Zingel zingel</i> (L., 1766)	14	41	44
MURGOI BĂLTĂT	<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	16	44	40
OSAR	<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	48	40	12
GHIDRIN	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L., 1758	49	40	11
ROTAN	<i>Perccottus glenii</i> Dib.	80	20	0
ZGLĂVOACĂ	<i>Cottus gobio</i> L., 1758	49	34	17

Analiza materialului ihtiologic colectat a permis evaluarea cantitativă și calitativă a populațiilor unor specii de pești din sectorul mijlociu al fl. Nistru (tabelul 3).

Tabelul 3. Evaluarea cantitativă și calitativă a populațiilor de pești din sectorul mijlociu al fl. Nistru

SPECIA	INDICII	GRUPELE DE VÂRSTĂ					
		0+	1-1+	2-2+	3-3+	4-4+	5-5+
ȘTIUCĂ	Cantitatea,%	35,5	28	23	9	4	0,5
	Sex	Juv	M,Juv	M+F	M+F	M+F	F
	Lungimea,cm	24	32	44	52	59	64
	Masa corp.,gr	150	450	1300	2200	3000	4200
CRAP	Cantitatea,%	14	40	28	18		
	Sex	Juv	Juv	Juv	M,Juv		
	Lungimea,cm	8	22	32	40		
	Masa corp.,gr	18	230	750	1500		
CARAS ARGINTIU	Cantitatea,%	7,5	32,5	25	23	12	-
	Sex	Juv	Juv	M,Juv	M,F	M,F	
	Lungimea,cm	5	12	16	22	28	
	Masa corp.,gr	10	100	160	300	700	
ROȘIOARĂ	Cantitatea,%	8	42	25	16	9	
	Sex	Juv	Juv	Juv	Juv M	F	
	Lungimea,cm	6	10	15	18	20	
	Masa corp.,gr	6	40	80	120	210	
BABUȘCĂ	Cantitatea,%	15,7	26	21,3	18	15	4
	Sex	Juv	Juv	Juv	M,Juv	M,F	M,F
	Lungimea,cm	6	13	17	20	24	28
	Masa corp.,gr	5	70	120	220	340	550
AVAT	Cantitatea,%	12,5	22	40	19	6,5	-
	Sex	Juv	Juv	Juv	Juv	M,F	-
	Lungimea,cm	11	20	32	38	44	-
	Masa corp.,gr	15	126	250	600	1200	-

PLĂTICĂ	Cantitatea,%	7	12	38	23	20	-
	Sex	Juv	Juv	Juv	Juv	M,F	-
	Lungimea,cm	5	14	20	26	31	-
	Masa corp.,gr	6	56	150	330	800	-
COSAC CU BOT TURTIT	Cantitatea,%	-	3	9	48	40	-
	Sex	-	Juv	Juv	M,Juv	M,F	-
	Lungimea,cm	-	9	14	20	24	-
	Masa corp.,gr	-	29	80	180	240	-
SCOBAR	Cantitatea,%	-	-	28,6	-	43,4	28
	Sex	-	-	Juv	-	M,F	M,F
	Lungimea,cm	-	-	19	-	30	35
	Masa corp.,gr	-	-	110	-	280	450
CLEAN MIC	Cantitatea,%	18	14	13	27	16	12
	Sex	Juv	Juv	Juv	M,Juv	M,F	M,F
	Lungimea,cm	7	10	13	14	16	18
	Masa corp.,gr	5	18	30	60	120	150
CLEAN	Cantitatea,%	-	15	11	37	23	14
	Sex	-	Juv	Juv	M,Juv	M,F	M,F
	Lungimea,cm	-	10	15	18	23	30
	Masa corp.,gr	-	25	80	120	230	450
MREANĂ	Cantitatea,%	-	-	-	42	32	26
	Sex	-	-	-	Juv	M,F	M,F
	Lungimea,cm	-	-	-	24	32	36
	Masa corp.,gr	-	-	-	350	900	1400
MORUNAȘ	Cantitatea,%	-	11	28	28	33	-
	Sex	-	Juv	Juv	M,Juv	M,F	-
	Lungimea,cm	-	12	16	20	26	-
	Masa corp.,gr	-	50	130	260	400	-
BIBAN	Cantitatea,%	24	15	19	18	15	9
	Sex	Juv	Juv	M,Juv	MF	M,F	M,F
	Lungimea,cm	6	12	14	20	28	30
	Masa corp.,gr	5	45	120	250	600	800
ȘALĂU	Cantitatea,%	-	-	30	37	30	3
	Sex	-	-	Juv	M,Juv	M,F	F
	Lungimea,cm	-	-	24	32	42	50
	Masa corp.,gr	-	-	250	600	1200	2200
PIETRAR	Cantitatea,%	-	-	9	46	45	-
	Sex	-	-	M,Juv	M,F	M,F	-
	Lungimea,cm	-	-	15	18	12	-
	Masa corp.,gr	-	-	80	120	200	-

Analiza datelor obținute au permis repartizarea populațiilor de pești din sectorul mijlociu al fluviului în 4 grupe deosebite între ele.

Grupa I - Starea normală a populațiilor (știucă, babușcă, clean mic, biban).

În populația de știucă au fost depistate șase grupe de vârstă (0+ - 5+). După valoarea numerică, conform normelor, în ea predomină grupele de vârstă tânără (de o vară – 35,5% și doi ani – 28%). O parte însemnată o alcătuiesc și grupele de vârstă reproductive a populației (36%). În actualele condiții ecologice știuca dispune de un ritm sporit de creștere gravidimensională, cel mai major în ihtiocenoză și atinge maturitate sexuală mai precoce (1-3 ani) comparative cu alte specii. Cele menționate, asigură populației de știucă priorități sporite în concurența interspecifică.

O structură populațională similară poate fi semnalată și la biban, însă spre deosebire de știucă, el atinge maturitate sexuală la vârsta de 4 ani la un ritm redus de creștere gravidimensională.

În populațiile de babușcă și clean mic au fost înregistrate câte 6 grupe de vârstă, însă valoare numerică relativă a părții juvenile a populațiilor lor este mai mică de cea optimală.

Grupa II – Mici dereglări în structura populațiilor (caras argintiu, roșioară, avat, crap). A fost semnalată o scădere neînsemnată a intensității de reproducere a grupelor de vârstă mai tânără. Spre exemplu, la carasil argintiu valoare numerică relativă a puietului de o vară alcătuia numai 7,5% din toată populația, la roșioară – 8%, la avat – 12,5%, iar la crap – 14%. Este de menționat că populațiile de caras argintiu, roșioară și avat sunt prezente cu cinci grupe de vârstă comparativ cu crapul la care sa produs o reducere a numărului grupelor mai în vârstă, fapt care demonstrează micșorarea potențialului de reproducere a populației acestuia.

Grupa III - Dereglări considerabile în structura populațiilor (plătici, morunaș, cosac-cu-bot-turtit și clean). În această grupă a fost semnalată o reducere considerabilă a intensității de reproducere a grupelor de vârstă mai tânără. Spre exemplu, în populația plăticii valoarea numerică relativă a puietului de o vară și a celui de doi ani alcătuiau 7% și 12% corespunzător, în populația de clean – 0% și 15%, la morunaș – 0% și 11%, iar la cosacul-cu-bot-turtit – 0% și 3%. Maturitatea sexuală la această grupă este atinsă la vârsta de cinci ani la un ritm comparativ mai scăzut de creștere gravidimensională.

Grupa IV – Degradarea structurală a populațiilor (scobar, mreană, pietrar, șalău). Populațiile speciilor menționate se deosebesc prin lipsa totală a grupelor de vârstă tinere și unui număr redus de grupe de vârste reproductive. Spre exemplu, în populația șalăului au fost evidențiate 4 grupe de vârstă (2+-5+), iar în cele de scobar, mreană și pietrar – numai trei grupe de vârstă majoră, de la 4- până la 6 ani.

Concluzii

Analiza comparativă a stării ihtiofaunei în sectorul mijlociu al fl.Nistru a evidențiat schimbări cardinale a diversității specifice și structurii populațiilor speciilor valoroase și rare de pești. Din cele 42 specii și subspecii de pești anterior descrise nu au fost depistate 8 (văduvița, mihalțul, șalăul vârgat, linul, cără, etc.).

În situația ecologică creată a apărut tendința de reducere a valorii numerice a speciilor valoroase (în special reofilii – somnul, mreană, avatul, cega, morunașul) și majorării progresive a populațiilor care nu prezintă interes economic (biban, ghidrin, osar, clean mic, etc.).

Dereglările în structura populațiilor multor specii valoroase și rare de pești din sectorul mijlociu al fl.Nistru sunt atât de accentuate, încât reproducerea lor în condițiile ecologice actuale vor fi inefective și în viitorul apropiat poate provoca dispariția acestora.

Din considerente aceste expuse în timp util este strict necesar de a organiza reproducerea ecologo-industrială a speciilor nominalizate de pești utilizând diferite căi de dirijare a productivității speciei.

Bibliografie

1. Bănărescu P.M. Fauna Republicii Populare Române: Pisces – Osteichthyes. Ed. Acad. Rep. Populare Române, București, 1964.
2. Cozari T., Vladimirov M., Usatii M. Lumea animală a Moldovei. Vol. II. Pești. Amfibieni. Reptile. Chișinău: Știința, 2003.
3. Usatii M. Evoluția, conservarea și valorificarea durabilă a diversității ihtiofaunei ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova // Autoref. al tezei de doctor habilitat în științe biol. Chișinău, 2004.
4. Kottelat, M. 1997 European freshwater fishes. *Biologia* 52, Suppl. 5:1-271.
5. [www.calacademy.org/research/ichthyology\(2006\)](http://www.calacademy.org/research/ichthyology(2006))
6. www.fishbase.org
7. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Части 1-3. Изд. 4. Изд-во АН СССР. М.-Л., 1948-1949.
8. Богущая Н.Г., Насека А.М. 2004. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М.: Т-во науч. изданий КМК, 389 с.
9. Инструкция подсчета ущерба, наносимого рыбным запасам водоемов Молдовы // Monitorul oficial al RM, 20.08. 2004. № 150-155. p. 133-160.
10. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М., 1981. С.208.
11. Никольский Г.В. Частная ихтиология. М.: Высшая школа, 1971.
12. Определитель пресноводных рыб СССР. М., 1970.
13. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.:Пищ. пром-сть, 1966.
14. Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Т. I-IV. Вильнюс, 1974-1985.

DIVERSITATEA AVIFAUNEI ORAȘULUI CHIȘINĂU, VIZAVI DE GRADUL DE TRANSFORMARE ANTROPICĂ A BIOTOPURILOR COMPONENTE

Natalia Vasilășcu

Institutul de Zoologie a A.S.M.

Str. Academiei 1, Chisinau 2028, Moldova

Тел. (+373 22) 725566; e-mail: vasilascunatalia@rambler.ru

Introducere

Diversitatea biologică reprezintă o particularitate specifică a planetei noastre, care asigură funcționarea optimă a ecosistemelor, existența și dezvoltarea biosferei în general. Însă în ultimul timp, problema conservării biodiversității la nivel de ecosisteme, specii, populații devine din ce în ce mai acută din cauza intensificării impactului uman asupra biosferei.

Cota ecosistemelor urbane este aproape egală cu cea a ecosistemelor forestiere, constituind 9,4% din teritoriul republicii. Fenomenul urbanizării, menit în esență să îmbunătățească condițiile de viață a populației, spre regret, duce în consecință la degradarea mediului și habitarea acestuia cu specii de animale inclusiv păsări.

Diversitatea păsărilor din orașul Chișinău este condiționată de structura fitocenotică a spațiilor verzi din raza orașului, structura vegetală a culoarului din jurul lui și de gradul de influență a factorilor de mediu.

Materiale și metode

Studiul ornitologic asupra diversității comunităților de păsări a fost efectuat în diferite biotopuri din orașul Chișinău. La efectuarea estimărilor numerice au fost folosite metode contemporane. Colectarea materialului s-a efectuat prin metoda traseelor [1, 2] care prevede parcurgerea unui traseu stabilit de o anumită lungime.

Pentru prelucrarea materialului colectat, s-au utilizat diferiți parametri ecologici Pesenco [3]
Dominanța – aplicându-se funcția simpson a dominanței, care are expresia:

$$C_s = \sum (n_i/N) = \sum (P_i)^2,$$

unde: C_s – indicele dominanței Simpson; n_i – semnificația fiecărei specii în probă; N – suma totală a tuturor indivizilor din probă; P_i^2 – împărțirea numărului de indivizi ai fiecărei specii la suma totală a tuturor indivizilor din probă.

Densitatea (M) s-a calculat prin relația: $M = m/l \cdot 2d \cdot A$, unde: M – abundența speciei; m – numărul de indivizi ai speciei date; $2d$ – fâșia de identificare (în baza activității sonore a păsărilor); l – lungimea traseului; A – activitatea speciei.

Diversitate S_λ (indicele polidominanței), sa calculat conform relației $S_\lambda = (\sum P_i^2)^{-1}$, unde: S_λ – indicele polidominanței; P_i^2 – împărțirea numărului de indivizi ai fiecărei specii la suma totală a tuturor indivizilor din probă.

Indicele Mac'Arthur (P_r) este numită metoda „pilonului frânt” care se folosește la evaluarea diversității comunităților de păsări, bazată pe eroarea biologică, densitatea fiecărei specii este determinată de o împărțire întâmplătoare a unui oarecare parametru din nișă între specii fără o influență reciprocă între ele, care are expresia: P_r

$= N/S \sum_{i=1}^i 1/(S-i+1)$, unde: S – numărul de specii; N – numărul de exemplare de aceeași specie; i – locul speciei în dependență de abundența ei; r – locul speciei cu o abundență relativă P_r în descreștere.

Rezultate și discuții

Analiza structurii comunităților de păsări demonstrează că diversitatea specifică variază atât pe parcursul sezonelor, cât și de la un biotop la altul.

Corelația dintre indicele de dominanță și cel al diversității este mai evidențiată în biotopurile, care, după structura lor, sunt mai aproape de cele naturale (parcuri, grădini botanice). Acest fapt nu poate fi confirmat și în cazul biotopurilor tipic antropizate, cum ar fi cartierele locative, zonele industriale etc. Relația dintre indicele dominanței și al polidominanței din parcul Dendrologic și cartierul cu blocuri de 9 etaje este prezentată în fig.1. Informația din figură demonstrează că indicele polidominanței (S_λ) din biotopurile parcului Dendrologic, pe parcursul celor șase aspecte fenologice, se află într-o interdependență cu indicele dominanței Simpson (C_s). Odată cu scăderea gradului de dominare, crește diversitatea comunităților de păsări din parcul Dendrologic. Indicele polidominanței scade începând cu sezonul serotonial până în cel hiemal. În cazul dat, indicele diversității variază de la 12,33 până la 3,74, în același timp indicele dominanței crește în cadrul acestui gradient în formă inversă de la 0,05 până la 0,20. În cartierul locativ format din blocuri cu nouă etaje, relația dintre indicii de polidominanță S_λ și cel al dominanței C_s este mai puțin evidențiată (fig.1).

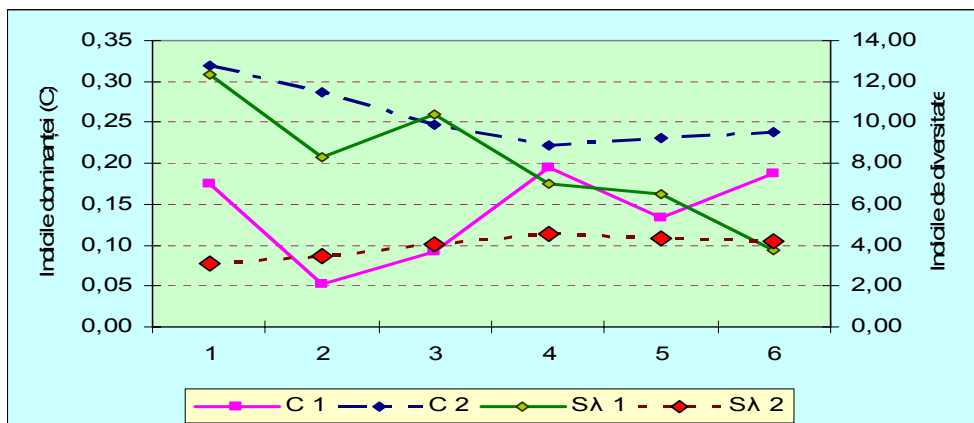


Fig.1. Relația dintre indicii de dominanță (C_s) și polidominanței Simpson (S_λ) a avifaunei din parcul „Dendrologic” și cartierul format din blocuri cu nouă etaje în aspect sezonier.

Notă: 1 – sezonul prevernal, 2 – vernal, 3 – estival, 4 – serotonial, 5 – autumnal, 6 – hiemal. C_{s1} – indicele dominanței în parcul Dendrologic, C_{s2} – în cartierul format din blocuri cu nouă etaje; $S_{\lambda1}$ – în Dendrariu, $S_{\lambda2}$ – în cartierul cu nouă etaje.

Din cauza că avifauna acestui biotop este formată prevalent din specii sinantropice precum, vrabia de casă și porumbelul de casă, care găsesc cele mai favorabile condiții pentru cuibărit și hrană, densitatea acestor specii este semnificativă, iar numărul de specii din teritoriul cartierelor locative este mic.

Relația dintre diversitate și dominare în parcul „Valea Morilor” și cartierul cu blocuri de 5 etaje este prezentată în (fig.2).

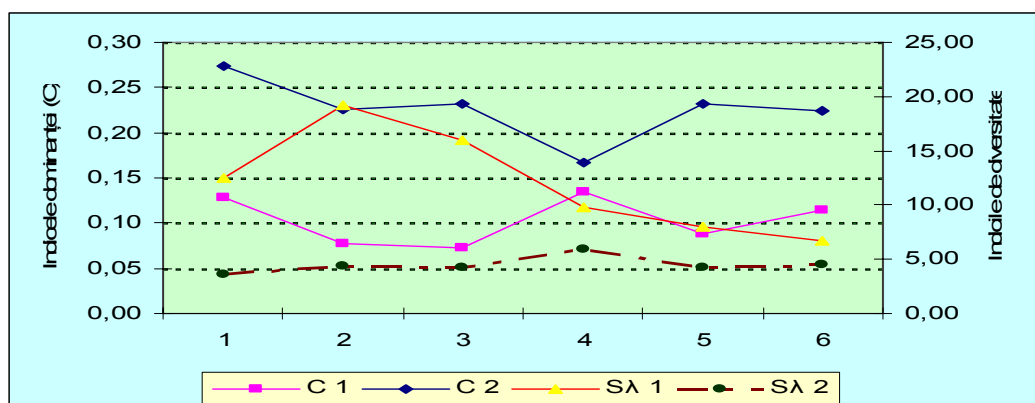


Fig.2. Relația dintre indicii de dominanță (C_s) și polidominanței Simpson (S_λ) a avifaunei în parcul „Valea Morilor” și cartierul cu cinci etaje în aspect sezonier.

Notă: 1- sezonul prevernal, 2 – vernal, 3 – estival, 4 – serotonial, 5 – autumnal, 6 – hiemal; C_{s1} – indicile dominării în parcul Valea Morilor, C_{s2} – în cartierul cu blocuri de cinci etaje; $S_{\lambda 1}$ - indicele polidominanței în parcul „Valea Morilor”, $S_{\lambda 2}$ – în cartierul cu blocuri de cinci etaje.

În fig.2 se respectă aceeași legitate referitor la relația dintre dominanță și diversitate ca în cazul biotopurilor descrise anterior. Indicele dominanței înregistrează valori semnificative în perioada prevernală în ambele ecosisteme iar indicele diversității este foarte mic. Interdependența dintre acești doi indici se păstrează pe parcursul celor șase sezoane.

Datele obținute confirmă că pe parcursul anului distribuția biotopică a păsărilor orașului se află în dinamică. Gradul dominării în populațiile păsărilor din aceste biotopuri scade din perioada rece spre vară, atingând cota minimă în perioada clocitului, adică atunci când distribuția păsărilor pe biotopuri este mai uniformă. În perioada postnivică și a migrațiilor autumnale, gradul dominării crește din nou, fapt legat de concentrarea multor păsări în stoluri și distribuirea neuniformă a lor pe teren. În zona construcțiilor se observă un tablou al distribuției păsărilor similar cu zona verde, însă cu o distanțare sporită între valorile absolute. Aici indicele polidominanței în perioada prevernală este minimă S_λ -3,66, apoi crește, stabilindu-se la cota de S_λ -5,99 în perioada serotonială și scăzând puțin în perioada autumnală. Indicele dominanței în populația păsărilor din zona construcțiilor se caracterizează printr-o valoare înaltă, care îl depășește pe cel din zona verde. Însă modul evoluției lui rămâne același – cel mai înalt indice este primăvara (C_s -0,27), cel mai mic în perioada postnivică (C_s -0,17). Aceasta vorbește despre caracterul de distribuție biotopică diferențiată a păsărilor în cadrul orașului, fapt legat de nivelul diferit al capacității lor ecologice, de particularitățile comportamentului, mai cu seamă al speciilor sinantropice.

Drept confirmare a celor relatate mai sus, referitor la diversitatea speciilor de păsări din mediul urban vizavi de gradul de transformare antropică a biotopurilor care formează acest mediu, am efectuat analiza diversității conform metodei "pilonul frânt" după Marc'Arthur. (fig.3). Această metodă demonstrează că numărul de specii, cât și densitatea (indiv/ha) variază în dependență de condițiile oferite de biotop și nu, în ultimul rând, de influența factorului antropic.

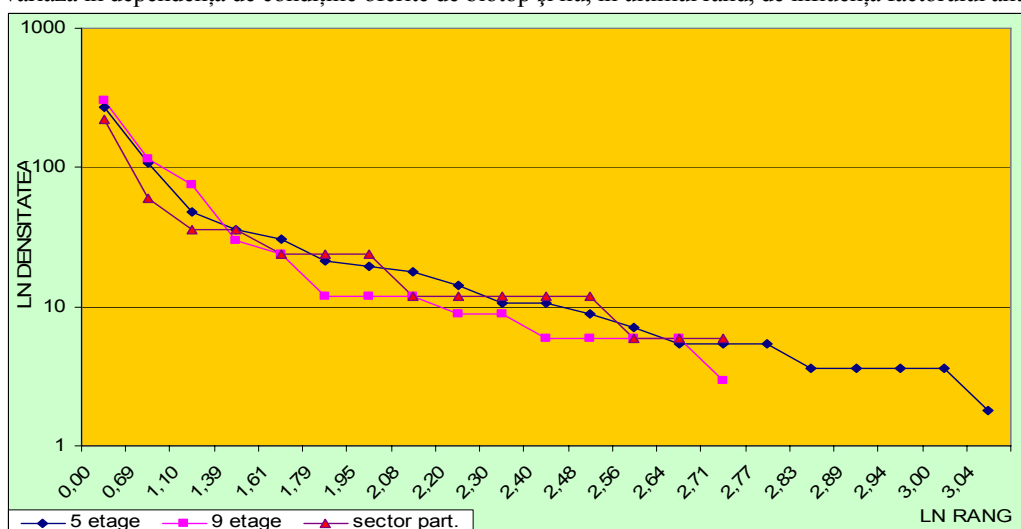


Fig. 3. Analiza diversității comunităților de păsări din cartierele cu case locative de cinci și nouă etaje, cu sectorul particular după MacArthur – „pilonul frânt”

În fig.3 este reprezentată diversitatea speciilor de păsări în cartierele locative cu cinci și cu nouă etaje și un sector particular. Diversitatea specifică în aceste sectoare descreește datorită mării densității speciilor sinantropice,

ceea ce duce la micșorarea numărului de specii din aceste biotopuri, însă în cazul cartierului cu blocuri de 5 etaje, numărul de specii este mai mare, fapt favorizat de condițiile mai optime pentru cuibărit și adăpost.

Făcând analiza comparativă a diversității comunităților de păsări din cartierele locative cu nouă și cu cinci etaje și ecosistemul Grădinii publice „Ștefan cel Mare” din centrul orașului, am observat că toate trei sunt supuse acțiunii antropice, dar gradul de influență este diferit (fig.4).

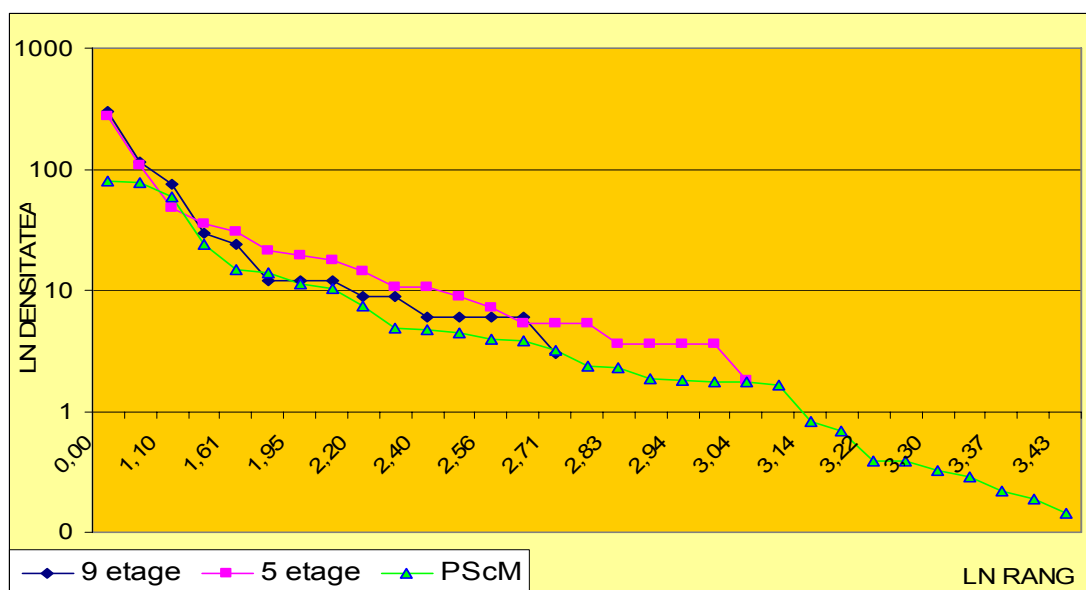


Fig.4. Analiza comparativă a diversității comunităților de păsări din cartierele locative și Grădina publică „Ștefan cel Mare” după MacArthur – „pilonul frânt”

Numărul de indivizi a speciilor dominante în cartierele locative cu cinci și cu nouă etaje constituie aproximativ 50% din numărul total de indivizi din aceste sectoare, care în consecință au determinat prezența unui număr redus de specii din aceste biotopuri în comparație cu numărul de specii din ecosistemul Grădinii publice „Ștefan cel Mare”, aceasta se datorează varietății structurale a vegetației din acest ecosistem care, într-o măsură oarecare, suprimă influența factorilor antropici comparativ cu acțiunea acestuia în cartierele de locuit unde varietatea structurii vegetale este mai săracă.

Rolul vegetației în formarea ornitofaunei este prioritar, iar gradul de influență a vegetației asupra ornitofaunei este determinat de vârsta vegetației, varietatea de specii, suprafața ocupată, modul de amplasare a vegetației etc. Aceasta a fost descrisă de ornitologii I. Ganea, N. Zubcov [4] și confirmată prin cercetările noastre. A. Budnicenco [5] consideră, că principalul factor ce determină răspândirea păsărilor și densitatea lor este vârsta fitocenozelor și starea subarboretului, dar nu de natură lemnoasă. I. Ganea [6] afirmă că numărul de specii, cât și densitatea lor depind de componența specifică a fitocenozelor.

Odată cu mărirea componenței specifice a fitocenozelor, se mărește și numărul de specii. În continuare vom demonstra influența factorilor antropici asupra diversității și densității speciilor de păsări dintr-o pădure defrișată în comparație cu biotopurile parcurilor. Pentru aceasta, au fost folosite datele Laboratorului *Vertebrate Terestre* obținute în urma cercetării unei porțiuni de pădure de luncă din zona centrală ce a fost supusă defrișării în comparație cu biotopul parcului „Valea Morilor” și parcul Dendrologic din zona orașului (fig. 5).

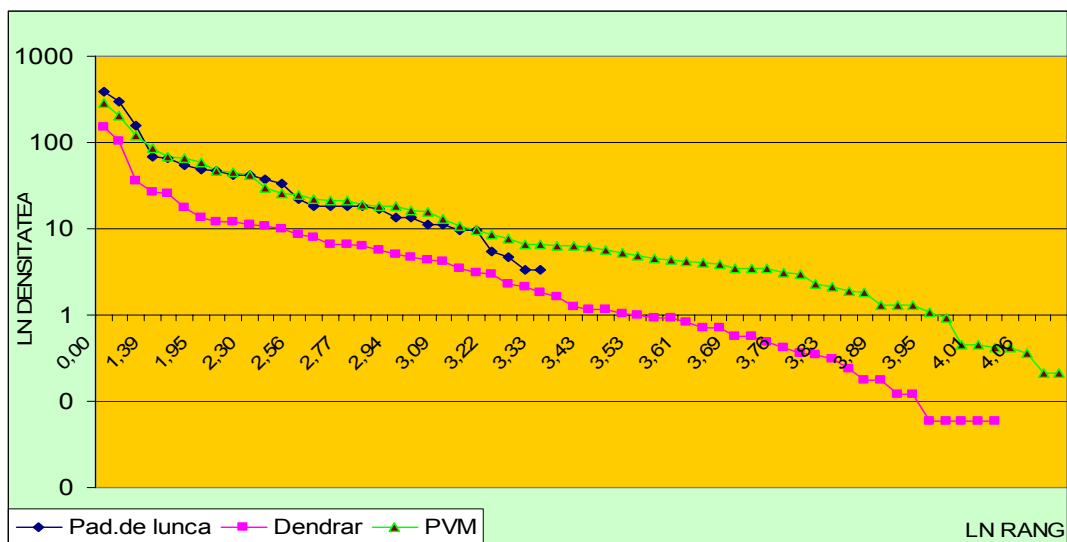


Fig. 5. Analiza comparativă a diversității comunităților de păsări din pădure de luncă defrișată și două parcuri Valea Morilor și Dendrariu după MacArthur – „pilonul frânt”

Ca rezultat al acțiunii nefaste a factorului antropic asupra biotopului natural s-a micșorat esențial numărul de specii și densitatea speciilor dominante. Conform rezultatelor obținute, atât numărul de specii, cât și densitatea lor în parcuri este mai stabilă decât în pădurea de luncă, defrișată. Speciile de păsări ce populează mediul urban s-au adaptat la noile condiții, această acomodare a fost treptată. Iar în cazul unei intervenții bruște a factorului antropic, cum ar fi cazul defrișării în masă a copacilor din pădure duce la un dezechilibru ecologic la nivelul lanțului trofic din acest biotop și astfel are loc scăderea capacității ecologice a respectivului biotop.

Concluzii

1. Diversitatea ornitofaunei conform indicelui de polidominanță (S_p) scade de la zona verde (12,35) spre cartierele noi (3,18) și centrul orașului (2,35), iar indicele dominanței (C) crește de la zona verde (0,17) către cartierele noi (0,32).
2. Rolul vegetației în formarea ornitofaunei este prioritar, iar gradul de influență a vegetației asupra ornitofaunei este determinat de vârsta vegetației, varietatea de specii, suprafața ocupată, modul de amplasare a vegetației etc
3. Factorul antropic este unul dintre forțele principale care determină toate schimbările din structura și componența întregii faune, cu cât influența acestui factor este mai înaltă cu atât indicii diversității înregistrează valori mai scăzute.
4. Ecosistemele urbane au o importanță substanțială în conservarea biodiversității, fiind un component însemnat de creare a ambianței în teritoriul ocupat de construcții. Ținând cont de faptul că problema conservării biodiversității este una globală, considerăm că ea va putea fi soluționată printr-o cooperare strânsă între factorii de decizie, oamenii de știință și întreaga societate.

Bibliografie

1. Наумов Р.Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах // Зоол. журн., 1965. № 1.
2. Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики исследования продуктивности и структуры видов в пределах их ареалов. Вильнюс, 1977.
3. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука 1982.
4. Ганя И.М., Зубков Н.И. Птицы // Фауна биоценологических оазисов и ее практическое значение. Кишинев, 1990.
5. Будниченко А.С. Птицы искусственных насаждений степного ландшафта и их питание. Воронеж, 1968.
6. Ганя И.М. Фауна города Кишинева // Город Кишинев. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1984. С. 15-16.

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНИХ ЕКОСИСТЕМ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ЛИМАНУ САСИК (Одеська обл.)

Ірина Вихристюк

Громадська організація «Відродження»
68100, Одеська обл., м. Татарбунари, а/с 48
Тел/факс: (+380 4844) 3-10-66
E-mail: sasyk@odtel.net

Загально визнаною є цінність водно-болотних угідь, до яких належать лимани північно - західного Причорномор'я (Дунай-Дністровського межиріччя). Це цінні ландшафти, що відіграють визначну роль у

регулюванні водного режиму і стабілізації клімату. Вони є місцем нересту, нагулу та зимівлі цінної іхтіофауни. Це місце гніздування та відпочинку під час міграції цінних та рідкісних видів птахів. Як правило - це рекреаційні території, які мають лікувальні властивості. Для збалансованого розвитку прибережній території, надзвичайно важливо, щоб ці об'єкти збереглися у природному стані.

Порушення або ж повне знищення ВБУ призвело до суттєвих негативних змін в екологічних, гідрологічних та кліматоутворюючих процесах. Серйозною проблемою стало забруднення водойм, а в зв'язку з цим і питання безпеки водопостачання. Ціна не виваженого втручання людини в природні процеси – це в кінці кінців ціна людського життя.

Найбільш показовий приклад такого втручання – це намагання перетворити чорноморський лиман Сасик в Одеській області на прісноводне водосховище. Це «перетворення» відбулося 30 років тому, з початком будівництва водогосподарського комплексу (ВГК) «Дунай –Дністер-Дніпро», зокрема його першої черги – Дунай-Дністровської зрошувальної системи. В результаті будівництва було віддамбовано найбільший морський лиман північно-західного Причорномор'я, який має статус ВБУ міжнародного значення - лиман Сасик. Призупинення природного водообміну з його механізмами самоочищення стало основною причиною порушення екологічної рівноваги в Сасику та на прилеглих територіях, що в свою чергу призвело до величезних економічних втрат, породило екологічні проблеми і має негативні соціальні наслідки.

Результати реалізації проекту:

- деградація ґрунтів через засолення і слітизацію (більше 30 тис.га).
- скорочення вмісту гумусу в ґрунті. *(Економічна ефективність зрошення не досягала жодного року. За період зрошення, всі господарства на Дунай-Дністровській зрошувальній системі (ДДЗС) стали збитковими);*
- евтрофікація, замулення, заростання, паразитологічна забрудненість водосховища Сасик;
- втрачена рекреаційна та бальнеологічна функції лиману Сасик;
- підтоплення населених пунктів;
- негативний вплив (через скид забрудненої води) на рекреаційну зону Чорноморського узбережжя (територію курортних зон Татарбунарського району);
- погіршення якості підземних вод;
- в прибережній зоні (населених пунктах) сформувалися небезпечні умови для життя і здоров'я людей в санітарно-гігієнічному, епідеміологічному, токсикологічному аспектах, наслідки яких виявляються у вигляді різних захворювань *(підтвердженням цьому є щорічна інформація Татарбунарської районної СЕС).*
- якість виловленої риби - незадовільна. *(Прісноводна риба через споживання неякісних кормових ресурсів, високу мінералізацію води і забруднення Сасика стає уразливою до інфекційних захворювань, паразитаріїв, в її тканинах накопичуються важкі метали);*
- порушено водообмін в розітнутих каналом «Дунай-Сасик» Стенцівсько-Жебріанівських плавнях;
- негативний вплив на екосистеми суміжних лиманів *(зокрема, Тузлівської групи, що також має статус водно-болотних угідь міжнародного значення);*

Враховуючи негативні наслідки, а саме: погіршення якості ґрунтів через засолення (зрошення заборонено з 1994 року), фізичний і моральний знос споруд і обладнання, а також екологічну небезпеку незворотності гідробіологічних процесів у водосховищі Сасик, громадськість, вчені, представники органів місцевого самоврядування (сільрад, райради) і місцеві громади неодноразово пропонували і вимагали вжити невідкладних заходів по припиненню накопичення стокових відходів з Дунаю та пониження рівня води в Сасику шляхом поновлення природного водообміну з морем. Варіантом відновлення гідрологічного режиму має бути роздамбування Сасика і повернення йому статусу відкритого чорноморського лиману.

Питання, щодо відновлення екосистеми морського лиману Сасик назріло давно. Підґрунтям є:
- нормативно-правова база: міжнародне і національне екологічне законодавство (міжнародні Конвенції: Рамсарська, Бухарестська, Бернська, Орхуська; Закони України “Про охорону навколишнього природного середовища”, “Про місцеве самоврядування в Україні”, Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Азовського і Чорного морів; “Загальнодержавної програми створення екологічної мережі до 2010 року”, «Водний кодекс, інші), які передбачають збереження існуючих і відновлення порушених екосистем, раціональне і збалансоване використання природних ресурсів;
- відповідні рішення органів місцевого самоврядування: рішенням Татарбунарської районної ради №105 – XXIII від 28.12.99р. та рішення №163-XXIII від 23.01.01року депутати зверталися до Одеської облдержадміністрації та облради щодо їх клопотання перед Кабінетом Міністрів України про роздамбування водосховища і відновлення його природного зв'язку з Чорним морем. В листопаді 2007 року прийнявши відповідне рішення, депутати звернулися до Президента України, Прем'єр-міністра України, голів Одеської облради та ОДА. Щодо роздамбування Сасика.

- проведено ряд незалежних досліджень. Крім цього, на виконання доручення Кабінету Міністрів України № 73703 від 29.12.2003 р. Мінприроди України замовило у 2004 році науково-дослідну роботу: "Розробка соціально-економічного та екологічного обґрунтування відновлення гідрологічного режиму оз.Сасик", яка виконана Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (м.Харків). Проведені дослідження привели до висновку, що варіантом обґрунтування гідрологічного режиму (з точки зору необхідності покращення соціально-економічної та екологічної ситуації в регіоні) може бути лише **роздамбування Сасика і повернення йому статусу морського лиману**.

На виконання доручення Кабінету Міністрів України від 17.02.06 № 5704/1/1-06 Національна Академія Наук України підготувала Аналітичну записку "Про шляхи поліпшення санітарно-екологічної ситуації в басейні оз.Сасик", в якій зазначено, що найбільш ефективним варіантом відновлення екологічного, гідрологічного режиму та покращення санітарно-екологічної ситуації в районі Сасика може бути тільки його **роздамбування**.

Є достатньо обґрунтувань для головного висновку про необхідність відмови від подальшого використання Сасика в прісноводному варіанті, упорядкування сільськогосподарської та водогосподарської діяльності на його водозборі, доцільності з'єднання Сасика з морем при оптимальних науково-обґрунтованих екологічних умовах та інженерних рішеннях розкриття і відродження природного екотону морського типу.

Одне із інженерних рішень міститься в запропонованому ВКФ "Проектгидробуд" (м.Одеса, 2002р.) техніко-економічному обґрунтуванні "**Проекту реабілітації екосистеми лиману Сасик**". Проектом передбачається відновлення екосистеми лиману з одночасною подачею на східний берег Сасика води трубопроводом безпосередньо з Дунаю. Кошторисна вартість по зведеному кошторисному розрахунку – 75 млн. грн (в цінах 2008 р).

Відновлення статусу морського лиману, в першу чергу, знизить соціальну напругу і сприятиме:

- вирішенню проблем регіону, пов'язаних з підтопленням, якістю питної води;
- покращенню санітарно-епідеміологічної ситуації в акваторії лиману та курортних зонах (*реалізація "Загальнодержавної програми охорони та відтворення довкілля Чорного та Азовського морів"*);
- відновленню збалансованого природного режиму рибогосподарювання та якості рибних ресурсів. (За умови відновлення лиман буде використовуватися як високопродуктивне нагульне угіддя для молоді кефалевих і камбалових риб (*реалізація «Загальнодержавної програми розвитку рибного господарства України на період до 2010 року»*))

Які перспективи відновлення лиману Сасик? Першочергово будуть відновлені природні функції ВБУ. Рекреаційна та бальнеологічна функції лиману Сасик (*за умови існування морського лиману функціонували грязелікарня та дитячий протитуберкульозний санаторій*).

З відновленням гідрологічного режиму морського лиману Сасик поліпшиться екологічний стан суміжних лиманів Тузлівської групи - Шагани-Алібей-Бурнас, які в 1996 році, згідно Постанови Кабміну №1499 віднесені до категорії лікувальних з запасами лікувальних грязей відповідно: 3214, 16986 і 6989 тис.куб.метрів.

Поліпшиться санітарно-екологічна ситуація на курортних зонах Татарбунарського району та Кілійського району, що сприятиме рекреаційному розвитку регіону.

«Історія проектування, будівництва, експлуатації та занепаду ДДЗС повинна стати суворим, але корисним уроком для нинішніх й наступних поколінь теоретиків і практиків галузі гідромеліорації та аграрного виробництва.

При здійсненні будь-яких проектів домінуючим принципом повинен бути «не нашкодь». Інакше обсяги й масштаби здійснюваних робіт перетворяться на самоціль, а науково-технічний та виробничий «прогрес» полягатиме лише в заміні одних проблем іншими, більш важкими для розв'язання.»

UTILIZAREA IMUNITĂȚII PLANTELOR ȘI AGRICULTURII ECOLOGICE – CALE SIGURĂ DE OPTIMIZARE A FUNCȚIONĂRII AGROECOSISTEMELOR

L.T.Voloșciuc

Institutul de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică al AȘM
str. Pădurii, 26/1, Chișinău 2028, Moldova
Тел. (+373 22) 770492; e-mail: l.volosciuc@gmail.com

INTRODUCERE

Una dintre problemele globale cu care se confruntă omenirea este cea legată de reducerea impactului negativ a organismelor dăunătoare asupra cantității și calității producției agricole. Necesitățile combaterii organismelor dăunătoare sunt determinate de faptul că culturile agricole sunt atacate de circa 80-100 mii specii de organisme dăunătoare, inclusiv 30 mii specii de agenți patogeni. Pierderile de recoltă cauzate de aceste constituie în

mediu 33%, iar uneori ating 40-50% sau compromis complet potențialul lor. Anual pe glob agenții patogeni și organismele dăunătoare cauzează pierderi ce depășesc 50 tril. USD. Întru reducerea impactului cauzat de organismele dăunătoare agricultura globală necesită utilizarea anuală a pesticidelor în valoare de 36 mlrd USD dintre care circa 21% sunt mutagene și cancerigene. Aplicarea largă, uneori irațională a lor cauzează probleme ecologice și mai grave, care se manifestă nu numai în efectele negative directe, dar și indirecte, care vor fi vizibile pe parcursul generațiilor ulterioare.

Dintre diversitatea impunătoare de factori care agravează condițiile de viață din Republica Moldova un rol aparte revine poluării din agricultură, dintre care cea mai importantă este poluarea cu pesticide. Fiind utilizate pentru stoparea răspândirii și combaterea organismelor dăunătoare (agenți patogeni ai bolilor, insecte dăunătoare și buruieni), pesticidele, pe lângă capacitatea de nimicire a dăunătorilor, mai cauzează diverse dereglări grave în echilibrul dinamic din natură și provoacă schimbări ireversibile în genotipul organismelor utile, inclusiv a omului și plantelor de cultură.

Întru stoparea urmărilor negative a chimizării abuzive din agricultură și în scopul ameliorării situației mediului înconjurător în Republica Moldova permanent au fost elaborate și implementate procedee tehnologice avansate, printre care un loc aparte revine utilizării umunității plantelor către boli și dăunători, precum și agriculturii ecologice.

Istoria științei moldave este o reflectare a realizărilor progresului tehnico-științific mondial. Un aport deosebit în aceasta a avut pământeanul nostru, vestitul biolog, botanist și genetician cu renume mondial, Petru Minai Zhukovskii, care a fundamentat bazele mai multor domenii științifice și a aprofundat teoria imunității și concepția evoluției conjugate a plantei-gazdă și a paraziților. Acum, cu ocazia celor 120 de ani din ziua nașterii ilustrului savant, noi putem cu certitudine constata că prin activitățile sale fundamentale el a contribuit și continuă să contribuie la relansarea agriculturii contemporane.

De pe poziția realizărilor istorice a acdemicianului și profesorului Petru Zhukovskii noi putem raporta că drept soluție pentru aplanarea problemelor ecologice grave din agricultură și modalitate de ameliorare a situației economice generale, colaboratorii Institutului de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică, vin cu conceptul de agricultură ecologică. Grație cercetărilor fundamentale multianuale, a fost elaborat și propus în repetate rânduri concepția protecției integrate a plantelor, care permite controlul densității populațiilor organismelor dăunătoare prin metode complexe, reducând considerabil utilizarea pesticidelor, iar apoi și a agriculturii ecologice, demonstrând capacitățile acesteea de a ameliora starea mediului înconjurător.

MATERIAL ȘI METODĂ

Fundamentarea sistemelor de protecție integrată a plantelor și a elementelor de agricultură ecologică a fost efectuată în conformitate cu metodele de izolare, identificare și ameliorare a agenților utilizați pentru combaterea organismelor dăunătoare (Voloșciuc L., 2003).

Elaborarea tehnologiilor de producere și aplicare a mijloacelor biologice de protecție a plantelor s-a efectuat cu respectarea cerințelor încadrate în documentația tehnologică (Regulamentele de producere, Condițiile tehnice asupra mijloacelor de protecție și Indicațiile metodice de aplicare a lor), iar testarea sistemelor de protecție integrată a plantelor și prelucrarea statistică a datelor experimentale – după Доспехов Б. (1985).

Determinarea efectului de protecție a culturilor de fagi a fost efectuată pe calea tratării plantelor-indicatori cu suspensia bacteriană și cea a fagului. Inocularea plantelor indicatori ținute în prealabil în camere unde se face cu ajutorul stropitorii. După inoculare plantele se mențin timp de 2-3 zile în condiții cu umiditatea ridicată (80-95%).

Acumularea masei biologice de bacteriofagi necesită prezența suspensiei virotice, titrul căreia să depășească 10^8 . Pentru aceasta în colbe microbiologice cu mediu de cultură lichid în prealabil sterilizate se însămânțează test-bacteriene care se cresc în condițiile amestecării permanente, iar apoi se trec pe mediul solid pentru determinarea titrului. Determinând timpul fazei logaritmice de multiplicare a bacteriilor, se însămânțează virusul, iar apoi prin metoda cutiilor Petri se determină titrul bacteriofagului (Voloșciuc L., 2003).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rolul imunității plantelor față de organismele dăunătoare în soluționarea problemelor de optimizare a funcționării agroecosistemelor. Particularitatea principală a conceptului contemporan privind protecția plantelor, ca parte componentă a fitotehnicii adaptive, constă în abordarea biocenotică de reducere a impactului cauzat de organismele dăunătoare. Fundamentul acestor sisteme sunt este constituit din aplicarea chibzuită a mijloacelor și metodelor, care permit reglarea relațiilor dintre culturile agricole și organismele dăunătoare și utile orientate la controlul densității populațiilor și reacțiile adaptive din componența agrosistemelor.

Deschiderea posibilităților de utilizare a capacităților de autoreglare a sistemelor agricole reprezintă o continuare logică a postulatelor înaintate de vestitul savant P.Zhukovskii în concepția sa privind imunitatea. Conform acesteia imunitatea este o proprietate dinamică a organismelor, care constă în procesul de adaptare reciprocă conjugată a plantei-gazdă și a agentului patogen. Pe parcursul luptei pentru existență în populația plantei-gazdă din generație în generație supraviețuiesc doar indivizii, care rezistă la atacul parazitului, iar din populația parazitului supraviețuiesc numai acei indivizi, care au reușit să se adapteze la planta-gazdă. Astfel a fost descoperit mecanismul evoluției conjugate al imunității plantelor. Ulterior aceste mecanisme au fost aprofundate și s-au stabilit

teoriile principale care explică evoluția organismelor patogene și plantele-gazdă, cum ar fi bunăoară, teoria “genă la genă” fundamentată de Van der Plank, și teoria “proteină la proteină”, elaborată de W.Flaur.

În lumină principiilor teoretice elaborate de profesorul P.Zhukovschii și ținând cont de legitățile ecologice de evoluție conjugată a plantei-gazdă și a organismelor dăunătoare actualmente a devenit posibilă dirijarea cu prosesele de creare a soiurilor de plante, care posedă plasticitate ecologică înaltă și manifestă capacități de ameliorare a condițiilor de creștere și dezvoltare. Rolul determinant în această selecție revine sporirii rezistenței soiurilor la condițiile stresogene biotice și abiotice în componența agroecosistemelor. Anume această direcție prioritară a selecției adaptive contemporane soluționează mai complet scopul și obiectivele planurile strategice de dezvoltare economică și ecologică (Жуковский П., 1982).

Cea mai eficace cale de protecție a plantelor împotriva paraziților criptogamici care o îmbolnăvesc este imunitatea, adică rezistența naturală sau dobândită a organismului la atacul microorganismelor. Fitoncidele, concentrația sucului celular, aciditatea, chinonele, enzimele selective asigură rezistența naturală a organismului vegetal. Deși imunitatea plantelor se deosebește în mare măsură de imunitatea organismelor animale, totuși la plante au fost descoperite substanțe specifice de apărare similare anticorpilor din organismul animal care neutralizează antigenii parazitului. Aceste substanțe proteice se formează înainte și nu după infecție și deaceia au fost numiți pseudoanticorpi. Imunitatea la plante se manifesta mai local, răspândindu-se doar în zona infectată. Sub influența antigenului, celulele devin hipersensibile, își sporesc reacțiile de apărare și mor rapid. În jurul bacteriilor pătrunse se produce o zonă necrozată, care constituie un obstacol puternic în înaintarea parazitului.

Actualmente s-a demonstrat că alături de pseudoanticorpii interni planta este indirect ajutată de anticorpii externi. În tesuturile vegetale afectate de diferite organisme patogene (tumori, zone necrozate, etc.) pătrund virusuri specifice pentru fiecare bacterie, numite bacteriofagi. Bacteriofagii, agenții litici, topesc microorganismele pentru a-și crea un mediu nutritiv. Pornind de la aceste constatări, colaboratorii Institutului de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică al AȘM au izolat, identificat, determinat particularitățile, elaborat procedee tehnologice de producere și încearcă să aplice la plante procedee de imunizare artificială sub formă de preparate bacteriofagice (Voloșciuc L., 2003, Andrieș S. și al., 2007).

Deși în diferite centre științifice sunt întreprinse ample cercetări științifice în domeniul elaborării și aplicării metodelor biologice de protecție a plantelor, totuși deocamdată rămân foarte reduse listele de produse destinate luptei biologice cu patogenii. Aceste metode, datorită avantajelor mari pe care le prezintă, și anume: lipsa de toxicitate față de animale și oameni, a fitotoxicității reduse și a caracterului nepoluant, urmează să ocupe un loc mai important în viitor în combaterea bolilor plantelor.

Combaterea biologică se poate realiza prin diferite căi, dintre care cele mai aproape de tema discutată sunt bacteriofagii, hiperparaziții, antagonismul dintre microorganismele, prin dezvoltarea mai bună a plantelor și prin folosirea unor insecte entomofage.

Utilizarea paraziților naturali ai organismelor fitopatogene. Unele ciuperci care produc boli la plante sunt atacate de paraziți care le împiedică dezvoltarea sau îi distrug. Hiperparazitismul este un fenomen întâlnit destul de frecvent în natură. Hiperparaziții, având o virulență pronunțată, inhibă considerabil dezvoltarea, reproducerea și răspândirea patogenilor. Ciupercile care produc făinări sunt parazitare de ciuperca din genul *Ampelomyces*. Cu această ciupercă se fabrică produsul Ampelomicin destinat combaterii făinării.

Cercetările științifice profunde au permis izolarea și identificarea multor paraziți ai agenților patogeni de natură micotică, cum ar fi ciupercile ruginii, putregaiurilor, tăciunilor, ofilirilor ș.a. În practică, modul de aplicare al hiperparaziților este diferit după caz: prin stropire cu suspensii de spori sau micelii, prafuri uscate, inoculare, tratarea semintelor ș.a.

Utilizarea microorganismelor antagoniste. Folosirea microorganismelor antagoniste are perspective mari de aplicare în practică. Există numeroase microorganismele care sunt antagoniste față de ciupercile fitopatogene și, cea mai mare parte a lor, populează solul. Unii antagoniști sunt greu de separat de hiperparaziții lor, acționând pe ambele cai, ca de exemplu *Trichoderma* sp. Antagoniștii potențiali cunoscuți sunt: *Agrobacterium tumefaciens*, *A. vitis*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas cepacia*, *P. putida*, *P. fluorescens*, *Trichoderma viride*, *T. harzianum*, *T. hamatum*, *Pythium oligandrum*, *Fusarium lateritium*, *Sporotrichum vile*, *Coniothyrium minitans*, *Trichothecium roseum*, *Myrothecium verrucaria*, *Gliocladium penicilloides*, *Verticillium biguttatum*, *Chaetomium globosum*, *Penicillium oxalicum*, *P. cyano-fulvum*, *Sporotrichum mycothylum*. Cu unele dintre microorganismele s-au realizat produse fitofarmaceutice. Dintre produsele biologice obținute din ciuperci antagoniste fac parte: Contans și KONI cu *Coniothyrium minitans*; Polygandron cu *Pythium oligandrum*; Bio Fungus, Binab T. cu *Trichoderma harzianum*; Trichodermin, Binap, Trichodex 25WP, Trichosemin 25 PTS cu *Trichoderma viride* (Directiva UE, 1991).

Antibioticele. Altă grupă de mijloace biologice o constituie antibioticele. Acestea sunt produse ale activității metabolice a diferitelor viețuitoare, în special microorganismele. În terapeutila umană și animală, există multe antibiotice, care deși ar avea o eficacitate bună în combaterea multor patogeni ai plantelor, la noi în țară folosirea lor ca produs fitosanitar este interzisă. Sunt omologate însă alte antibiotice care nu se folosesc în medicina umană, cum sunt bunăoară Kasumin față de multe bacterii și ciuperci, Validacin față de ciuperci din sol ș.a.

Fitoncidele. Fitoncidele sunt substanțe volatile cu acțiune antibiotică, produse de către unele plante superioare. Experimentale s-au obținut rezultate bune în combaterea unor fitopatogeni, ca de exemplu extractele din ceapa, usturoi, hrean, mac, nuc, pin. Datorită însă dificultăților de extragere, până în prezent, nu sunt introduse în practică.

Preimunizarea. Preimunizarea plantelor cu ajutorul unor tulpini de virusuri hipovirulente sau bacterii avirulente contribuie la sporirea rezistenței plantelor. De exemplu, tulpina de Virusul Mozaicului Tutunului atenuată, aplicată la tomatele din sere și solarii, conferă o protecție bună față de tulpinile virulente ale aceluiași virus. Plantele de fasole preimunizate cu bacterii avirulente sau omorâte termic au conferit protecție față de bacteriile patogene. Preinocularea unei plante cu anumite microorganisme contribuie la inducerea rezistenței sistemice.

Utilizarea Solurilor Represive. Unele soluri posedă proprietăți fungistatice, inhibând dezvoltarea ciupercilor fitopatogene din sol. Natura represivității depinde de proprietățile fizico-chimice ale solului și de activitatea microbiană a acestuia. Represivitatea, rareori, este datorată unui singur factor, fiind, în general, rezultatul interacțiunii populației microbiene cu calitățile fizico-chimice ale solului, aceasta fiind dependentă de sistemul de cultivare, inclusiv rotația culturilor și modificările legate de arat. În unele țări, astfel de soluri sunt realizate printr-o compostare specială și apoi sunt folosite în sere și solarii, contribuind la îmbogățirea populației existente cu noi microorganisme antagoniste. Bacteriile din specia *Pseudomonas fluorescens* se numără printre microorganismele implicate în regresivitatea solurilor. Ele acționează prin mai multe mecanisme: producerea de siderofori, de antibiotice toxice pentru patogenii din sol, creșterea preluării fosforului de către plante, favorizează nodularea la plantele leguminoase s.a. Sideroforii sunt agenți de transport cu mare afinitate pentru fier. Ei chelatează fierul din rizosferă inhibând astfel alte microorganisme, inclusiv patogenii plantelor (Andrieș S. și al., 2007).

Mecanisme de apărare specifice plantelor. Plantele au dezvoltat mecanisme naturale de apărare pentru asigurarea protecției împotriva invaziei patogenilor. Mecanismele naturale de bază împotriva fungilor, deseori nu există sau frecvent sunt insuficiente, iar introducerea genelor străine provenite de la alte plante, animale sau din surse microbiene, poate crește apărarea lor. Mecanismele naturale de apărare includ, bariere fizice și răspunsuri induse la atacul patogenilor și implică molecule de semnalizare sistemice, ce mobilizează mecanisme endogene de apărare ale plantelor. La speciile de plante oxigen active (AOS), semnalele în formă de explozie oxidativă au capacitatea să acționeze ca evenimente de semnalizare, conducând la răspunsuri specifice, cum ar fi, pierderile de oxigen, inducerea închiderii celulelor de protecție și creșterea perilor radiculari. Una dintre genele ce induc semnalul oxidativ și care acționează la plantele AOS, în sensul medierii acestor răspunsuri. Semnalizarea în plante AOS poate avea loc printre altele, ca răspuns la atacul patogenilor (Ehler L., Bottrell D., 2000).

Metode de combatere a patogenilor prin tratamente cu fungicide. Interacțiunea dintre fungi și plante constă în mecanisme foarte complexe iar managementul bolilor fungice este deosebit de costisitor. Există variate metode de combatere a fungilor, dar tipică este folosirea fungicidelor, molecule organice care se pulverizează pe cultura, se aplică odata cu udarea plantelor sau se încorporează în sol. Aceasta este cea mai practică metodă de reducere a pagubelor prin folosirea unor agenți chimici variați, care distrug sau atenuează acțiunea respectivilor patogeni. Cu regret, mulți agenți patogeni dezvoltă rezistența la asemenea chimicale iar mulți dintre ei nu sunt susceptibili la control prin mijloace chimice. Spre exemplu, mana cartofului este cel mai mult controlată prin aplicarea frecventă a fungicidelor care și-au pierdut însă eficiența, prin selecția de izolate rezistente la fungicide. În plus, mulți dintre agenții chimici folosiți sunt toxine cu spectru larg care pot cauza mediului distrugerii serioase și au efect toxic pentru oameni și animale.

Crearea unor genotipuri noi de plante, tolerante sau rezistente la fungi, prin ameliorarea și transformarea genetică. Reprezintă cea mai eficientă cale de protecție a plantelor împotriva atacului fungilor, prin aceea că plantele au rezistență endogenă. O plantă gazdă este rezistentă dacă are capacitatea de a inhiba sau întârzia creșterea ciupercii și apariția simptomelor infecției fungice sau inhiba parcurgerea ciclului de viață al patogenului incluzând și diseminarea acestuia. Pentru amelioratorii plantelor sunt totuși limitate sursele privind genele de rezistență împotriva ciupercilor patogene. De aceea, mai recent, pentru combaterea patogenilor plantelor au fost folosite tehnicile de inginerie genetică. În anumite circumstanțe, amelioratorii și biologii din domeniul molecular au realizat cu succes inducerea rezistenței plantelor față de anumiți fungi, existând probleme determinate numai de un patogen țintă sau de un număr mic de patogeni, relativ apropiați. Au fost descoperite un număr mare de polipeptide naturale cu vaste activități antimicrobiene. Bineînțeles, a apărut necesitatea continuării investigațiilor privind identificarea de agenți antimicrobieni naturali, cum sunt proteinele, care pot fi formate de către celulele plantelor direct prin translația unei singure gene.

Folosirea strategiilor "in vitro" privind manipularea toleranței sau rezistenței plantelor la patogeni. Tehnologiile ingineriei genetice dețin un mare potențial în scopul creșterii recoltelor, odata cu reducerea inputurilor chimice și sunt folosite pentru a intensifica abilitatea naturală a plantelor de a tolera sau a rezista la atacul patogenilor. Manipularea "in vitro" și atingerea acestui caracter valoros al toleranței sau rezistenței se face prin: a) *modificarea expresiei unor molecule regulatoare, critice*, adesea conservate printre diverse specii de plante. Moleculele regulatoare sunt *proteine-factori de transcripție*, care induc creșterea sau descreșterea ratei de transcripție a unei gene particulare sau a unor seturi de gene. Proteinele modulează procesele celulare, care în timpul ciclului de viață al organismului, în diferite stadii de dezvoltare, în diferite țesuturi și tipuri de celule, determină nivele diferențiate de expresie a genei, ca reacție la diferiți stimuli exogeni și endogeni. Utilizând diferiți factori de transcripție și genele care codifică informația genetică despre rezistența plantelor la patogeni au fost obținute diverse plante transgenice. Plantele transgenice prin transformare cuprind calități noi și sau proprietăți valoroase comercial, incluzând și un spectru larg de rezistență la microorganismele patogene.

Agricultura ecologică – forma supremă de gospodărire, și de protecție a mediului înconjurător. În scopul asigurării progresului permanent și îndelungat al agriculturii, care trebuie să rămână în armonie cu natura, în lume s-a constituit Federația Internațională a Mișcărilor pentru Agricultură Ecologică (IFOAM). Pe parcursul ultimilor ani au fost cristalizate și cerințele principale pentru produsele ecologice (Minoiu Y., Yelga Willer, 2003). Pornind de la oportunitatea acțiunilor îndreptate la obținerea și comercializarea produselor ecologice e necesar de menționat că în Republica Moldova au fost întreprinse unele măsuri răzlețe, care, cu regret, n-au permis ca această mișcare să ia amploare. E lesne de accentuat că pentru aceasta se cunosc și unele premise favorabile. Pe lângă realizările deja înregistrate în direcția elaborării și aplicării metodelor biologice de protecție a plantelor – ca bază primordială pentru obținerea produselor ecologice, în Moldova deja au fost aprobate sau elaborate un șir de acte legislative, dar care deocamdată nu funcționează. Colaboratorii Institutului de Protecție a Plantelor și Agricultură Ecologică, în bază rezultatelor cercetărilor fundamentale, au demonstrat că din punct de vedere al producției obținute, agricultura ecologică mai răspunde și unor deziderate deosebit de importante pentru Republica Moldova, cum sunt bunăoară:

- răspunde cerințelor interne și externe crescând de produse naturale, care demonstrează elocvent contribuția la menținerea și îmbunătățirea stării de sănătate a oamenilor și animalelor;
- diversifică considerabil sortimentele la unele categorii de produse la care piața este în stare de supraproducție și sporește volumul de producere a culturilor cu valori deocamdată ne apreciate la justa valoare;
- înlesnește activitatea de producere a firmelor autohtone pentru ieșirea pe piața externă și lipsită de concurență pentru unele legume și fructe, care în condițiile Republicii Moldova au condiții optime pentru aplicarea tehnologiilor de obținere a produselor ecologice;
- cointerează material producătorii prin prețurile la produsele ecologice, care depășesc de 1,5 – 2 ori prețurile produselor convenționale, deși inutilizarea fertilizanților minerali și a unor pesticide condiționează diminuarea cu 15-20 la sută a volumului de producere;
- sporește calitatea biologică, biochimică și nutritivă a produselor ecologice. Pornind de la faptul că produsele ecologice nu reprezintă un rezultat al proceselor industriale, consumatorul nu le alege după criteriile morfometrice, așa cum se întâmplă astăzi, ci după valoarea lor biologică;
- ridică posibilitățile producătorilor agricoli din Republica Moldova pentru pătrunderea pe piața produselor agricole apusene, care este extrem de concurență la produsele tradiționale și manifestă cerințe deosebit de mari pentru cele ecologice (Voloșciuc L., 2003, 2007).

Agricultura ecologică în Republica Moldova are o istorie mai îndelungată și contradictorie. Având un șir de premise favorabile pentru promovarea spre agricultura ecologică noi deocamdată nu putem vorbi de statornicirea unei mișcări masive spre acest gen de activitate. Devine evidentă contradicția dintre avantajele agriculturii ecologice pentru Republica Moldova și tendințele evidente a întreprinzătorilor de a se încadra în obținerea, procesarea și comercializarea produselor ecologice, pe de o parte, și lipsa acțiunilor concrete de inițiere și stimulare a așa gen de activitate, pe de altă parte (Голдштайн В., Боинчан Б., 2000).

Pornind de la tendințele mondiale de implementare a tehnologiilor avansate legate de ecologizarea agriculturii și ținând cont de realizările înregistrate de colectivul Institutului în elaborarea metodelor biologice de protecție a plantelor, în anul 2005 Parlamentul Republicii Moldova a aprobat Legea cu privire la producția agro-alimentară ecologică Nr.115-XVI din 09.06.05, deschizând astfel perspective serioase în calea producerii, procesării, exportului și folosirii produselor agro-alimentare ecologice (Tărăță A., Sergentu E., Voloșciuc L. și al., 2005).

Tehnologiile de producere a mijloacelor biologice și alternative de protecție a plantelor vor fi propuse pentru re-vitalizarea laboratoarelor biologice de producere a mijloacelor biologice pentru protecția plantelor, iar mijloacele produse vor fi implementate în practica agricolă. Recomandările și tehnologiile elaborate pe parcursul realizării programului vor fi implementate în primul rând în gospodăriile experimentale ale instituțiilor co-executante. Implementarea largă a rezultatelor se planifică în rețeaua Inspectoratului pentru Protecția Plantelor și în gospodăriile-pilot de implementare a sistemelor de protecție integrată, în gospodăriile agricole și de fermieri.

Ținând cont de experiența acumulată în domeniul producerii preparatelor biologice și necesitatea combaterii unor specii de organisme dăunătoare, care nu pot fi combătute cu alte mijloace biologice, un rol deosebit a fost și rămâne specialiștilor din Republica Moldova. Cu concursul lor au fost elaborate și omologate un șir de mijloace microbiologice, care reprezintă o pârghe eficientă în combaterea organismelor nocive și ameliorarea condițiilor mediului înconjurător (MO, 31-34/199 din 24.02.06). Printre acestea pot fi menționate următoarele mijloace biologice.

TRIHODERMIN-BL - baza preparatului o constituie ciuperca *Trichoderma lignorum* Harz. Este folosit pentru combaterea putregaiului alb, cenușiu și radicular al culturilor legumicole, ornamentale, leguminoase, precum și a răsadului de tutun și culturi legumicole. Preparatul stopează dezvoltarea putregaiului cenușiu la căpșun și vițade-vie; ascochitozei castraveților, fuzariozei și verticilozel culturilor legumicole și etero-oleaginoase.

TRIHODERMIN-F7 - baza preparatului o constituie ciuperca *Trichoderma harzianum* Refai sub formă granulară și lichida. Este utilizat pentru combaterea putregaiurilor radiculare ale culturilor de zarzavaturi și garoafei; ascochitozel și putregaiului alb la castraveți.

NEMATOFAGIN-BL - baza preparatului o constituie ciuperca *Arthrobotrys oligosporum* Fres, utilizat pentru combaterea nematozilor la culturile legumicole, căpșun, usturoi. Diminuează meloidogeneza de 2-3 ori. Duce la sporirea roadei cu 0,5-1 kg/m².

VERTICILIN - baza preparatului o constituie ciuperca *Verticillium lecanii* Vilgas, pulbere umectabilă. Este utilizat pentru combaterea musculiței albe de seră. Eficacitatea e de 95% în condiții de umiditate înaltă (85%) a aerului și temperatura de 20-28⁰C.

MICAF - baza preparatului o constituie o tulpină specială a ciupercii *Verticillium lecanii* contra afidelor. Este utilizat pentru combaterea păduchelui bostănoaselor. În condiții de umiditate înaltă eficacitatea atinge până la 97-100%.

RIZOPLAN - baza preparatului o constituie bacteria sideroforă *Pseudomonas fluorescens* AP-33. Este utilizat pentru combaterea putregaiurilor radiculare la culturile cerealiere și legumicole, tutun, mazăre.

VIRIN-ABB-3 - pentru combaterea Omizii- păroase a dudului în livezi, plantațiile silvice și parcuri. Preparatul este bazat pe virusurile poliedrozei nucleare și granulozei cu acțiune cumulativă și sinergistă. Titrul preparatului este de 6 mlrd particole. Norma de consum e de 0,1-0,2 kg/ha. Are efect epizootic și de postacțiune.

VIRIN-MB - pentru combaterea Buhei verzii la varză, tomate, alte culturi legumicole. Preparatul este bazat pe virusul poliedrozei nucleare a *Mamestra brassicae*. Titrul e de 3 mlrd/g, norma de utilizare fiind de 0,1-0,2 kg/ha.

VIRIN-OS - pentru combaterea Buhei semănăturilor și buhelor din genul *Agrotis* (Ypsilon, Exclamatoare) la culturile legumicole, tehnice (tutun, sfecla de zahăr), bostănoase și ierburi medicinale. Este bazat pe virusurile granulozei și poliedrozei nucleare cu acțiune sinergistă. Titrul e de 3 mlrd/g, norma de utilizare fiind de 0,1 kg/ha.

VIRIN-HS-2 - pentru combaterea Omizii capsulelor de bumbac și buhelor din genul *Heliothis*. Preparatul modificat este bazat pe virusul poliedrozei nucleare a unei gazde nespecifice. Titrul este de 3 mlrd/g. În condițiile Republicii Moldova este recomandat pentru combaterea buhelor la tomate, ardei, porumb zaharat ș.a., norma de consum fiind de 0,2 kg/ha.

VIRIN-CP - pentru combaterea Viermelui merelor în livezi. Este bazat pe virusul granulozei *Carpocapsa pomonella*. Titrul e de 3 mlrd/g, norma de utilizare fiind de 0,1 kg/ha. Preparatul este compatibil cu amestecuri de fungicide, cu excepția celor ce conțin mercur și a zamei bordoleze.

Utilizarea organismelor modificate genetic în protecția plantelor. Pentru soluționarea problemelor legate de reducerea impactului organismelor dăunătoare asupra plantelor de cultură au fost utilizate o gamă largă de metode printre care utilizarea metodelor genetice a fost și rămâne una fundamentală. Ilustrul savant și eminentul pedagog Petru Zhukovschii, dezvoltând teoria mutațională și în scopul depistării genelor purtătoare de imunitate și rezistență a plantelor de cultură la organisme dăunătoare, a intuit și prevăzut posibilitatea obținerii clonelor modificate genetic (Жуковский П.М, 1982). Odată cu succesele înregistrate în domeniul biologiei moleculare și ingineriei genetice au fost obținute linii de diferite plante transgenice, care asigură proprietăți deosebite, inclusiv rezistența la agenți patogeni, dăunători și buruieni.

Pornind de la particularitățile genelor străine intercalate cu genomul plantelor de cultură și ținând cont de posibilele acțiuni adverse a organismelor modificate genetic asupra sănătății omului, biodiversității și mediului înconjurător, în lume s-au înregistrat acțiuni energice de stopare a răspândirii și folosirii acestor organisme. Drept temelie a activităților de limitare a plantelor transgenice au fost luate unele riscuri potențiale legate de utilizarea lor:

- Genele organismelor modificate genetic pot fi transmise cu polenul organismelor sălbatice înrudite iar descendenții lor hibridi obțin proprietăți noi sau capătă capacități de concurență cu alte plante,
- Plantele transgenice pot deveni buruieni pentru agricultură, eliminând alte plante,
- Plantele transgenice pot fi toxice sau alergente, prezentând pericol direct omului, animalelor domestice și celor din fauna spontană.

Efectuând cercetări în domeniul evaluării și managementului riscurilor legate de utilizarea organismelor modificate genetic, am putut evidenția 5 direcții principale de risc, printre care putem enumera:

- Fluxul orizontal de gene, poluând formele parentale valoroase și materialul genetic din centrele de origine,
- Apariția formelor noi de patogeni, superburieni, supervectori de transmitere a elementelor genetice noi,
- Inducerea instabilității genomice în genomele-țintă, ce poate reduce biodiversitatea,
- Modificarea microflorei omului, sporind rezistența bacteriilor la antibiotice,
- Proprietățile alergente cauzate de proprietățile proteinelor exotice.

Organismul modificat genetic (OMG) reprezintă orice organism, genomul (ADN) căruia a fost modificat nu prin utilizarea mecanismelor naturale, ci pe calea tehnologiilor moderne, care mai sunt numite ca „tehnologii genetice”, „tehnologii de recombinare a ADN”, „inginerie genetică”. Genele individuale, selectate grație calităților lor deosebite, sunt transferate de la un organism la altul, chiar și între specii dispuse la faze filogenetice diferite. Drept rezultat a fost înregistrată crearea de diverse OMG, printre care un loc deosebit revine plantelor modificate genetic, ale caror seminte sunt apoi utilizate pentru cultivarea în condiții de producere (culturi modificate genetic).

Din momentul elaborării și adoptării la conferința Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare la 5 iunie 1992 la Rio de Janeiro a Convenției privind diversitatea biologică s-au deschis noi perspective în abordarea problemelor de mediu. Către această perioadă s-au dezvoltat destul de intens cercetările științifice în domeniul

biotehnologiilor, care s-au realizat în elaborarea tehnologiilor de obținere și cultivare a plantelor modificate genetic. Aceasta a determinat interesul sporit față de problemele securității biologice, care vizează protecția sănătății umane și protecția mediului înconjurător de efectele negative. Tot mai frecvente sunt discuțiile asupra problemelor cauzate de aplicarea biotehnologiei moderne. Aceste discuții vizau atât cercurile științifice, cât și societatea civilă și se refereau atât asupra beneficiilor, cât și a riscurilor posibile la aplicarea OMG asupra mediului și a sănătății populației. Astfel, în cadrul unei întruniri extraordinare a Conferinței Părților la Convenția privind diversitatea biologică (Montreal, Canada), la 22 ianuarie 2000 a fost adoptat Protocolul de la Cartagena privind Biosecuritatea. În așa mod a fost elaborată baza legală, care reglementează activitățile legate de asigurarea unui nivel adecvat de protecție pentru siguranța obținerii, transportării, manipulării și utilizării OMG rezultate din biotehnologiile moderne. Protocolul mai constituie și un cadru internațional adecvat de reglementare pentru concilierea aspectelor legate de comercializarea produselor biotehnologice și protecție a mediului, inclusiv efectele îndelungate a lor (Legea nr 755-XV din 21.12.2001).

Actualmente OMG se produc și se comercializează pentru asigurarea diferitor avantaje producătorului și consumatorului de alimente obținute din OMG. Sunt bine cunoscute diferite avantaje care de regulă asigură preturi mai mici, beneficii mai mari privind durabilitatea și sporirea valorii lor nutritive. Deosebit de importante sunt organismele, care asigură rezistența împotriva insectelor, care s-a obținut prin încorporarea în planta utilizată ca materie primă pentru alimente, a unei gene ce induce producerea unei toxine, gena prelevată de la bacteriile entomopatogene din specia *Bacillus thuringiensis* din diferite variante serologice, care se mai notează "BT". Aceasta toxină este utilizată de mult timp în calitate de insecticid convențional în agricultură, fiind netoxic pentru consumul uman. Culturile MG care produc permanent această toxină, s-au dovedit a avea nevoie de cantități mult mai mici de alte insecticide, folosite pentru situații specifice, când presiunea unor populații mari de daunatori este mare.

Tot mai frecvente devin OMG care manifestă rezistența împotriva virusurilor fitopatogene, care se obțin prin introducerea de gene de la anumite virusuri. Creșterea rezistenței împotriva virusurilor face plantele mai puțin vulnerabile la boli cauzate de acestea, marind astfel productivitatea.

Cele mai răspândite au devenit OMG, care manifestă toleranță la ierbicide, care se obține prin introducerea unei gene de la o bacterie rezistentă la unele ierbicide. Întru asigurarea omenirii cu produse alimentare calitative și în cantități necesare au fost înregistrate diferite OMG cu compoziția biochimică modificată pentru producerea diferitor alimente. Evaluarea la punerea pe piața a alimentelor este foarte diferită în cazul alimentelor tradiționale, fata de cele noi, obținute din OMG. Identificarea alimentelor care trebuie să fie supuse evaluării riscului, inclusiv pentru cele obținute din OMG reprezintă una din direcțiile principale de activitate organelor naționale și internaționale de control.

Pornind de la prevederile Convenției privind diversitatea biologică și a Protocolului de la Cartagena privind biosecuritatea și ținând cont de obligațiile Părților semnatare, Republica Moldova a întreprins un șir de măsuri legislative, instituționale și a întreprins măsuri respective, care asigură cadrul legal în acest domeniu important. Întru îndeplinirea Legii privind ratificarea Protocolului de la Cartagena privind securitatea biologică, a fost desemnat Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale în calitate de autoritate națională. Ulterior a fost elaborată Legea nr. 755-XV din 21.12.2001 privind securitatea biologică, care deși este armonizată cu Directiva Europeană 2001/18/EC privind introducerea deliberată în mediu a organismelor modificate genetic și reglementează activitățile legate de obținerea, testarea, producerea, utilizarea și comercializarea OMG, totuși necesită perfecționarea profundă. Necesitatea efectuării modificărilor cadrului legislativ este determinată de depistarea unor lacune, precum și de lipsa notificărilor și a activităților Comisiei naționale.

Ideile lansate, rezultatele științifice înregistrate și multiplele activități legate de implementarea realizărilor practicii avansate în agricultură (Жуковский П.М, 1982a), permanent întreprinse de vestitul biolog, academician și profesor Petru Zhukovskii, demonstrează capacitățile de providență a pământeanul nostru și actualitatea acestor lucrări pentru optimizarea funcționării agroecosistemelor și economiei naționale a Republicii Moldova.

Bibliografie

1. Cod de Bune Practici Agricole. (S.Andrieș ș.a.). Chișinău. 2007. 108p.
2. Directiva Uniunii Europene CEE 2092/91. 1991. 15p.
3. Ehler, L. E. and D. G. Bottrell. 2000. The illusion of Integrated Pest Management. Issues in Science and Technology 16(3): 61-64.
4. Hotărârea Guvernului nr. 149 din 10.02.2006 pentru implementarea Legii cu privire la producția agro-alimentară ecologică. MO al RM nr. 31-34/199 din 24.02.2006
5. Lege cu privire la producția agroalimentară ecologică Nr.115-XVI din 09.06.2005. M.O. al R.M. nr.95-97/446 din 15.07.2005.
6. Legea Republicii Moldova privind securitatea biologică nr. 755-XV din 21.12.2001. MO al R.M nr. 75 din 13.06.2002.
7. Minoiu Y., Helga Willer. The World of Organic Agriculture 2003 – Statistics and Future Prospects. (www.ifoam.org).
8. Tărăță A., Sergentu E., Voloșciuc L., ș.a. Economic Development and the Environment. 2.4. Agriculture. Republic of Moldova. State of the Environment. Report 2004. Chisinau. 2005. P.20-21.
9. Voloșciuc L. Biological preparations as a new efficient lever for sustainable agriculture. 5th International Conference on Ethics and Environmental Policies. Kiev. 2003. P.1-5.

10. Volosciuc L. Biological Means as Natural Products for Sustainable agriculture. Symposium Advanced Biological Technologies and their Impact on Economy under agenda "Natural Products: Technologies for their Capitalization in Agriculture, Medicine, and Food Industry". Chişinău. 2005. P.51-58.
11. Volosciuc L. Agricultura ecologică – o necesitate vitală pentru Moldova. FinConsultant. Chişinău. 2007. P.48-53.
12. Голдштайн В., Боинчан Б. Ведение хозяйств на экологической основе в лесостепной и степной зонах Молдовы, Украины и России. -М: ЭкоНива, 2000.- 267с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 422с.
14. Жуковский П.М. Ботаника, 5 изд., М.:Колос, 1982. 623с.
15. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, генетика. Л., 1982а. 400с.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ ПО СНИЖЕНИЮ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ

Илья Тромбицкий

Международная экологическая ассоциация хранителей реки "Еco-TIRAS"

Пер. Театральный 11А, Кишинев 2012, Молдова

Tel/fax: +373 22 225615; e-mails: ecotiras@mtc.md; ilyatrom@mail.ru; www.eco-tiras.org

Введение

В свете произошедшего летом 2008 года в Молдове, Украине и Румынии беспрецедентного наводнения представляет интерес изучение подходов в мире к снижению негативных последствий наводнений. С этой целью мы описываем документы, принятые в этой области Европейской Экономической Комиссией (Женева) в рамках Хельсинкской Водной Конвенции (1992) и законодательство Европейского Союза. В 2000 году Встреча Сторон Хельсинкской Водной Конвенции приняла Руководящие принципы устойчивого предупреждения наводнений. ЕС имеет определенный опыт в этой области, поскольку между 1998 и 2004 гг., в Европе произошло около 100 крупных наводнений, включая катастрофическое наводнение на Дунае и Эльбе летом 2002 года. Серьезные наводнения 2005 также подтвердили необходимость разработки согласованных и научно выверенных мер. С 1998 года наводнения вызвали более 750 смертей и оставили без жилья более полумиллиона человек, нанеся экономический ущерб более 25 миллиардов евро только застрахованной собственности.

Оба документа утверждают, что наводнения являются естественными явлениями природы, но благодаря правильно принятым мерам можно существенно уменьшить наносимый ими ущерб. Нельзя игнорировать и ущерб окружающей среде, когда вода заливают склады ядохимикатов и химические предприятия, или когда вода заливает ценные водно-болотные угодья. Учитывая нарастание плотности населения и экономическое развитие, следует ожидать увеличения рисков, связанных с наводнениями.

Две тенденции будут скорее всего способствовать повышению связанных с наводнениями рисков и экономического ущерба в Европе:

- Величина и частота наводнений, по-видимому, будут нарастать как результат изменений климата и неудовлетворительного управления речными бассейнами, в т.ч., неэффективного управления земельными ресурсами, и
- Рост народонаселения и экономических объектов в зонах, подверженных затоплению.

Руководящие принципы устойчивого предупреждения наводнений

Руководящие принципы ЕЭК ООН отдают предпочтение не борьбе с наводнениями, а учету их возможности и масштабов при проектировании населенных пунктов и экономических объектов. При этом интегрированное управление бассейном реки играет первоочередную роль. В этом случае особое внимание уделяется оценке воздействия на окружающую среду планируемой деятельности с учетом того, как предполагаемый к строительству объект будет взаимодействовать с факторами наводнения. Для международных рек первостепенное значение имеют международные речные комиссии, включающие представителей основных заинтересованных министерств и ведомств, которые должны взять на себя координирующую роль. Заметим, что для Днестра такой комиссии пока нет, несмотря на то, что предусматривающий ее учреждение проект уже два года находится на согласовании в правительствах Молдовы и Украины.

При этом документ ЕЭК ООН подчеркивает особую роль общественности в трансграничном сотрудничестве, которая должна быть должным образом информирована о проектах принимаемых решений и иметь возможность дать свои предложения, которые должны быть рассмотрены. Такой подход привлекателен тем, что способен существенно уменьшить критику политики властей за последствия наводнений.

Сотрудничество в рамках трансграничного речного бассейна должно привести к установлению водного баланса бассейна, оценке антропогенного влияния, обеспечивать постоянный обмен информацией

между странами. Гидрологические и гидрометеорологические службы стран должны передавать информацию об осадках и уровнях воды в режиме реального времени в полном виде в соответствии с Резолюциями Всемирной Метеорологической Организации (№ 40 12-го и № 25 13-го Всемирных метеорологических конгрессов).

Население должно быть информировано о наводнениях, в том числе, о том, какие территории могут быть затоплены и потому запрещены для капитального строительства. В этих зонах должно быть запрещено размещение предприятий и складов, несущих потенциальный риск окружающей среде в случае их затопления. Четкие карты потенциально затопляемых районов должны быть общедоступны.

Особое внимание в документе ЕЭК ООН уделяется способности территорий удерживать воду на поверхности почвы. Поймы рек должны по-прежнему служить для разлива вод, а не быть одамбованы. Сокращение площадей и качества лесов наряду с уплотнением почвы в результате сельскохозяйственной деятельности ведут к снижению водопоглощающей и влагоудерживающей способности почвы. Тот же результат имеет застройка городов и строительство дорог и покрытие почвы асфальтом при отсутствии парков и других зеленых зон в городе. Поэтому следует принимать меры по сохранению и увеличению водоадсорбционной способности почв. Создание паводковых полей позволяет собрать и задержать чрезмерные воды. Особое внимание уделяется роли местных властей, которые должны обеспечить адекватное внедрение законодательства на местном уровне.

В остальном документ ЕЭК ООН превосходит специальную Директиву ЕС.

Директива ЕС

Директива Европейского Союза 2007/60/ЕС по оценке и управлению рисками, связанными с наводнениями, вошла в действие 26 ноября 2007 года. Эта директива требует от государств-членов, чтобы они провели оценку рисков наводнений в отношении всех рек и береговых зон, создали карты потенциально заливаемых зон и объектов, а также зон, где в связи с наводнениями людским жизням угрожает опасность, а затем приняли адекватные и скоординированные меры для снижения рисков. Этой же директивой усиливаются права общественности быть информированной о принимаемых мерах и принимать участие в обсуждении процессов планирования.

Целью Директивы является снижение и управление рисками, которые несут наводнения здоровью человека, окружающей среде, культурному наследию и экономике. Согласно ей, государства должны, во-первых, провести до 2011 года предварительную оценку для идентификации речные бассейны и связанные с ними участки берегов, для которых наводнения представляют угрозу. К 2013 году они должны будут нанести все эти участки на карты зон риска и разработать планы управления рисками от наводнений, нацеленные на профилактику, предотвращение и готовность (к 2015 году).

Директива по наводнениям должна внедряться параллельно и в координации с внедрением Водной Рамочной Директивы ЕС, в особенности это касается разработки планов управления связанными с наводнениями рисками. Все оценки, карты и цикл управления рисками должны быть доступны общественности.

Более того, страны ЕС должны скоординировать свои национальные практики управления рисками по предотвращению наводнений с другими государствами трансграничного бассейна реки, как являющимися членами ЕС, так и не являющимися ими. Они не должны предпринимать никаких мер, могущих увеличить риск наводнения в других соседних странах, при разработке планов управления связанными с наводнениями рисками.

Бассейновый подход

Большинство речных бассейнов расположено на территории двух и более стран. Поскольку наводнениями и рисками лучше всего управлять на уровне бассейна, согласованные подходы и действия крайне важны и эффективны.

Стадийность подхода, предусмотренного Директивой

I. Предварительная оценка рисков

Эти действия должны быть предприняты лишь там, где риск наводнений существует в настоящее время или в будущем. Зоны, где таких угроз нет, должны быть выявлены в ходе этой предварительной оценки рисков. В дальнейшем, эти зоны будут исключены из плана действий и дальнейшей деятельности в рамках директивы.

Предварительная оценка рисков должна включать как минимум следующие элементы:

1. карта бассейна реки, включая границы бассейна, подбассейны и связанные зоны побережий, показывающая топографию и землепользование;
2. описание наводнений, имевших место ранее в бассейне;
3. описание процессов наводнения, включая подверженность изменениям, роль пойменных территорий как естественного буфера наводнений сейчас и в будущем;

4. описание планов развития, где предусмотрены изменения существующих землепользования и населенных пунктов и распределения экономической деятельности, а также как эти планы повлияют на риски для этой зоны, выше- и нижележащих территорий и регионов;

5. assessment of the likelihood of future floods based on hydrological data, types of floods and the projected impact of climate change and land use trends;

6. оценочный прогноз последствий будущих наводнений для здоровья людей, окружающей среды и экономической деятельности, взяв во внимание долговременные тенденции, включая изменения климата.

II. Карты рисков от наводнений

Карты риска составляются с учетом того, что на первом этапе были определены зоны низких рисков, которые исключаются. Для зон с существенным риском, выявленным в ходе первого этапа, составляются карты на уровне бассейна или подбассейна. Карты составляются для того, чтобы:

- повысить осведомленность общественности;
- поддержать процесс приоритизации, обосновывая и направляя инвестиции и развивая устойчивые политические меры и стратегии;
- содействовать составлению планов управления рисками, территориальное планирование и планы действий в чрезвычайных ситуациях.

Карты должны отражать географические зоны, которые могут быть залиты в соответствии со следующими сценариями:

- наводнения высокой вероятности (примерно раз в каждые 10 лет);
- наводнения со средней вероятностью (примерно раз в каждые 100 лет);
- наводнения с низкой вероятностью (очень редко).

Для каждого сценария должны быть показаны следующие элементы:

- предполагаемые глубины воды;
- скорость потока, где это требуется;
- территории, где ожидается разрушение берегов и скопление наносов.

Индикативные карты ущерба от наводнения должны показывать потенциальный ущерб, связанный с наводнениями при различных сценариях и выраженный в следующих показателях:

- число потенциально пострадавших жителей;
- потенциальный экономический ущерб на территории;
- потенциальный ущерб окружающей среде.

III. Планы по управлению рисками от наводнений

Беря во внимание возможные исключения территорий низкого риска в результате первого этапа, планы по управлению рисками от наводнений должны быть разработаны и внедрены на бассейновом или подбассейновом уровне для снижения рисков и управления ими. Эти планы должны включать анализ и оценку рисков от наводнения, определение уровня защиты, определение и внедрение устойчивых мер, с применением принципа солидарности: не передавать проблемы выше- и нижележащим по течению областям, а по возможности делать вклад в повышение и их безопасности.

Для внедрения Директивы приняты следующие **сроки и этапы**:

Этапы внедрения	Запланировано сделать до	Первая оценка и уточнения
Предварительная оценка рисков от наводнений	22 декабря 2011 года	22 декабря 2018 г. и через каждые последующие 6 лет
Карты угроз и рисков от наводнений	22 декабря 2013 года	22 декабря 2019 г. и через каждые последующие 6 лет
Завершение и публикация планов управления	22 декабря 2015 года	22 декабря 2021 г. и через каждые последующие 6 лет

Слабой стороной Директивы, в отличие от документа ЕЭК ООН, без сомнения, является то, что она не дает конкретных рекомендаций по снижению связанных с наводнениями рисков путем повышения влагоемкости компонентов речного бассейна и подбассейна.

Литература

Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks // Off. J., 2007. Nov. 6, 2007.
www.eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:EN:PDF

Устойчивое предупреждение наводнений. Документ Второго Сессия Сторон Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, Гаага, 23-25 марта 2000г. MP/WAT/2000/7.

О КОМПЕТЕНТНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ТЕСТИРОВАНИИ ПЕРСОНАЛА ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В СИСТЕМЕ ЛАБОРАТОРНОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

А.Н.Захария, В.И.Мединец, А.Н.Чеботарев, С.Уоррен
Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова
ул. Щепкина, 14, Одесса 65026, Украина
Тел. (+380 48) 7735612; e-mail: anz@real.ua

Известно, что эффективность экологических исследований, точность и степень доверия к результатам соответствующих анализов, на основании которых принимаются важные административные и хозяйственные решения, в значительной степени зависят от компетентности и уровня профессиональной подготовки персонала испытательных и калибровочных лабораторий.

При этом, под **компетенцией** понимают область ответственности, полномочий и деятельности, в которой исполнитель должен проявить определенные знания, умения, поведенческие навыки, гибкие способности и профессионально важные качества. Она включает в себя осознание им своего предназначения, оценку профессиональных способностей, самокритичность, способность к самоанализу профессиональных качеств, в то время, как **профессиональная компетентность** – это приобретенные в ходе обучения и/или практической деятельности знания, умения и навыки. Последняя связана с эффективностью образования и программы повышения квалификации персонала, которые дают знания, частично умения, и профессиональный опыт, напрямую влияющие на формирование навыков.

На основании оценки уровня профессиональной компетентности делаются выводы о соответствии специалиста занимаемой должности или профилю его деятельности.

Необходимость диагностики компетентности и оценки уровня профессиональной подготовки персонала испытательной и/или калибровочной лаборатории, его готовность к выполнению конкретных аналитических задач возникает, как правило, при приеме на работу, при формировании резерва, а также при аккредитации и аттестации на соответствие занимаемой должности [1].

В положениях ДСТУ ISO/IEC 17025-2006 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» менеджмент качества и требования к персоналу занимают особое место.

Отмечено, что каждая лаборатория обязана:

- проводить контроль сотрудников и стажеров, выполняющих испытания и калибровки с оценкой выдаваемых результатов (п.4.1.4);
- осуществлять внутренние проверки своей деятельности (п.4.13.1);
- обеспечивать компетентность персонала, включая его образование и повышение квалификации, опыт работы, умение и персональную сертификацию (п.5.2);
- располагать сведениями об ошибках выполняемых измерений, контроле данных, *прослеживаемости* и оценке *неопределенности* результатов измерений (п.5.4);
- обеспечивать качество результатов испытаний, включая схемы внутреннего контроля с использованием методов статистики;
- участвовать в программах профессионального тестирования (интеркалибрациях или межлабораторных сличительных испытаниях) и постоянно использовать сертифицированные материалы (п.5.9).

В Украине профессиональным тестированием персонала испытательных лабораторий, занимаются соответствующие **координаторы**, утвержденные и включенные в реестр Госпотребстандарта. Вопросы же оценки уровня его профессиональной компетентности усложнен несовершенствами соответствующих национальных и международных нормативных документов. В частности, до настоящего времени четко не обозначено самого термина «компетентность» и каким образом ее оценивать.

В отличие от стран СНГ, в США оценка уровня компетентности специалистов, претендующих на получение рабочих мест, например, в экологических, токсикологических, медико-клинических и других лабораториях, возложена на Национальный Регистр, который, собственно, и «*сертифицирует*» претендентов на право выполнения измерений различных веществ и материалов по показателям качества и безопасности. В Украине система профессионального тестирования персонала испытательных, в том числе экологических, лабораторий и оценка уровня его компетентности развита недостаточно. В результате лишь ограниченное их число участвует в программах интеркалибраций

Поскольку точность результатов выполняемых анализов и степень доверия к ним зависит от профессиональной компетентности персонала (рис.1), представлялось целесообразным провести соответствующий тест-скрининг уровня общей компетенции тех, кто только планирует работать в области аналитического контроля качества, т.е. студентов химического факультета (на примере Одесского национального университета им.И.И.Мечникова), а так же уже работающих сотрудников производственных испытательных лабораторий, включая те, которые занимаются мониторингом и оценкой состояния окружающей среды и питьевой воды.

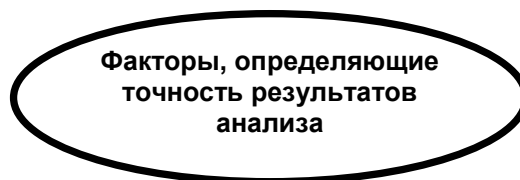


Рис.1 Компетентность персонала испытательной лаборатории, как фактор повышения точности выполняемых результатов химического анализа

Были составлены три варианта достаточно простых тестов по курсу «аналитическая химия», обеспечивающего знаниями и умениями тех, кто занят в системе контроля качества и безопасности веществ и материалов. Каждый вариант содержал 9 вопросов с 4 ответами, из которых только один или два правильные. Условно приведенные вопросы разделили на «общие теоретические» и «практические».

При составлении тестов предполагали, что каждый сотрудник испытательной лаборатории должен иметь профессиональную подготовку в соответствующей области, которая подтверждается не только дипломом о высшем или среднем специальном образовании, но и соответствующими теоретическими знаниями.

Из приведенных данных видно (рис.2), что приблизительно у 70% сотрудников производственных лабораторий возникали проблемы с правильными ответами на общие теоретические вопросы, в то время, как у студентов - при ответах на вопросы, связанные с практикой химического анализа.

Это позволяет сделать вывод о целесообразности профессионального тестирования и оценке уровня компетентности персонала производственных испытательных лабораторий, а также о необходимости их более активного и неформального участия в повышении квалификации (1 раз в три года). Для студентов очевидной представляется необходимость приобретения навыков в практической работе.

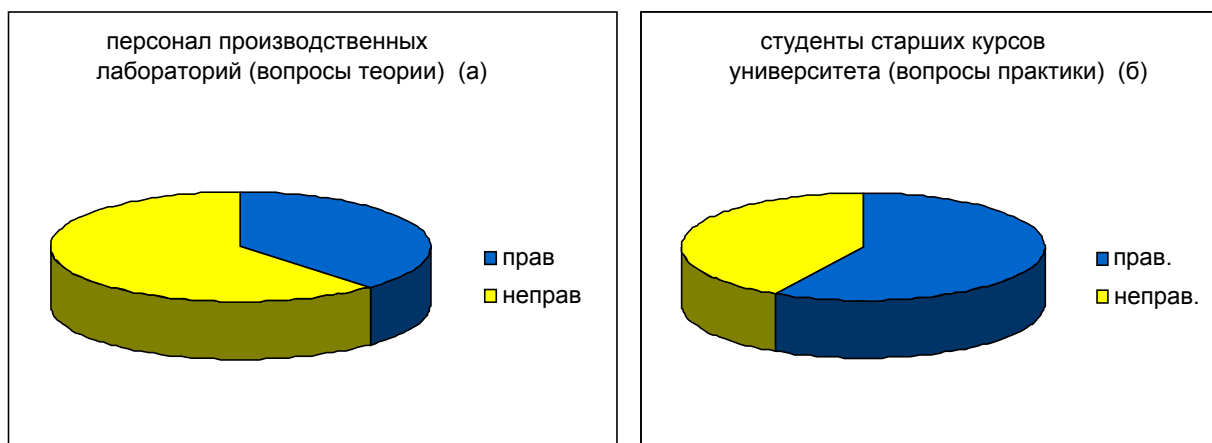


Рис. 2. Результаты тестирования студентов старших курсов университета (а) и персонала производственных испытательных лабораторий (б) по общим теоретическим и практическим вопросам аналитической химии

Анализ сведений об образовании персонала более 150 лабораторий Одессы и области, выполняющих исследования пищевой продукции, продовольственного сырья и питьевой воды по показателям качества и безопасности, включая объекты окружающей среды (рис.2), а также обобщение опыта участия некоторых из лабораторий в Программе 10 раундов международной интеркалибрации питьевой воды по основным показателям качества «AQUACHECK» в 2006-2007 гг (рис.3), позволили сделать соответствующие выводы и рекомендации.

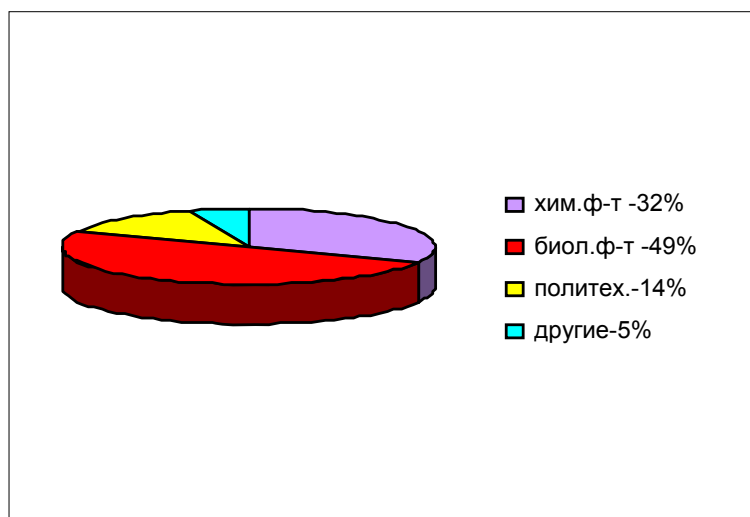


Рис.3. Кадровый состав испытательных лабораторий – выпускников химического и биологического факультетов университета, политехнического университета (инженерные специальности) и др., выполняющих экологические исследования, а также работы по контролю качества и безопасности пищевой продукции, продовольственного сырья и питьевой воды на юге Украины (всего 155 лабораторий)

Видно, что не более 35 % занятых в выполнении указанных работ имеют необходимую подготовку, т.е. окончили химические факультеты. При этом только 45% от их количества специализировалось по «аналитической химии», прослушав важные соответствующие курсы по химической метрологии, методологии химического анализа, методам разделения и концентрирования элементов, современным физико-химическим методам анализа и т.п.

Это, по-видимому, явилось одной из причин большого числа “тревожных” и недостоверных (неточных) данных (Z -индекс $> 2-3$) определения в питьевой воде ряда показателей (рис.3), в особенности на начальном этапе их участия в Программе интеркалибрации «AQUACHECK».

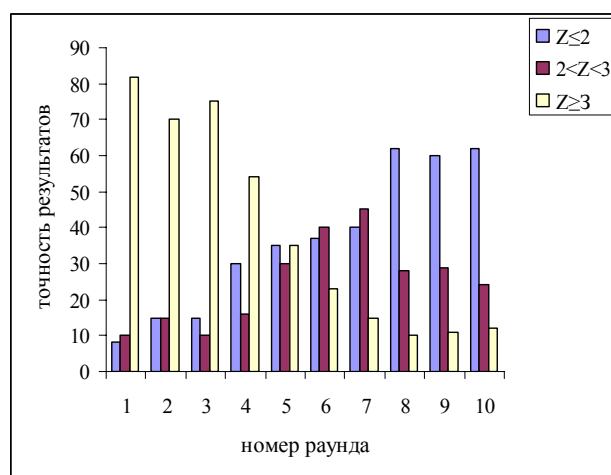


Рис.3 Результаты участия испытательных лабораторий южного региона Украины в Программе интеркалибрации “AQUACHECK” (10 раундов) по определению в тестовых материалах показателей качества питьевой воды (данные 2006-2007гг). При Z -индексе < 2 результаты считаются удовлетворительными, по $Z > 2$, но < 3 - «тревожны», а при $Z \geq 3$ 0 - неприемлемы.

В связи с этим представляется очевидной актуальность следующих направлений в улучшении системы и менеджмента качества испытательных экологических лабораторий:

- более интенсивное совершенствование нормативно-технической базы, дальнейшая гармонизации национальных стандартов с европейскими, которыми испытательные лаборатории руководствуются в своей работе;

- налаживание и расширение производства стандартных образцов химического состава объектов окружающей среды, в т.ч. растительного и животного происхождения;

- повышение роли менеджмента качества испытательных лабораторий, оказание им помощи в организации внутрिलाбораторного контроля, а также более активное привлечение к участию в межлабораторных сличительных испытаниях (интеркалибрациях);

- создание национальной системы регистрации (Национального Регистра) персонала, а также Региональных центров подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала испытательных лабораторий, контролирующих качество и безопасность веществ и материалов, а также оценивающих состояние окружающей среды;

- незамедлительное введение в производственную практику т.н. “рабочего диплома”, который в совокупности с “учебным дипломом” о высшем или специальном среднем образовании, свидетельстве тестирования, повышении квалификации и/или переподготовки (не реже, чем один раз в три года), давал бы претенденту право (лицензию) на выполнение соответствующих химико-аналитических работ. Это положение должно явиться одним из главных требований к персоналу испытательных лабораторий и приниматься во внимание Национальным агентством по аккредитации при аудиторских проверках;

- организация подготовки в ВУЗах студентов (бакалавров и магистров) по специализации «Аналитический контроль качества и безопасности веществ и материалов».

Безусловно, осуществление указанных мероприятий требует материальных затрат, однако представляется неизбежным, поскольку без них невозможен выпуск конкурентно способной на мировом рынке продукции, достоверная оценка состояния окружающей среды, эффективное выполнение медико-биологических и клинических исследований, а также торгово-экономическое сотрудничество со странами ЕС.

COMUNITĂȚILE PĂSĂRILOR DE PĂDURE DIN LUNCA CURSULUI MEDIAL AL NISTRULUI

Nicolae Zubkov*, Ludmila Buciuceanu, Larisa Bogdea***,**
Institutul de Zoologie al AȘM, str. Academiei 1, Chișinău 2028, Moldova.
e-mail: *som@as.md;***condrea_p@yahoo.com

Ca urmare a schimbărilor pe care le suportă mediul ambiant cu toate componentele sale vegetale și animale, considerăm oportună continuarea cercetărilor ornitologice în ecosistemele silvice din lunca Nistrului. Importanța inventarierii păsărilor din pădurile din zonă este redată de faptul că păsările acvatice și semiacvatice au fost studiate mai detaliat (Jurminschii, 2004; Zubcov, Mantorov, 2004) în comparație cu speciile dendrofile.

Factorul cheie în modificările și schimbările suportate actualmente de ecosisteme este cel antropogen, care se manifestă prin defrișarea pădurilor, pășunatul, extinderea suprafețelor agricole și extracția pietrelor de pe versanți. Toate acestea duc la distrugerea habitatelor, fiind și un factor de deranj pentru păsări în perioada de cuibărire, mai ales pentru răpitoarele de zi.

În lucrarea dată prezentăm rezultate referitoare la componența și parametrii cantitativi ale populațiilor de păsări clocitoare din pădurile din lunca cursului medial al Nistrului.

Metode și materiale

Cercetările au fost realizate în anii 2003-2004 în pădurile de luncă de la Unguri și Speia și sectoare de pădure cu vegetație petrofită de la Holoșnița, Vertujeni și Țipova. Estimările au fost efectuate după metoda transectelor stabilite în interiorul și la liziera pădurii, în sectoare adiacente cu pâlcuri de tufari. Toate datele au fost raportate la suprafața de etalon km² și prelucrate conform următoarele formule: densitatea speciilor, după Schegolev (1977); dominanța individuală și indicele de similitudine ecologică, după Gomoiu și Skolka (2001).

Rezultate și comentarii

În cadrul cercetărilor efectuate în pădurile din lunca Nistrului au fost identificate 70 specii de păsări. Rezultatele estimărilor cantitative asupra populațiilor de păsări sunt centralizate în Tabelul 1, care include valorile densității (în număr perechi/km²) și dominanța individuală (DI%).

Tabelul 1. Lista speciilor inventariate în pădurile din cursul medial al Nistrului

Specia	Holosnita		Țipova		Unguri		Vertujeni		Speia	
	ex/km ²	DI	ex/km ²	DI	ex/km ²	DI	ex/km ²	DI	ex/km ²	DI
<i>Milvus migrans</i> *			2		1		2		2	
<i>Accipiter gentilis</i> *					1		2		1	
<i>Accipiter nisus</i> *	1		1		1				1	
<i>Buteo buteo</i> *	2		2		4				1	
<i>Pernis apivorus</i> *					1		1			
<i>Aquila pomarina</i> *	1						2			
<i>Hieraaetus pennatus</i> *			2		1				1	
<i>Circus aeruginosus</i>			2							
<i>Circus cyaneus</i> *			2							
<i>Falco tinnunculus</i> *			3							
<i>Falco vespertinus</i> *			2							
<i>Falco cherrug</i> *			2							
<i>Falco subbuteo</i> *							2			
<i>Columba palumbus</i>	3	0,43							4	0,6
<i>Streptopelia turtur</i>	3	0,43			2	0,27			6	0,9
<i>Cuculus canorus</i>	1	0,14	2	0,38	2	0,27	2		2	0,3
<i>Alcedo attis</i>	2	0,29			1		4	1,65	8	1,2
<i>Upupa epops</i>							4	1,65	4	0,6
<i>Junx torquilla</i>			14	2,6			6	2,4		
<i>Picus viridis</i>					1					
<i>Picus canus</i>			11	2,1	2	0,27			4	0,6
<i>Dendrocopos major</i>					11	1,47	8	3,3	8	1,2
<i>Dendrocopos medius</i>					6	0,8			4	0,6
<i>Dendrocopos minor</i>									2	0,3
<i>Lullula arborea</i>	6	0,87					6	2,48		
<i>Motacila alba</i>	6	0,87	18	3,4	6	0,8	12	4,9		
<i>Anthus trivialis</i>			25	4,7						
<i>Lanius collurio</i>			22	4,2	16	2,1				
<i>Troglodytes troglodytes</i>					4	0,53				
<i>Turdus pilaris</i>					8	1,01				
<i>Turdus philomelos</i>	12	1,75			13	1,73	12	4,9	14	2,1
<i>Turdus merula</i>	15	2,1			9	1,2	13	5,3	10	1,5
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>									2	0,3
<i>Luscinia luscinia</i>	4	0,58			21	2,8	33	13,6	12	1,8
<i>Eritachus rubecula</i>	28	4,09			40	5,3			10	1,5
<i>Hipollais icterina</i>					6	0,8			4	0,6
<i>Sylvia nisoria</i>	7	1,02								
<i>Sylvia borin</i>					6	0,8				
<i>Sylvia atricapilla</i>	40	5,85			43	5,7	7	2,9	10	1,5
<i>Sylvia communis</i>			44	8,4						
<i>Phylloscopus trochilus</i>					2	0,27				
<i>Phylloscopus collybita</i>	36	5,2			61	8,1	14	5,8	28	4,2
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	50	7,32			4	0,54			4	0,6
<i>Muscicapa striata</i>							27	11,2	4	0,6
<i>Ficedula hypoleuca</i>	8	1,17			18	2,4				
<i>Ficedula parva</i>					16	2,1	12	4,97	6	0,9
<i>Ficedula albicollis</i>					11	1,5			10	1,5

<i>Parus major</i>	55	8,55	13	2,4	63	8,4			6	0,9
<i>Parus caeruleus</i>	50	7,3			16	2,1			4	0,6
<i>Parus palustris</i>	42	6,1			10	1,3			2	0,3
<i>Sitta europea</i>	17	2,4			8	1,01			14	2,1
<i>Certhia familiaris</i>					2	0,27			3	0,45
<i>Emberiza citrinella</i>			75	14,3			20	8,2	2	0,3
<i>Emberiza calandra</i>			54	10,3						
<i>Emberiza hortulana</i>			22	4,2						
<i>Passer montanus</i>					11	1,5			2	0,3
<i>Fringilla coelebs</i>	162	23,7	8	1,53	164	21,8	28	11,6	90	13,6
<i>Carduelis carduelis</i>	6	0,87								
<i>Carduelis chloris</i>	25	3,6	8	1,53	28	3,7			4	0,6
<i>Carduelis cannabina</i>							28	11,6		
<i>Coccothraustes coccothra</i>	33	4,8	100	19,1	36	4,9			4	0,6
<i>Sturnus vulgaris</i>	65	9,5	57	10,9	30	4,0	10	4,14	16	2,4
<i>Oriolus oriolus</i>			33	6,32					4	0,6
<i>Corvus corax</i>	2	0,29			3	0,4				
<i>Corvus cornix</i>									6	0,9
<i>Garrulus glandarius</i>	3	0,43	2	0,38	2	0,27			4	
<i>Nycticorax nycticorax</i>									120	18,2
<i>Egretta garzetta</i>									2	0,3
<i>Ardea cinerea</i>									230	34,2
Numărul de specii	29		26		42		23		43	29
Densitatea totală	685		526		691		255		675	685
Indicele de diversitate, Hs	2,69		2,60		2,93		2,78		2,48	2,69
Indicele de dominanță	0,10		0,10		0,09		0,08		0,17	0,10
Indicele de diversitate, Sy	10,07		10,10		10,95		13,21		5,85	10,07
Indicele de echitabilitate	0,90		0,90		0,91		0,92		0,83	0,90

*- pentru speciile de răpitoare de zi incluse în tabel - numărul de perechi observate.

Analiza acestui tabel ne relevă principalele caracteristici ale componenței și diversității, precum și dominanța unor specii din comunitățile de păsări prezente în pădurile de diferite tipuri din lunca Nistrului. Din punct de vedere al structurii specifice pădurile de luncă și cele cu vegetație petrofită se deosebesc după numărul de specii și al densității totale a lor. Această diferență poate fi observată și după valorile indicelui de similitudine ecologică (Sorenson): în cazul pădurilor de luncă $S_s=0,75$, ceea ce ne vorbește despre un grad de asemănare destul de mare între pădurile de la Unguri și Speia. Situația în cazul pădurilor cu vegetație petrofită prezintă un grad de similitudine mic $S_s=0,35$, ceea ce rezultă că numărul de specii comune în aceste păduri este mic (9 specii), de exemplu: *Fringilla coelebs*, *Sturnus vulgaris*, *Garrulus glandarius*, *Parus major*, *Cuculus canorus*, *Buteo bute* ș.a.

În pădurile de luncă se înregistrează 40 specii (valoare medie) cu densitatea totală - 750 perechi ciocitoare/km², iar în cele cu vegetație petrofită - 25 specii (valoare medie, cu mici diferențe de la un staționar la altul). Gradul mare de diferență a densității totale a speciilor înregistrate în pădurile de la Holoșnița și Țâpova față de cea de la Vertiujeni, se explică prin faptul că estimările au fost efectuate la lizieră în vecinătate fiind pajștiți cu pâlcuri de tufari.

Putem menționa speciile cu valori mari ale dominanței individuale, ce sunt caracteristice biocenozelor marginale, precum ar fi: *Emberiza calandra* (DI= 10,3), *Emberiza citrinella* (DI =11,4), *Sylvia communis* (DI = 8,4), *Anthus trivialis* (DI = 4,7), *Lanius collurio* (DI = 4,2), *Emberiza hortulana* (DI = 4,2). Aceste specii au fost observate la Țâpova, incluzând și versanții împăduriți și cei cu pâlcuri de tufari.

După gradul de adaptare la variațiile mari ale habitatului se constată ca specie euribiontă *Fringilla coelebs*, care-i dominantă pentru toate staționarele, iar *Luscinia luscinia* (DI = 13,6) doar la Vertiujeni. Din aceeași categorie ecologică, însă cu valori între 8,1- 2,4, sunt *Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus collybita*, *Erithacus rubecula* și *Luscinia luscinia*. Un caz particular pentru pădurile din lunca Nistrului medial (Unguri, Calarășauca, Arionești) sunt

Picus viridis și *Turdus pilaris*, specii care pentru acest sector devin comune și clocitoare la nordul Moldovei, menționate și de Mantorov (1992).

De asemenea, ținem să menționăm numărul considerabil (12 specii) de răpitori de zi, semnați în efective mici, dar constante. În număr mare răpitorii se înregistrează la Țîpova (9 specii), urmat de pădurea de la Unguri (6 specii). Aceasta se explică, în primul rând, prin aspectul mozaicat al peisajului, prezența pădurilor și a versanților stâncosi, ce oferă condiții pentru amplasarea cuibului și prin abundența hranei din câmpurile agricole și pajștile adiacente.

Cît privește *Ficedula hypoleuca*, specie care în 1981 înregistra valori ale densității de 25 per/km² în zona Codrilor centrali, iar în 1982 se constată a fi aproape în întregime înlocuită de către *Ficedula albicollis* (Gusan, 1984). Însă, conform rezultatelor cercetării noastre, această specie are valori medii ale densității pentru pădurile de la Unguri și Holoșnița, probabil datorită reducerii arealului și a concurenței sporite, a luptei pentru locurile de cuibărire.

Ecosistemele silvice se evidențiază prin indici relativ înalți ai diversității speciilor de păsări, ceea ce poate fi observat și în cazul ecosistemelor incluse în cadrul studiului nostru (Tabelul1). Totuși, dintre cele cinci păduri, indicele diversității Simpson și indicele echitabilității înregistrează valori mai mari în pădurilor de la Țîpova și Vertujeni, totodată caracterizîndu-se și printr-un indice al dominanței mic. Acest fapt ar putea fi explicat printr-o corelare mai bună a etajării și structurii vegetației, ce oferă condiții de hrană, adăpost și cuibărire pentru păsări.

Pentru compararea acestor păduri după corelația „specie-densitate” am utilizat modelul „pilonului frânt”. (Figura1) Interpretarea datelor în acest tip de grafic este următoarea: cu cât căderea curbei este mai bruscă cu atât mai mică este diversitatea și mai înaltă dominanța uneia sau a câtorva specii din această comunitate, fapt ce se datorează de obicei influențelor negative asupra acesteia, indiferent de tipul lor (naturale sau antropogene).

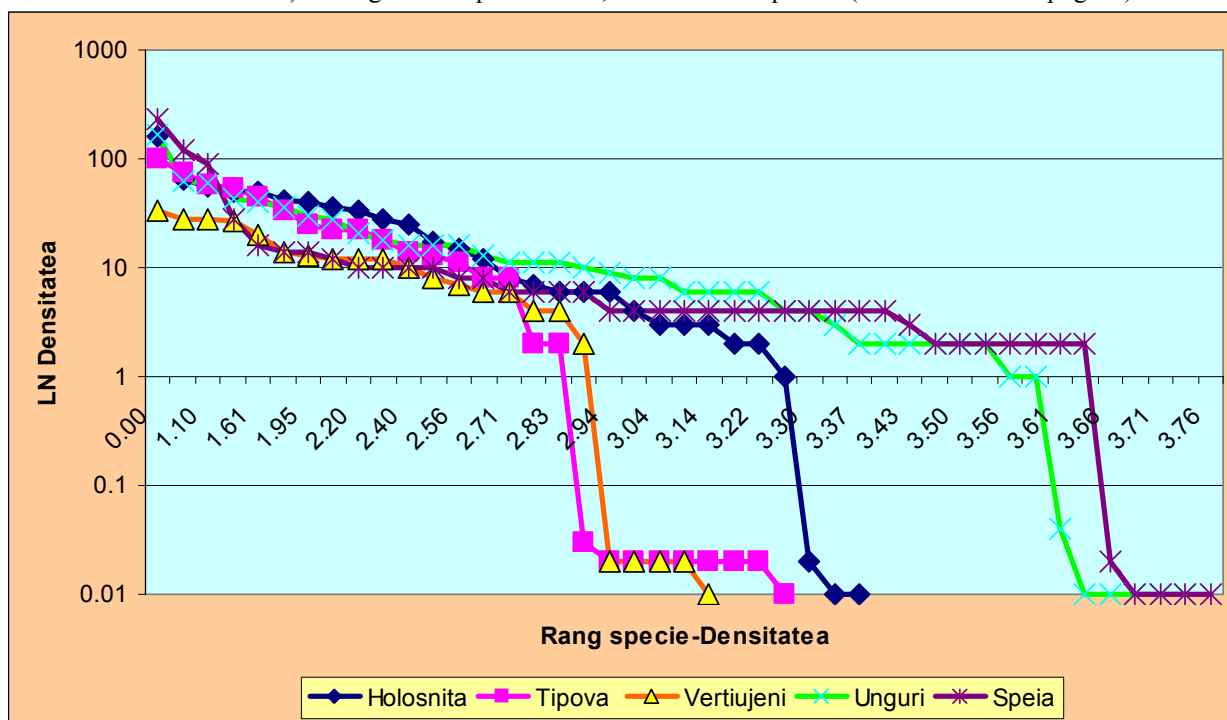


Figura. 1. Caracteristica comunităților de păsări în diferite ecosisteme silvice după parametrul „speciei-densitate”.

Analizând datele prezentate în cercetare, se constată că anume comunitățile de păsări din pădurea de lunca de la Speia și pădurea cu vegetație petrofită de la Unguri oferă condiții de hrană și cuibărire cele mai favorabile. La Holoșnița, Țîpova și Vertujeni factorul antropogen de deranj este mai pronunțat, deoarece face parte din zona de agrement și turism de lângă Mănăstirea Țîpova și datorită extragerii pietrei decorative de pe versanții calcaroși.

Concluzii

Pădurile din acest sector al Nistrului se află într-o zonă cu peisaje frumoase, utilizate în calitate de trasee turistice. Tot aici se realizează o extragere necontrolată a pietrelor. Din aceste considerente toți indicatorii ornitofaunei sunt mai mici în comparație cu cei din pădurile din zona Codrilor centrali.

Cunoscând importanța pădurilor atât în menținerea biodiversității, la general, cât și a ornitofaunei, în special, menționăm necesitatea păstrării în continuare a ecosistemelor silvice din lunca Nistrului medial la un nivel funcțional, prin diminuarea impactului antropic.

Bibliografie

1. Gomoiu Marian-Traian, Skolka Marius, Ecologie. Metodologii pentru studii ecologice, Constanța, 2001, 177p.
2. Гусан, Г.Т., Биология и размножения мухоловки белошейки и питание ее птенцов в дупнях // Заповедник «Кодры», 1984. С.107-110.
3. Манторов, О., Зеленый дятел на севере Молдовы // Экология и охрана птиц и млекопитающих в антропогенном ландшафте, Кишинев, 1992. С. 68-70.
4. Щеголев, В.И., Количественный учет птиц в лесной зоне // Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов, Вильнюс, 1977. С.95-103.

ДИНАМИКА ГЛАВНЫХ ИОНОВ И МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ МОЛДАВСКОЙ ГРЭС

Е.И. Зубкова

Институт зоологии АН Молдовы

E-mail: ecotox@yahoo.com, tel/fax (+373 22) 737509

Введение

Общеизвестно, что воздействие теплостанций на водоемы-охладители даже в пределах установленных нормативов в зависимости от ландшафтно-географического положения, трофического уровня приводит к изменению естественного гидрохимического и гидробиологического режимов, нарушению равновесия водных экосистем в целом. Если же установленные нормы термофикации водоемов-охладителей превышаются, что в жаркое время года просто неизбежно, изменения гидрохимического режима и в целом экологического состояния водоемов приобретает определенную направленность в сторону ухудшения технических, санитарно-химических и биологических свойств воды.

Водоохранилище-охладитель Молдавской ГРЭС относится к сильно перегреваемым водоемам-охладителям ТЭС. При функционировании станции с наибольшей мощностью температура воды в Кучурганском водоеме-охладителе (в 1981-1987 гг.) превышала предельно допустимые значения 2-3 раза (Биопродукционные процессы в водохранилищах-охладителях ТЭС, 1988). В этот период температура воды в сбросном канале достигала 36-38 градусов по Цельсию, зимой водоем практически не замерзал.

Повышение температуры воды в водохранилище-охладителе в свою очередь сказывается на других гидрохимических параметрах воды: на концентрации растворенных газов (кислород, двуокись углерода, сероводород), величине минерализации воды и в особенности на содержании сульфатных, хлоридных анионов, магния, натрия, калия.

Изменение термического режима водоема является первопричиной роста величины испарения с водной поверхности, которая приводит к увеличению процессов минерализации воды и изменению соотношения главных ионов или показателей солевого состава воды Кучурганского водохранилища-охладителя. Все это, несомненно, приводит к осолонению воды и естественно к ухудшению качества воды в целом.

По нормативам функционирования станции ежегодно с водной поверхности водохранилища испаряется от 15 до 25 млн.м³ воды. При минерализация воды в 1000 мг/л, в результате испарения в водохранилище остается около 20 тыс. тонн солей, Если брать в расчет объем воды водоема примерно в 90 млн.м³, то ежегодно минерализация воды может увеличиться на 200 мг/л.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на протяжении более 30 лет с небольшими перерывами. С 1971 и по 1999 нами проводился постоянный мониторинг состояния экосистемы водоема-охладителя ГРЭС. Отбирались пробы воды, взвешенных веществ, донных отложений и биологического материала (водные растения, зообентос, рыбы) с разных участков Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ТЭС, а также с водоподводящих и водоотводящих каналов станции. Кроме того, пробы воды, взвешенных веществ и гидробионтов отбирали из протока Турунчук, речки Кучурган и дренажных каналов. Рассчитывался водный баланс, то есть поступление воды из минерализованной речки Кучурган, количество спускаемой и закачиваемой воды из протока Турунчук и делался прогноз и рекомендации по поддержанию нормального функционирования водной экосистемы водоема в целом и с учетом потребностей станции.

Образцы отбирали ежеквартально, а в период с 1981 г. по 1995 г.- ежемесячно. С 2000 года пробы отбирались уже только в период весна-лето-осень по трем участкам водоема. В 2003-2006 экспедиции на водоем практически прекратились, и отбор проб проводился нерегулярно и в основном в летнее время из среднего и нижнего участков. С осени 2007 мы возобновили посезонный отбор гидрохимического и гидробиологического материала из водоема.

Для оценки влияния дымовых выбросов теплоэлектростанций на окружающую среду до 1998 года нами были собраны образцы атмосферных осадков (дождь, снег) непосредственно в радиусе 500 метров от станции. Эти данные сопоставляли с материалами о количестве и качестве сожженного на станции топлива, которые беспрепятственно нам предоставлялись ранее администрацией теплоэлектростанции.

Пробы природных и дренажных вод отбирались в полиэтиленовые банки. Для разделения взвешенных и растворенных форм химических элементов и веществ, в течение первых суток, фильтровались через мембранные фильтры марки "Synrog" с диаметром пор 0.45 мк и затем подвергались дальнейшей обработке.

Донные отложения отбирали бентометром Гурвича-Цееба, в который вставлялась специальная трубка из плексигласа, в целях исключения контакта пробы с металлическими частями микробентометра. Для получения иловых растворов пробы донных отложений центрифугировали в течение 30-45 мин при 2500-3000 об/мин.

Определение количества взвешенных веществ, концентрации растворенного кислорода, главных ионов (гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, кальция, магния, натрия и калия) проводилось по общепринятым в водной экологии методам (Семенов, 1977; Лурье, 1973).

Все материалы исследования были подвергнуты математической обработке с применением современных компьютерных программ Microsoft Excel-7, Statistica.

Результаты и их обсуждение

Минерализация воды или сумма ионов является одним из интегральных показателей качества воды, именно по величине минерализации и соотношению главных ионов (гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, кальция, магния, натрия и калия) судят о возможности использования воды для питьевого водоснабжения, для ирригации и других отраслей экономики.

До 1985 года минерализация воды в среднем и нижнем участках водоема-охладителя не превышала 1200 мг/л, и составляла в среднем около 900 мг/л (Рис.1) и вода характеризовалась как гидрокарбонатная группы кальция магния второго и третьего типа, согласно классификация Алекина О.А. (1970).

К большому сожалению, приходится констатировать, что в настоящее время минерализация увеличилась в 2 и более раза и составляет в среднем для нижнего участка водоема более 2000 мг/л.

Не трудно заметить (Рис.1), что за период исследования под влиянием функционирования теплоэлектростанции величина минерализация воды в водоеме увеличилась более чем в два раза. Несмотря на то, что в последние годы станция не работает на полную мощность и термическое воздействие ее значительно меньше, чем в 80-е годы, процесс осолонения водоема не прекратился, а наоборот усилился. Последнее можно объяснить тем, что ранее пополнение водоема более пресной водой из протока Турунчук и сброс более минерализованной воды из водоема в проток осуществлялись регулярно, что в определенной степени позволяло регулировать солевой состав воды водоема-охладителя.

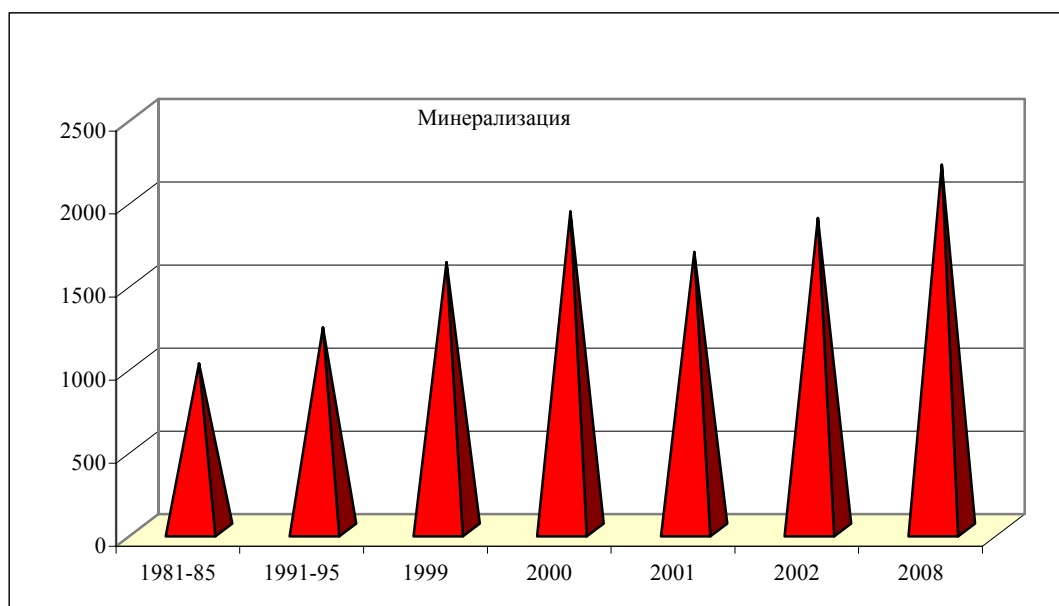


Рис.1. Динамика общей минерализации воды Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС в нижнем участке за 1981-2008гг., мг/л

В последние годы водообмен между водоемом и Турунчуком проводится спонтанно из-за несогласованности между различными организациями. Поэтому, так называемая «продувка» водоема не соответствует ранее разработанным нормативам, в результате чего (несмотря на то, что выбросы станции и термофикация водоема несколько снизились) в водоеме-охладителе прослеживаются интенсивные процессы осолонения и вторичного загрязнения, что впоследствии может оказать опасное воздействие на экосистему в целом.

Следует также отметить, что в верховье водоема впадают высокоминерализованные хлоридные натрий-магниевые воды реки Кучурган, минерализация которой в большинстве случаев составляет более 3 г/л, что естественно сказывается на солевом составе водоема. В этой связи диапазон величины минерализации воды в верховье водоема составляет сегодня 2900-4400 мг/л. Ранее здесь величина минерализации в среднем составляла около 1400 мг/л и временами достигала 2000 мг/л.

Увеличение величины минерализации воды в водоеме-охладителе связано в основном с увеличением содержания сульфатных (Рис.2) и хлоридных анионов (Рис.3), а также катионов магния (Рис.4) и натрия-калия (Рис.5).

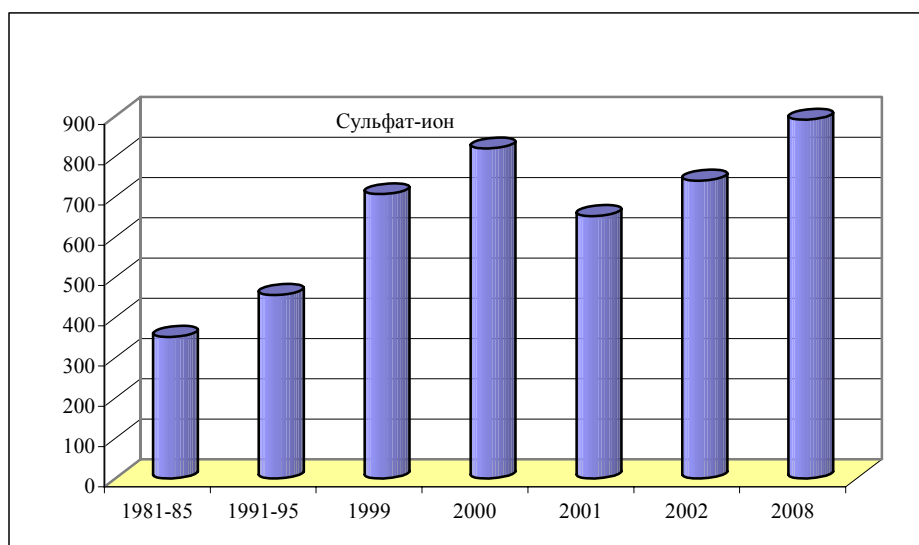


Рис.2. Динамика содержания сульфатов в воде Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС в нижнем участке за 1981-2008гг., мг/л

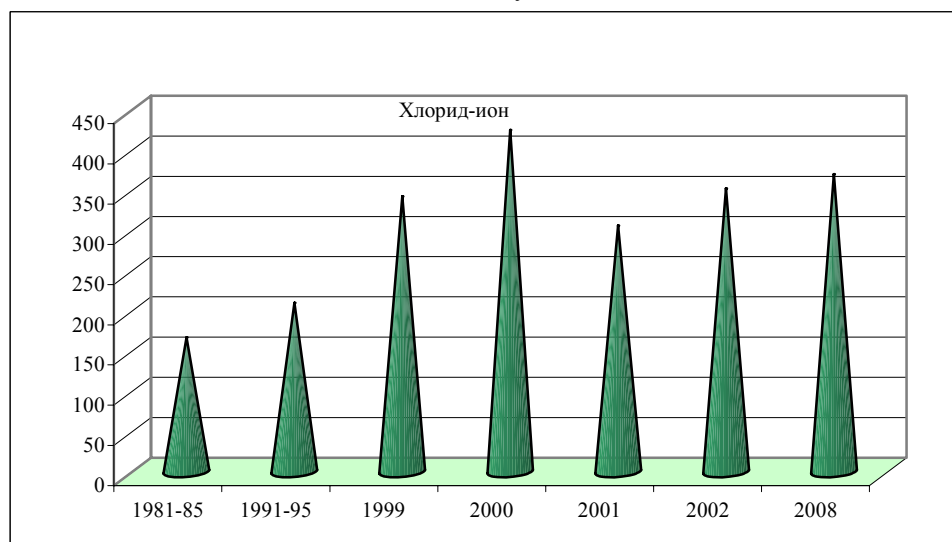


Рис.3. Динамика содержания хлоридов в воде Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС в нижнем участке за 1981- 2008гг., мг/л

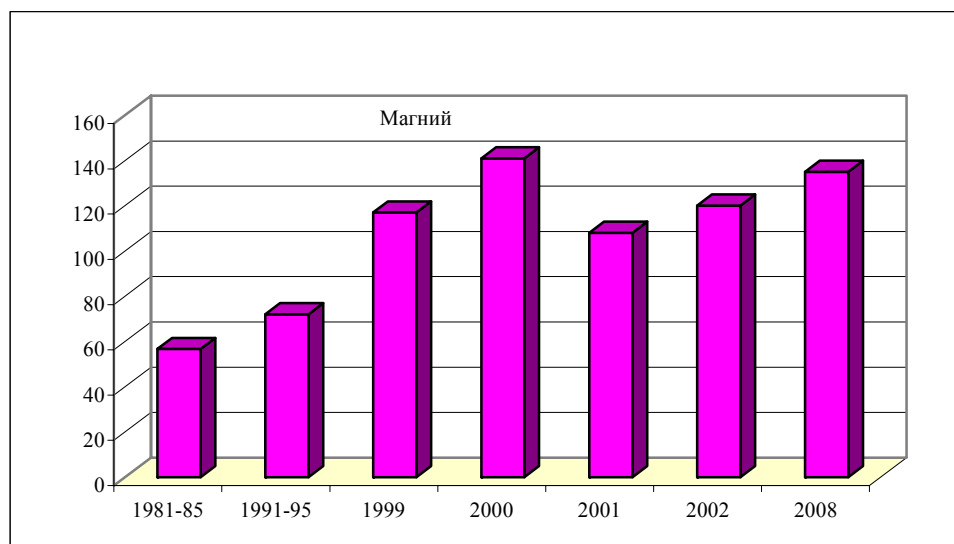


Рис.4. Динамика содержания магния в воде Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС в нижнем участке за 1981-2008гг., мг/л

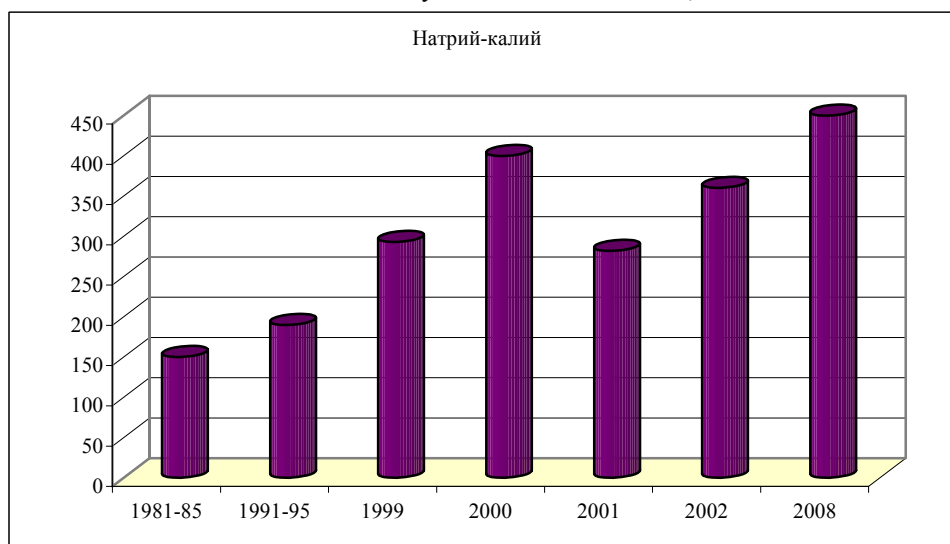


Рис.5. Динамика содержания натрия-калия в воде Кучурганского водоема-охладителя Молдавской ГРЭС в нижнем участке за 1981-2008гг., мг/л

Вышеизложенное свидетельствует о метаморфизации химического состава воды водоема-охладителя от гидрокарбонатного и гидрокарбонатно-сульфатного класса группы кальция-магния - к сульфатно-хлоридному классу группы магния и даже к хлоридно-сульфатному и хлоридному классу группы натрия.

Так, осенью 2007 - зимой 2008 года вода характеризовалась уже как сульфатно-натриевая второго и третьего типа, а весной 2008 - как хлоридно-натриевая третьего типа. То есть практически, вода водоема-охладителя уже не пригодна для ирригации, и ее использование может привести к осолонению почв.

Процесс осолонения воды в Кучурганском водоеме-охладителе прогрессирует, об этом свидетельствует и тот факт, что если величина жесткости воды в 1992-1995 гг. была менее 10 мг-экв/л, то в 2008 году она уже превысила 18 мг-экв/л.

В последние годы, особенно в придонных слоях, вода имеет запах сероводорода. Выделение сероводорода в водную толщу опасно для жизни водных животных и растений и об этом свидетельствуют многочисленными раковины мертвой дрейссены и других моллюсков по всей акватории водоема. В водоеме прогрессирует вторичное загрязнение водной среды, обусловленное отмиранием высшей водной растительности и гибелью моллюсков и других водных животных. Де-факто, вторичное загрязнение и увеличение концентрации сероводорода в водной толще - это взаимообусловленные процессы.

Поступление сероводорода в водную среду может быть связано и с процессами сульфатредукции сульфатов (уменьшение концентрации сульфатов и увеличение концентрации сульфидов при дефиците растворенного кислорода, развитии сульфатредуцирующих микроорганизмов и др.). По нашим

наблюдениям, процессы сульфатредукции с выделением сероводорода в водную толщу мы наблюдали ранее лишь в подледный период и в жаркое время на мелководье, покрытом высшей водной растительностью. В настоящее время, выделения сероводорода в водную толщу прослеживаются практически по всей акватории водоема.

Таким образом, анализ многолетних исследований наглядно продемонстрировал значительные изменения в динамике общей минерализации и жесткости, концентрации и соотношении главных ионов, являющихся одними из консервативных составляющих химического состава поверхностных вод. В водоеме прогрессируют процессы вторичного загрязнения и сульфатредукции.

В этой связи для восстановления и рационального использования экосистемы Кучурганского водоема-охладителя необходимо проведение комплексного экологического мониторинга и внедрение научно-обоснованных нормативов регулирования водного баланса водоема-охладителя, зарастания его высшей водной растительностью, зарыбления, рыбной ловли и создания рекреационных зон на водоеме.

Список литературы

1. Алевин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 444 с.
2. Биопродукционные процессы в водохранилищах-охладителях ТЭС / Отв. ред. А.М.Зеленин. Кишинев: Штиинца, 1988. 271 с.
3. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши / Отв.ред. А.Д. Семенов. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 542 с.
4. Унифицированные методы анализа вод / Отв. ред. Ю.Ю.Лурье. М.: Химия, 1973. 133 с.

SCURTĂ NOTĂ ASUPRA REZULTATELOR PESCUITULUI ȘTIINȚIFIC EFECTUAT ÎN RÂUL PRUT

Grigore Davideanu¹, Alexandru Moșu², Ana Davideanu¹, Stefan Miron³

¹ Universitatea „Al.I. Cuza”, Muzeul de Istorie Naturală, Iași, E-mail: grigore@uaic.ro, anamuzeu@yahoo.com

² Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, Chișinău, sandumoshu@gmail.com

³ Laboratorul de calitate a apei al Direcției Apelor Prut-Bârlad, Iași, stefan.miron@dap.rowater.ro

Abstract. The paper presents the results of summer 2008 standardised electrofishing campaign along the Prut river (742 km long, part that is border in between Romania and Ukraine, respectively Republic of Moldova). There were captured 1453 fish specimens belonging to 42 species from 6 orders and 10 families.

Key words: ihtyofauna, Prut river

Introducere

Lucrarea prezintă rezultatele preliminare ale campaniei de pescuit derulată în vara anului 2008, ca parte a proiectului PHARE CBC Romania - R. Moldova RO2005/017-537.01.02.24 „Moștenire Vie - Prutul”, proiect ce are ca obiectiv general conservarea resurselor acvatice vii ale râului Prut.

Material și metodă

Materialul biologic a fost colectat în 28 de puncte de lucru folosind metoda pescuitului reversibil prin electronarcoză (metoda de captură cea mai protectivă pentru fauna acvatică), în conformitate cu standardul European SR EN 60335-2-86. Pentru pescuit a fost utilizat un agregat de elctronarcoză producție EFKO gmbh, Germania, cu puterea de 5kW. Acesta a fost manevrat din barcă sau acolo unde condițiile au permis, de pe mal. Fiecare probă a însumat peștii capturați pe o lungime de 200-500 m lungime respectiv circa 400-1000 mp.

Punctele de lucru au fost repartizate aproximativ uniform pe lungimea albiei de 742 km (aproximativ o probă la fiecare 25 de km) pe care o parcurge râul Prut pe teritoriul României.

După identificare, măsurare și cântărire peștii au fost eliberați în stare vie, cu excepția a circa 2% din captura care au fost conservați ca specimene pentru colecția Muzeului de Istorie Naturală Iași, respectiv a Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei.

Rezultate și discuții

În total au fost capturați un număr de 1453 de exemplare de pești aparținând la 42 de specii grupate în 6 ordine și 10 familii. Rezultatele pescuitului sunt prezentate în câteva tabele, care prezintă:

- lista speciilor capturate, numărul stațiilor în care o specie a fost capturată și numărul total al indivizilor fiecărei specii capturate (*Tabelul 1*);

12. lista stațiilor, numărul speciilor capturate în fiecare stație și numărul total al exemplarelor capturate în fiecare stație (*Tabelul 2*).

Tabel 1. Lista speciilor capturate, numărul stațiilor în care specia a fost capturată și numărul total al indivizilor din fiecare specie

Nr. d/o	Specia	Nr. stațiilor în care a fost capturată specia	Nr. indivizi capturați din fiecare specie
	Ordinul <i>Petromyzontiformes</i>, Familia <i>Petromyzontidae</i>		
1	<i>Eudontomyzon mariae</i> (Berg, 1931)	1	1
	Ordinul <i>Esociformes</i>, Familia <i>Esocidae</i>		
2	<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	4	12
	Ordinul <i>Cypriniformes</i>, Familia <i>Cyprinidae</i>		
3	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	7	43
4	<i>Abramis sapa</i> (Pallas, 1814)	1	14
5	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	25	407
6	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	8	38
7	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	6	22
8	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	11	59
9	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	4	15
10	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	18	263
11	<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	8	94
12	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758) typ. et varr.	5	9
13	<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	1	2
14	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	14	120
15	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2
16	<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1
17	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	8	12
18	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	2	10
19	<i>Romanogobio kesslerii</i> (Dybowski, 1862)	2	11
20	<i>Romanogobio vladykovi</i> Fang, 1943	4	16
21	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	6	27
22	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	9	24
23	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	2	4
24	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	2	4
	Familia <i>Cobitidae</i>		
25	<i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus, 1758)	8	27
26	<i>Cobitis elongatoides</i> (Bacescu et Mayer, 1969)	1	3
27	<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	1	1
28	<i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	3	4
	Ordinul <i>Siluriformes</i>, Familia <i>Siluridae</i>		
29	<i>Silurus glanis</i> (Linnaeus, 1758)	7	19
	Ordinul <i>Gadiformes</i>, Familia <i>Gadidae</i>		
30	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	7	9
	Ordinul <i>Perciformes</i>, Familia <i>Percidae</i>		
31	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	4	7
32	<i>Gymnocephalus schraetser</i> (Linnaeus, 1758)	1	7
33	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	14	35
34	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	7	24
35	<i>Zingel streber</i> (Siebold, 1863)	3	6
	Familia <i>Centrarchidae</i>		
36	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1
	Familia <i>Gobiidae</i>		
37	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	11	47
38	<i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	10	33
39	<i>Neogobius kessleri</i> (Guenther, 1861)	3	4
40	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	2	2
41	<i>Proterorhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	1	3
	Familia <i>Odontobutidae</i>		
42	<i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877	2	5
	TOTAL:	28 stații	1453 ex.

Tabel 2. Lista stațiilor, numărul speciilor capturate în fiecare stație și numărul exemplarelor capturate în fiecare stație

	Statii, puncte de lucru	nr. specii/ stație	nr exemplare capturate/ stație
1	BT Oroftiana	10	94
2	BT Bajura	18	69
3	BT Horodiștea	9	37
4	BT Radăuți	8	29
5	BT Cotu Miculinți	11	78
6	IS Bivolari	4	11
7	IS Bran	8	20
8	IS Sălageni	14	142
9	IS Hermeziu	14	55
10	IS Medeleni	3	18
11	IS Opriseni D	9	32
12	IS Opriseni U	13	28
13	IS Sendreni	10	40
14	IS Ungheni 07	11	50
15	IS Ungheni	1	13
16	VS Drânceni	11	48
17	VS Pogănești	12	64
18	VS Broscosești	10	76
19	VS Cârja	4	89
20	VS Bumbăta	9	54
21	VS Fâlcu	6	40
22	GL Brănești	1	27
23	GL Foltești	6	50
24	GL Pietrosu	9	84
25	GL Vlășcuța	1	12
26	GL Oancea	4	24
27	GL Giurgiuilesti gârla	6	37
28	GL Giurgiuilești Prut	12	121
		41 specii	1442 ex.

Concluzii

1. Acesta este primul pescuit cu metode standardizate efectuat pe râul Prut pe o lungime atât de mare, 742 km (de la Oroftiana până la Giurgiuilești). Deși condițiile hidro-meteorologice ale acestui an au fost atipice (o perioadă de debite maxime istorice a întrerupt derularea campaniei de pescuit din luna iulie până în august) rezultatele permit o evaluare generală a compoziției faunei piscicole.

2. În total au fost capturați reprezentanți ai 42 de specii de pești aparținând la 7 ordine și 9 familii. Prin comparație cu lista celor 44 de specii publicată de dl. Dr. Usatâi (2004), în lista noastră nu se regăsesc un număr 11 specii (între care ciprinidele asiatice introduse și cega). În plus față de acea listă apar speciile: *Lota lota*, *Gymnocephalus schraetser* și *Perccottus glenii*. După datele noastre și cele colectate de la pescari în râul Prut (tot cursul și afluenții) pot fi constatate cel puțin încă 30 specii de pești.

3. Între speciile capturate un număr de 8 sunt strict protejate fiind incluse în anexa 3 a legii 57/2007 (transpunerea Directivei Habitate în România): *Aspius aspius*, *Pelecus cultratus*, *Rhodeus sericeus*, *Romanogobio kessleri*, *Barbus barbus*, *Misgurnus fossilis*, *Cobitis taenia*, *Gymnocephalus schraetser*, *Zingel streber*. Un număr de 14 specii sunt protejate fiind incluse în anexa 3 a Convenției de la Berna: *Aspius aspius*, *Alburnoides bipunctatus*, *Abramis sapa*, *Vimba vimba*, *Pelecus cultratus*, *Chondrostoma nasus*, *Rhodeus sericeus*, *Romanogobio kessleri*, *Barbus barbus*, *Misgurnus fossilis*, *Cobitis taenia*, *Silurus glanis*, *Gymnocephalus schraetser*, *Zingel streber*, *Lota lota* și *Barbus barbus* sunt și ele protejate fiind incluse în alte anexe ale legii 57/2007.

4. Sperăm ca prelucrarea ulterioară a materialelor colectate să mărească numărul prezentat de specii și să permită formularea unor concluzii mai obiective despre structura ihtiocenozelor piscicole din râul Prut.

Bibliografie

Antipa G. Fauna ihtiologica a Romaniei. Bucuresti: Academia Romana, Publicatia fondului Adamachi, 294 pp., 1909.

Antipa G. Pescaria si pescuitul in Romania. Bucuresti: Academia Romana, Publicatia fondului Adamachi, 794 pp, 1916.

Banarescu P. *Pisces, Osteichthyes*. (Fauna Republicii Populare Romane, V.13.). Bucuresti: Ed. Acad. Rep. Populare Romane, 935 pp, 1964.

- Berg L.S. Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Vol. 1-3. Moscow: Acad. of Sc. of the U.S.S.R., 1382 pp, 1948-1949. (in Russian).
- Holcik J. The Freshwater Fishes of Europe. I-IX vols. Wiesbaden: Aula-Verlag, 1989.
- Internet site: www.fishbase.org (2006).
- Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European Freshwater Fishes, Publications Kottelat Switzerland, 646 pp, 2007.
- Popa L. Faunisticeskie komplekсы i genezis ihtiofauny reki Prut. Citeniya pamiati A.A. Braunera: Materialy mejdunarond. naucinoi Conf. Odessa, p.59-61. 2000. (in Russian).
- Popa L. Ihtiocenozy reki Prut // Razvitie zoologiceskih issledovanij v Odesskom Universitete: Akademik V.K. Tretiakov i ego naucinaia shkola. Odessa, p.135-140. 1999a. (in Russian).
- Popa L.L. Pestii rari sau disparuti din apele bazinelor raurilor Nistru si Prut in ultimii 40-50 ani // Conservarea biodiversitatii bazinului Nistrului: Materialele Conf. Int. Chisinau: Biotica, p.192-193. 1999b.
- Usatai M. Structura taxonomica a ihtiofaunei sectorului inferior al r. Prut si lacurilor din lunca // Ecologia, evolutia si ocrotirea diversitatii regnului animal si vegetal. Chisinau, p.273-278. 2003.
- Usatyi M. Diversity of fish fauna in the catchment area of the Prut river in Republic of Moldova // Analele Stiintifice ale Universitatii "A.I. Cuza" din Iasi. Iasi: Editura Universitatii "A.I. Cuza", p.93-99. 2004.
- Usatai M. Starea structural-fuctionala a ihtiofaunei cursului mijlociu al r. Prut (tronsonul Criva-Corpaci). Analele Stiintifice ale U.S.M., Stiinte chimico-biologice, Chisinau, p.194-196. 2004b.
- Usatai M., Crepis O., Bodean A. Starea actuala a ihtiofaunei in cursul inferior al râului Prut // Managementul pescariilor in bazinul Dunarii: Rez. lucrarilor Simpoz. Int. Galați, p.124-125. 1998.

**ПРОГРАММА НАБЛЮДЕНИЙ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗА СОСТОЯНИЕМ НЕРЕСТИЛИЩ
(РЕКИ ДНЕСТР И ТУРУНЧУК) И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ 2006-2008 гг.**

Е.Г. Воля, А.И. Дручин

Одесский центр ЮгНИРО

Ул. Мечникова 132, Одесса 65028, Украина
Тел. (+048) 731-04-24; e-mail: volya_k@ukr.net

Введение

В мае 2008 г. в рамках международного проекта «Saving Lower Dniester Aquatic Biodiversity» (Сохранение водного биоразнообразия Нижнего Днестра) nr. 101253, поддержанного Black Sea Trust for Cooperation, состоялась встреча молдавской и украинской сторон, целью которой являлось определение комплекса мероприятий для решения проблемы по определению наиболее необходимых мер для сохранения рыбных запасов и биоразнообразия Нижнего Днестра. Одной из целей данной встречи являлось определение совокупности задач для оценки качества нерестилищ и их инвентаризации. Поскольку Днестр является трансграничным водоемом, работа будет производиться скоординированно украинской и молдавской сторонами; поэтому важно было определить общие методические моменты практической работы.

В данной работе представлены предлагаемые методы исследований, а также результаты работ, проводившихся в 2006 г., и предварительные результаты исследований 2008 г.

Методы исследований

Оценка качества нерестилищ должна включать в себя ряд мероприятий, выполнение которых позволит определить, насколько пригодна та или другая часть русла реки для нереста рыб, принадлежащих к различным экологическим группам. Программа наблюдений составлена в соответствии с методическими указаниями А.Ф. Коблицкой [1]. По мере работ решаются следующие задачи.

1. Отлов производителей различных видов в период нереста, анализ состояния их гонад, готовности к нересту.
2. Визуальный учет концентрации производителей в период нереста.
3. Качественная оценка субстрата. Основная масса пресноводных видов рыб относится к фитофилам, т.е., откладывают икру на живой или мертвый растительный субстрат. Следующая по количеству видов группа - это литофилы, откладывающие икру на каменный или твердый субстрат. Группа пелагофилов включает в себя в основном проходных и полупроходных рыб. Псаммофилы - пескари и гольцы - откладывают икру на песок.

4. Оценка колебаний уровня воды в реке. Одним из основных условий успешного нереста является оводненность нерестилищ. Чем выше уровень, тем больше оказываются площади, реально пригодные для нереста.

5. Гидролого-гидрохимическая характеристика. Для икры и ранних личинок рыб очень важно сочетание благоприятных гидрологических и гидрохимических факторов. В период нереста на нерестилищах фиксируются основные гидрологические показатели - температура, кислород; желательна также оценка основных биогенных элементов (азота и фосфора).

6. Гидробиологическая характеристика. Выживаемость молоди рыб в значительной степени зависит от наличия кормовых организмов зоопланктона. В местах нереста и концентрации личинок производится отбор проб зоопланктона для определения численности и биомассы кормовых организмов.

7. Ихтиопланктонные исследования. В период с апреля по июли производятся ихтиопланктонные ловы в различных рукавах реки. Это позволяет оценить интенсивность ската проходных и полупроходных рыб, а также численность личинок и мальков прочих видов, скатывающихся по течению.

8. Наблюдения за концентрациями мальков различных видов рыб.

9. Инвентаризация отчужденных участков нерестилищ. В настоящее время на побережье Днестра в районе с. Маяки отчуждено около 250 м² непосредственного русла реки и значительный участок заливаемого берега. Существует тенденция дальнейшей застройки берегов и отчуждения частей русла.

Для проведения перечисленного комплекса работ необходимо наличие соответствующего оборудования, которое желательно унифицировать для молдавской и украинской сторон.

С украинской стороны производители отлавливаются частиковыми сетями с различной ячейей, т.е., стандартными промысловыми орудиями лова. Оценки состояния кормовой базы - обловы зоопланктона - производятся с помощью сети Апштейна или Джеди (газ № 50-53). Оценка интенсивности ската днестровской сельди и оценка численности личинок прочих видов в русле реки производится ихтиопланктонной сетью ИКС-80 (газ № 20).

В случае различий в параметрах орудий лова производится соответствующий пересчет с учетом размерных характеристик зоопланктонных и ихтиопланктонных сетей.

Определение личинок и мальков частиковых рыб производится по «Определителю молоди пресноводных рыб» [2].

Предварительные результаты исследований

В мае - июле 2006 г. были начаты работы по изучению ската личинок днестровской сельди. Ихтиопланктонные лова были начаты 27 мая 2005 г. и проводились с интервалом в одну декаду. Пробы ихтиопланктона отбирали на р.Днестр, р-н с. Маяки (мост); р. Турунчук, р-н с. Троицкое (понтонный мост и каменный мост).

Пробы ихтиопланктона и зоопланктона отбирали на следующих точках:

р.Днестр, р-н с. Маяки (мост, правая и левая стороны, середина)

46°24'44.02" N

30°15'44.80" E

46°24'43.86" N

30°15'41.94" E

46°24'43.94" N

30°15'39.08" E

р. Турунчук, р-н с. Троицкое (понтонный мост, правая и левая стороны)

46°32'46.44" N

30°00'00.09" E

46°32'48.01" N

30°00'00.87" E

р. Турунчук, р-н с. Троицкое (каменный мост, правая и левая стороны)

46°32'12.41" N

29°58'28.31" E

46°32'12.42" N

29°58'29.68" E

Численность личинок сельди в мае была невысока. Она не превышала 0,001 экз./м³ на всех исследованных участках реки. Это объясняется, скорее всего, растянутым нерестовым ходом сельди в р. Днестр в 2006 г.

В первой и второй декадах июня скат личинок сельди также не был интенсивным. Численность личинок колебалась от 0,01 до 0,09 экз./м³. Максимум интенсивности ската личинок сельди – 0,27 экз./м³ - в р. Днестр наблюдался 17 июня. За весь период наблюдений в р. Турунчук личинок обнаружено не было.

В результате исследований было установлено, что пик интенсивности ската личинок сельди в Днестре приходится на вторую декаду июня. В р. Турунчук скат личинок либо отсутствует, либо мало интенсивен.

Исследования также показали, что скат личинок при высоком уровне р. Днестр происходит более интенсивно у берегов, где течение слабее, чем на середине реки.

В 2007 г. исследования не проводились.

В мае - начале июня 2008 г. были начаты работы по инвентаризации нерестилищ, оценке их качества, а также проводились ихтиопланктонные ловы и взятие проб зоопланктона.

Таблица. Качественный и количественный состав зоопланктона в реках Днестр и Турунчук (май - июнь)

Таксоны	Кол-во в пробе (шт.)	Биомасса (мг/м ³)	Кол-во в пробе (шт.)	Биомасса (мг/м ³)	Кол-во в пробе (шт.)	Биомасса (мг/м ³)
№ пробы	1		2		3	
<i>Cyclopoida nauplii</i>	200	0,3	150	0,18	310	0,47
<i>Cyclops sp.</i>	5000	220	320	15,1	715	31,5
<i>Harpacticus sp.</i>	100	3	300	132	70	2,1
<i>Eurytemora</i>	600	14	30	0,12	130	3,0
<i>Alonella nana</i>	12	0,3	17	0,32	0	0
<i>Bosmina sp.</i>	20	4	25	5	18	3,6
<i>Moina sp.</i>	130	27	37	7,7	90	18,7
<i>Ostracoda</i>	3600	111	120	3,7	72	2,2
Bivalvii veliger	2000	0,15	711	0,05	1200	0,09
ВСЕГО :	11662	379,75	1710	164,17	2605	61,66

Пробы отбирали на тех же точках, что и в 2006 г.

Пробы ихтиопланктона и часть зоопланктонных проб в настоящее время находятся в стадии обработки. На настоящем этапе произведен анализ 3-х проб зоопланктона, из которых одна была отобрана под понтонным мостом (р. Турунчук) в месте, где течение реки было очень слабым (№ 1), на середине понтонного моста р. Турунчук (№ 2), третья - у Маяцкого моста, левый берег (№ 3).

Результаты анализа проб зоопланктона представлены в таблице.

Состав зоопланктона в значительной степени обеднен по сравнению с литературными данными [3]. Для более полного анализа состояния сообщества необходимо проведение регулярных сезонных зоопланктонных съемок.

В районе отбора пробы № 1 наблюдали значительную концентрацию мальков тарани. Там была отобрана качественная проба, так как мальки активно уходили при попытке использовать активное орудие лова (ихтиопланктонную сеть). Всего было проанализировано 30 мальков. Средние размеры их составляли 1,5 см (1,11 - 1,7 см).

В пищевом комке тарани мальков доминировала босмина (до 96% по численности). Остальные организмы - копеподы, ветвистоусые, велигеры двухстворчатых моллюсков) - составляли от 4 до 12%.

На настоящем этапе можно констатировать, что в местах со слабым течением происходит концентрация кормовых организмов, и, как следствие, мальков частиковых рыб.

В дальнейшем необходимо продолжать исследования нерестилищ и планктонные лова, чтобы оценить роль различных рукавов рек Днестр и Турунчук для нереста частиковых рыб и ската молоди проходных видов.

Литература

1. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легк. и пищ. пром-сть, 1981. 208с.
2. Коблицкая А.Ф. Изучение нереста пресноводных рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 110с.
3. Гидробиологический режим Днестра и его водоемов. Киев: Наук. думка, 1992. С. 197-211.

**Резолюция
Международной конференции
«Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра»,
состоявшейся в Кишиневе 16-17 сентября 2004 года**

(150 участников, представляющих 112 организаций из 7 стран)

16-17 сентября 2004 года Международная экологическая ассоциация хранителей реки «Есо-ТИРАС» в сотрудничестве с Министерством экологии и природных ресурсов Республики Молдова провела Международную конференцию «Интегрированное управление природными ресурсами трансграничного бассейна Днестра».

В докладах, представленных на Конференции, были рассмотрены различные аспекты политики экологического сотрудничества прибрежных государств, состояние экосистем и природопользования в бассейне реки Днестр, меры, принимаемые ими по эффективному управлению природными ресурсами, охрана биологического и ландшафтного разнообразия, проблемы и трудности, стоящие на пути улучшения экологической ситуации и пути их преодоления, вопросы участия общественности в разработке и осуществлении мер по экологическому оздоровлению бассейна Днестра и устойчивому развитию его экосистемы.

По результатам обсуждений:

1. Конференция констатирует, что за последние годы не отмечено достаточного прогресса в улучшении экологического состояния реки Днестр и устойчивого использования природных ресурсов ее бассейна. Сотрудничество прибрежных государств в сфере охраны окружающей среды и природопользования нуждается в новом импульсе, которым должно стать внедрение принципа интегрированного управления водными ресурсами в бассейне реки.
2. Для достижения прогресса должно быть разработано и заключено отвечающее современным нормам бассейновое соглашение (речная конвенция), предусматривающее создание речной комиссии, основанное на бассейновом подходе и вовлечении в процесс разработки и принятия решений всех заинтересованных органов и лиц прибрежных государств, в т.ч. местных властей и общественности. Представляется полезным привести практику сотрудничества в соответствии с требованиями Хельсинкской конвенции (1992) и Конвенции Эспо (1991) Европейской Экономической Комиссии ООН, Водной Рамочной Директивы Европейского Союза (2000). Механизмом учета мнений всех заинтересованных лиц мог бы стать Речной Форум как трибуна для обсуждения всех актуальных вопросов в этой сфере. Для повышения эффективности разработки и внедрения интегрированного управления днестровским речным бассейном. Конференция предлагает профильным министерствам и ведомствам прибрежных стран инициировать соответствующий проект в рамках Водной инициативы Европейского Союза для стран региона ВЕКЦА.
3. Конференция приветствует расширение международно-признанных водно-болотных угодий в бассейне Днестра (Рамсарские угодья), но отмечает, что эти территории нуждаются в принятии и реализации планов управления ими. При этом участники отмечают трудности, встречаемые на пути расширения площадей охраняемых природных территорий, особенно в низовьях реки, в создании природно-заповедных территорий и финансировании объектов природно-заповедного фонда по всему протяжению бассейна. Форум отмечает, что, несмотря на очевидную необходимость, прибрежные государства не расширили площади охраняемых территорий в Днестровском Каньоне и в низовьях реки Днестр и призывает власти Молдовы и Украины целенаправленнее действовать в этом направлении. Одним из приоритетных путей расширения сотрудничества считать создание бассейновой экологической сети.
4. Конференция обращает внимание на необходимость организации мониторинга состояния притоков Днестра и условий формирования водостока на всей площади водосбора и предлагает правительству Украины обеспечить разработку новых правил эксплуатации

Днестровского гидроузла для минимизации ущерба нижележащим экосистемам и представить их на общественную и государственную экспертизу.

5. Конференция призывает правительства прибрежных государств провозгласить проблему оздоровления бассейна Днестра приоритетной и направить на ее разрешение необходимые интеллектуальные и финансовые средства. При этом должно быть предусмотрено финансирование для соответствующих научных исследований и сотрудничества научных коллективов двух государств.
6. Конференция приветствует тот факт, что в последний период возрос интерес к реке Днестр, а начавшийся благодаря инициативе ОБСЕ и ЕЭК ООН проект дает возможность прибрежным государствам продвинуться в вопросе согласования подходов к содержанию и последовательности действий, которые предстоит предпринять для улучшения состояния реки.
7. Конференция призывает страны бассейна Днестра использовать позитивный опыт по оздоровлению состояния бассейнов многих рек в различных регионах мира - Европе, Азии, Африке и Латинской Америке и осуществлять тесную координацию в проведении совместного мониторинга.
8. Конференция отмечает позитивность того момента, что в ней приняли участие профильные международные организации – Бюро Рамсарской Конвенции ООН по водно-болотным угодьям, Секретариат Хельсинкской Конвенции ЕЭК ООН по трансграничным водотокам и международным озерам, ОБСЕ. Среди участников конференции были представлены все сектора общества и регионы стран бассейна Днестра. Это свидетельствует об их зрелости и должно стать залогом создания транспарентных структур и механизмов участия в разработке и принятии решений бассейнового уровня.
9. Конференция выражает признательность ее организаторам и спонсорам, за предоставленную возможность эффективного обсуждения проблем бассейна Днестра.

*Принято 17 сентября 2004г.
Кишинев, Молдова*

Резолюция

Форума неправительственных экологических организаций бассейна реки Днестр «Эко-Днестр-2004», прошедшего в Кишиневе 17-18 сентября 2004 года

(приняло участие 50 представителей 36 неправительственных организаций)

17-18 сентября 2004 года Международная экологическая ассоциация хранителей реки «Есо-TIRAS», объединяющая 44 неправительственных организации бассейна Днестра, организовала Второй Форум неправительственных экологических организаций бассейна реки Днестр “Эко-Днестр-2004”.

Форум рассмотрел экологическую ситуацию в бассейне реки Днестр, меры, принимаемые прибрежными государствами по управлению природными ресурсами и вопросы участия общественности в разработке и осуществлении решений по экологическому оздоровлению бассейна Днестра.

По результатам обсуждений:

1. Форум констатирует, что экологическое состояние реки Днестр за прошедшие с предыдущего форума пять лет заметно ухудшилось и существенного прогресса в

сотрудничестве прибрежных государств по скоординированному и устойчивому управлению водными и другими природными ресурсами и сохранению экосистем не достигнуто.

2. Форум настоятельно призывает правительства и президентов прибрежных государств подготовить и подписать речную Днестровскую Конвенцию с целью обеспечения интегрированного управления речным бассейном и создать Днестровскую Речную Комиссию, имеющую существенные полномочия по принятию и реализации решений, куда должны войти представители всех заинтересованных ведомств прибрежных государств, местных и региональных властей, водопользователей и гражданского общества. Конвенция должна быть ратифицирована национальными парламентами. При Комиссии должен действовать на постоянной основе Секретариат. Мы также предлагаем создание в рамках механизмов Конвенции Днестровского Речного Форума - совещательного органа, включающего всех заинтересованных лиц и собирающегося периодически. Форум также призывает к совместной разработке Стратегического плана действий прибрежных стран по Днестру.

3. Форум отмечает, что, несмотря на очевидную необходимость, прибрежные государства за последнее время не расширили площади охраняемых территорий, в том числе, в Днестровском каньоне и низовьях реки Днестр. При этом мы поддерживаем провозглашение водно-болотной территорией международного значения молдавской части низовий Днестра.

4. Форум приветствует тот факт, что в последний период возрос интерес к реке Днестр, а начавшийся благодаря инициативе ОБСЕ и ЕЭК ООН проект дает возможность прибрежным государствам продвинуться в вопросе согласования видения и разработки содержания и последовательности действий и мер, которые предстоит предпринять для улучшения состояния реки.

5. Форуму представляется полезным рекомендовать профильным министерствам и ведомствам использовать зарубежный опыт трансграничного сотрудничества между государствами Европейского Союза, а также наработки, достигнутые Белоруссией, Россией и Украиной в работе по рациональному использованию и охране бассейна реки Днепр.

6. Форум считает, что задачи сообщества неправительственных организаций бассейна Днестра должны быть сконцентрированы в ближайшей перспективе на следующих приоритетах:

- a) Проведение постоянного экологического мониторинга и усиление информационной и образовательной деятельности по пропаганде принципов интегрированного управления водными и смежными ресурсами среди людей, принимающих решения, и населения;
- b) Содействие прибрежным государствам в выработке и внедрении принципов устойчивого развития и интегрированного управления речным бассейном, внедрении принципов и положений Водной Рамочной Директивы Евросоюза, взятии под охрану ценных природных территорий и их эффективном управлении;
- c) Развитие потенциала общественности, в особенности местных неправительственных организаций, и юридических возможностей для полноценного и квалифицированного участия в принятии решений, связанных с экологической ситуацией в бассейне Днестра;
- d) Укрепление роли местных и региональных властей в выработке политики рационального использования и охраны реки;
- e) Содействие снижению риска чрезвычайных ситуаций, аварий и катастроф в бассейне Днестра;
- f) Сотрудничеству с властями, в том числе, с целью принятия и реализации ими только законных, оправданных и экологически взвешенных решений, проектов и планов, не влияющих негативно на экологическую ситуацию в бассейне.
- g) Обеспечение экологического образования и воспитания, в т.ч., пропаганды принципов интегрированного управления водными и другими природными ресурсами в бассейне реки, среди людей, принимающих решения и населения прибрежных государств.

**Принята 18 сентября 2004г.
Кишинев**

Виталий Викторович Лобченко
(2.09.1940 – 14.11.2006)

Видный молдавский ихтиолог и рыбовод Виталий Викторович Лобченко родился в Липецке, с рождения остался без погибшего в начале войны на фронте отца. После переезда семьи в Кишинев учился в средней школе №37, известной своей мощной плеядой учителей и педагогов, и с этого периода он влюбился в биологию. После школы он поступает на биолого-почвенный факультет Кишиневского госуниверситета, где попадает в руки известных маститых ихтиологов, гидробиологов и рыбоводов – В.С. Чепурнова, В.Л. Гримальского, М.С. Бурнашева. Университетская школа была очень основательной, кафедра даже имела свой речной флот на Днестре. Общение с прошедшим большую школу жизни Магды Садыковичем Бурнашевым оказало чрезвычайно большое воздействие на Виталия Викторовича, научило его бережно относиться к окружающим людям и придало большое жизнелюбие. Его тесно связанным с работой хобби была аквариумистика, и Виталий Викторович не знал себе равных в разведении «трудных» видов рыб. При этом он всегда с неподдельным интересом относился к рыбам местной фауны, стремясь познать их неизвестные биологические особенности. Его неосуществившейся мечтой было найти пресноводного морского конька, - вида-легенды, не умирающей среди аквариумистов. А среди аквариумных видов рыб ему особо интересны были дискусы и культурные формы карася. Из командировки в Китай он привез выведенную там форму карася «водяные глазки», которые затем долго у него жили.

С периода экспедиций по Днестру начинается увлечение разведением и селекцией карпа. После университета Виталий Викторович служит в армии, а после нее продолжает работу над диссертацией. Однако наиболее плодотворный период творчества связан с периодом руководства Молдавской научно-исследовательской рыбохозяйственной станцией (МолдНИРХС) в Кишиневе, которая в эти годы испытала свой расцвет. Число лабораторий достигло 6, а сотрудников - превысило 100 человек. На станции в этот период были выведены новые породы карпа, отработаны до деталей технологии выращивания дальневосточных растительноядных рыб, проводились исследования по повышению продуктивности прудов за счет поликультуры, болезням рыб, внедрялись новые для Молдовы виды рыб. Большое внимание уделялось осетровым с целью их восстановления в Днестре.

Работать под руководством Виталия Викторовича было счастьем. Это был человек величайшей внутренней культуры, смелый, обладавший искрометным юмором и большим человеколюбием. Все, кто хотел защитить диссертацию, получали зеленый свет и поддержку, что было так несвойственно советским НИИ. В трудные 90-е никто не покинул Станцию не по своей воле. В последние годы жизни Виталий Викторович оказался востребован международными организациями, и он смело продвигал реформы в молдавском рыбоводстве, стремясь развить фермерство. Для этого он опубликовал ряд руководств по рыбоводству, в том числе, для детей. Своею жизнью Виталий Викторович продолжил традиции, заложенные его школьными и университетскими учителями. Любовь и признательность ему навсегда сохранятся в сердцах тех, кто его знал и ценил.

Ученики, коллеги, друзья, все те, кто его любил

Леон Леонович Попа
(25.06.1930- 08.08.2008)

После длительной болезни ушел из жизни ведущий приднестровский ученый - зоолог, человек разносторонних интересов, популяризатор науки и талантливый педагог. Вместе с ним в Приднестровском (Тираспольском) университете закончилась «эпоха» зоологии канувшего в лету Советского Союза.

Родился Леон Леонович в селе Бахмут Каларашского района. Его детство и юность проходили в непростых условиях военных и послевоенных лет. Тем ни менее интерес к родной природе и стремление к знаниям помогли Леону Леоновичу поступить в Кишиневский госуниверситет. Успешно завершив учебу в 1955 году, молодой специалист был направлен на работу в Тираспольский пединститут. С той поры Леон Леонович навсегда связал свою жизнь с этим ВУЗом, в котором он работал до последнего дня своей жизни. Пройдя путь от старшего лаборанта до доцента, кандидат биологических наук Л.Л. Попа более полувека (53 года) отдавал свою энергию, богатый опыт и знания студентам и сотрудникам университета.

Помимо педагогической работы, Леон Леонович всегда увлеченно занимался научно-исследовательской деятельностью, наибольшее внимание, уделяя различным вопросам ихтиологии. Этому разделу зоологии была посвящена его кандидатская диссертация и большинство из 120 научных и учебно-методических публикаций. Его эмоциональные и красочные рассказы о полевых исследованиях рыб р. Прут и других водоемов Молдавии всегда с интересом и затаенным дыханием слушались студентами и коллегами. Среди публикаций Леона Леоновича особое место занимают 5 монографий, посвященные рыбам, птицам и другим животным Молдавии, которые до сих пор являются настольными книгами большинства учителей-биологов обоих берегов Днестра. Л.Л. Попа принимал активное участие в издании Молдавской советской энциклопедии, для которой он написал 14 очерков.

Заслуги Леона Леоновича были оценены государством и мировым научным сообществом, он награжден правительственными медалями и грамотами. Истинным признанием многолетней научно-педагогической деятельности Л.Л. Попа стало внесение его имени Американским институтом биографии ученых мира за 1999 год.

Светлая память о Леоне Леоновиче Попа навсегда останется в наших сердцах.

Коллеги, ученики и друзья с обоих берегов Днестр



ORGANIZATIONAL BACKGROUND

Eco-TIRAS **International Environmental Association of River Keepers**

Eco-TIRAS International Environmental Association of River Keepers was established as an international non-profit nongovernmental association, of registered NGOs mainly from the Dniester River Basin, on October 10, 1999 during the first NGO Eco-Forum “Dniester-99”, organized by the BIOTICA Ecological Society. At that point, Eco-TIRAS was 11 NGOs – founders that established the association with the aim to combine efforts of NGOs to promote sustainable development in Dniester River basin. The Eco-TIRAS was registered by the Ministry of Justice of Moldova on January 14, 2000. Currently it has 50 member organizations with approximately equal membership from Moldova, Transnistria and Ukraine. Non-involvement in political electoral campaigns is expressed in the Statutes, and also certified by the State Charity Commission which granted Eco-TIRAS the State Certificate of public benefit NGO in April 2000.

Eco-TIRAS Board of Directors, elected in 2004, includes 14 persons representing the river basin regions.

The Eco-TIRAS has several **main spheres of activity**:

- Promotion of sustainable development approaches and integrated River basin management for the transboundary Dniester River, shared by Moldova and Ukraine;
- Development of public participation to promote the interests of population of riparian states and the region of Transdniestria;
- Support the transboundary cooperation of NGOs inside the sector, within the states, the scientific community and the general population to solve environmental problems in the Dniester River basin.

In 2000 Eco-TIRAS established a web list that is now used for promotion of regional campaigns and providing information to the members. In December 2000 Eco-TIRAS together with its NGO member Mama-86-Odessa held a regional conference to discuss a draft of Dniester River convention. The draft was improved and presented to the ministries of Moldova and Ukraine for negotiations. In March 2001 Eco-TIRAS together with BIOTICA and Eco-Polis (Bendery) and in cooperation with the OSCE organised a 125 year commemoration of famous scientist Leo Berg, born in Transdniestria, and again in 2006 – the 130 year commemoration conference. The third Dniester River Basin conference was organised by Eco-TIRAS in 2004. All publications of Eco-TIRAS are placed on its website.

In May-July 2001 Eco-TIRAS coordinated and participated in a campaign both in Ukraine and Moldova against construction of a highway crossing Lower Dniester wetlands of international importance to Ukraine. It was proposed that the Heads from both States would decide the dispute, which finally was supported and realised by them. Therefore, the wetlands were preserved. This campaign united more than 60 NGOs from the region. As a part of the Fifth Pan-European Conference of Ministers of the UNECE region “Environment for Europe” in Kiev, the Eco-TIRAS with the Ministry of Environment of Moldova jointly held an official side event “Dniester Convention as a way to sustainable use of resources in the river basin”. This event brought together NGOs from the all over Dniester basin that came to Kiev just to participate in that event. From 2004 Eco-TIRAS has been implementing projects on strengthening the environmental NGO community in Transdniestria region. From 2004 Eco-TIRAS realised a set of projects directed to the implementation of IWRM in the basin, cooperating with OSCE, UN ECE, European Commission, World Bank, Norwegian Embassy, MATRA, WECF, Ecologic-Berlin, RITA-Poland, etc. Eco-TIRAS was also active in the improvement of not-for-profit legislation in Moldova and raising capacities of NGOs in public participation in decision making, which was supported by the cooperation of the European Commission, NED, ECNL, OSCE, Rosa Luxemburg Foundation.

Eco-TIRAS International Environmental Association of River Keepers

Address: Str. Teatrăla 11a, Chisinau 2012, Moldova

Tel./Fax: (+373 22) 225615, 550953. E-mail: ecotiras@mtc.md ; www.eco-tiras.org