

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Костромской государственной университет имени Н. А. Некрасова  
Российский фонд фундаментальных исследований  
Московский педагогический государственный университет  
Марийский государственный университет  
Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М. Г. Синицына»

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ, ГЕОБОТАНИКИ,  
СИСТЕМАТИКИ И ФЛОРИСТИКИ**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 110-ЛЕТИЮ А. А. УРАНОВА

Кострома, 31 октября – 3 ноября 2011 г.

Том 2

Кострома  
2011

УДК 58  
ББК 28.58я431  
С-568

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
КГУ им. Н. А. Некрасова

Ответственные редакторы:  
Ю. А. Дорогова, Л. А. Жукова, И. Г. Криницын, В. П. Лебедев

**Современные проблемы** популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики : материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию А. А. Уранова (Кострома, 31 октября – 3 ноября 2011 г.) : в 2 т. Т. 2 / отв. ред. и сост. Ю. А. Дорогова, Л. А. Жукова, И. Г. Криницын, В. П. Лебедев. – Кострома : КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. – 220 с.

ISBN 978-5-7591-1243-3  
ISBN 978-5-7591-1245-7 (Т. 2)

В сборнике представлены материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию А. А. Уранова «Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики». В публикациях отражены результаты исследований, затрагивающих значимые на современном этапе вопросы в сфере популяционной экологии, геоботаники, а также флористики и систематики растений и животных.

Адресован биологам, экологам, специалистам в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, педагогам, аспирантам, студентам, учителям и школьникам.

**УДК 58**  
**ББК 28.58я431**

*Печатается при финансовой поддержке  
Российского Фонда Фундаментальных Исследований  
(грант № 11-04-06128/г)*

ISBN 978-5-7591-1243-3  
ISBN 978-5-7591-1245-7 (Т. 2)

© Ю. А. Дорогова, Л. А. Жукова,  
И. Г. Криницын, В. П. Лебедев,  
составление, 2011  
© КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011

## **АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ УРАНОВ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЁНЫЙ И ПЕДАГОГ**

Жукова Л. А.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола,  
pinus9@rambler.ru

25 января 2011 года исполнилось 110 лет со дня рождения А.А. Уранова – выдающегося ученого, ботаника, фитоценолога, популяционного эколога, одного из создателей приоритетного для российской науки популяционно-онтогенетического направления. До сих пор идеи А.А. Уранова плодотворно используются в работах фитоценологов, ботаников, экологов. Он один из самых цитируемых авторов. Его ученики работают в разных вузах, университетах и научных учреждениях не только России, но и за её пределами. Они помнят его. Выросли научные «внуки» и «правнуки» Алексея Александровича, и им нет числа! Невозможно представить себе историю кафедры ботаники и биолого-химического факультета МПГУ без того неопределимого вклада, который внёс А.А. Уранов как выдающийся ученый и прекрасный преподаватель.

Он родился в городе Пензе, где провел свои детские и юношеские годы. Его первым учителем ботаники был И.И. Спрыгин. Окончив Пензенскую гимназию в 1920 году, А.А. Уранов уезжает учиться в Среднеазиатский университет, в город Ташкент, где одновременно работает в Ташкентском ботаническом саду и попадает в коллектив талантливых ботаников, оказавших большое влияние на формирование его ботанических интересов. Среди них были: П.А. Баранов, А.В. Благовещенский, Е.П. Корвин, М.В. Культиасов, М.Г. Попов и другие, ставшие впоследствии крупными учеными. В 1922 году Алексей Александрович переводится в МГУ на биолого-почвенный факультет, где специализируется на кафедре геоботаники под руководством профессора В.В. Алехина, возглавлявшего Московскую школу фитоценологов. Он был одним из первых энтузиастов, разрабатывающих теоретические проблемы молодой науки – геоботаники. А.А. Уранов как научный сотрудник НИИ МГУ много ездил в экспедиции по Московской, Нижегородской, Оренбургской областям и Средне-Волжскому краю. Он принимал активное участие в обследовании территорий будущих Жигулевского и Наурзумского заповедников.

В 1928 году Алексей Александрович был приглашен на кафедру ботаники Второго Московского университета (в прошлом – Высшие Московские женские курсы), который позднее был реорганизован в МГПИ им.

В.И. Ленина, а в настоящее время – это Московский педагогический госуниверситет. С тех пор до последнего дня жизни он работал в этом университете. С 1952 года А.А. Уранов стал заведующим кафедрой ботаники. Около 50 лет он читал студентам основные курсы и спецкурсы, руководил ботаническим кружком, аспирантурой и факультетом повышения квалификации при кафедре. Одновременно до 1964 года Алексей Александрович читал профилирующие курсы по фитоценологии на кафедре геоботаники МГУ, руководил там курсовыми и дипломными работами. Во время Великой Отечественной войны А.А. Уранов возглавил учебную часть МГПИ. Он не был в эвакуации, не покидал Москву во время наступления немцев осенью 1941 года, дежурил со всеми в отрядах гражданской обороны, так как из-за больного сердца его не взяли даже в ополчение. После окончания войны А.А. Уранов был председателем Ученого совета МГПИ и Ученого Совета биолого-химического факультета и биолого-почвенного факультета МГУ, членом Советов по защите диссертаций в МГПИ и в МГУ, членом Проблемного Совета БИН АН СССР. За 50 лет преподавания он подготовил многие поколения учителей, работавших в разных городах бывшего СССР. Общественная деятельность Алексея Александровича была необычайно многогранна: он был председателем Совета по биологии и возглавлял ряд научно-методических комиссий при Министерствах Просвещения СССР и РСФСР, работал членом редколлегии журнала «Биологические науки», в издательствах «Большая Советская энциклопедия» и «Просвещение». Долгое время он являлся председателем Московского отделения и вице-президентом Всесоюзного ботанического общества. За заслуги в области народного просвещения Алексей Александрович был награжден Орденом Трудового Красного Знамени.

А.А. Уранов – автор более 70 научных трудов, подготовил издания программ по ботанике и полевой практике, был соавтором одного из лучших, учебников «Ботаника» для университетов и педвузов, многократно переиздававшегося, и использующегося до сих пор, а также 2-х учебных пособий: «Наблюдения на летней полевой практике» (1964), «Методологические основы систематики растений» (1979) .

К наиболее крупным теоретическим обобщениям А.А. Уранова относятся:

1. Дополнения к шкале Друде для определения обилия растений (1935);
2. Теория сопряженности ценопопуляций растений в фитоценозах и уравнения сопряженности (1935-1965);
3. Концепция «Фитогенного поля» (1960);

4. Новые методы оценки жизненного состояния особи и популяции (1965);

5. Концепция дискретного описания онтогенеза растений (1967-1975);

6. Волновая теория развития ценопопуляций (1975). Формула расчета коэффициента возрастности онтогенетических состояний.

Алексей Александрович в последней своей статье (1975) сформулировал три кардинальные задачи популяционной экологии, которые необходимо решать в ближайшем будущем:

1) «Изучение онтогенеза как элементарных волновых процессов, повторяющихся из поколения в поколение и связанных с переносом энергии»;

2) «Исследование волн онтогенеза в их взаимодействиях, столкновениях и деформациях..., что подводит нас вплотную к характеристике фитогенного поля популяций»;

3) «Расшифровка местных колебаний растений в сообществе (микрорасселений, ярусов, синузий) как наложений и деформаций фитоценологических волн..., что приведет к пониманию фитогенного поля фитоценозов».

Последние 10 лет жизни А.А. Уранов руководил не только кафедрой, но и ботаническим отделом Проблемной биологической лаборатории МГПИ. Он вырастил более 50 аспирантов. Сотрудники кафедры и Проблемной лаборатории, аспиранты, выпускники ФПК, бывшие студенты МГПИ и МГУ, его бывшие дипломники и курсовики, озарённые его могучим духом, создали «Урановское гнездо», Урановскую школу, живущую его идеями до сих пор.

Чем Алексей Александрович притягивал к себе людей как преподаватель и учёный?

Прежде всего, необыкновенной ясностью научного мышления! Ему была подвластна логика и систематики растений, и геоботаники, и морфологии. Широта его взглядов, умение обобщать, соединённые с почти энциклопедической эрудицией, не свойственной теперь большинству современных учёных, покоряли любую аудиторию.

Как он читал лекции! Это был высший научный артистизм. Он не уставал радоваться удивительному совершенству природы, открывая его и в строении мельчайших водорослей и в законах жизни растительного покрова. Самым важным жизненным кредо было для него – учить своих учеников. С каждым аспирантом он молодел и загорался его темой. Ему удавалось задевать какие-то струны человеческих душ, заставляя верить в себя, свои возможности, и его вера в учеников помогала всегда! Даже у своих противников он пользовался огромным уважением. Но не только его ум,

широта души, логика и умение общаться с людьми поднимали его престиж, не меньше – его бескорыстие. Он раздаривал массу своих идей, редактировал статьи и диссертации... и не успевал писать собственные монографии... За полчаса до смерти он редактировал тезисы к XII Международному Ботаническому Конгрессу...

Чему учил нас Алексей Александрович?

*Любить природу, изучать её многообразие.* «Ничего нет прекраснее общения с природой» – говорил он, великолепно знавший флору, создавший на кафедре один из самых крупных в России гербариев...

*Преданности своему делу – везде, всегда, даже в мелочах.* Ничто – ни болезни, ни домашние заботы, ни любимая музыка и книги – не могли заставить Алексея Александровича бросить дело его жизни: служение науке и педагогике, служение своим ученикам!

*Созиданию во всех его проявлениях:* «Человек должен оставить после себя учеников, школу, развивающую новые идеи, кафедру или институт, гербарий, библиотеку, посаженные деревья, дружную семью и добрую память», – говорил он...

*Почитать своих учителей!* Это было для него неоспоримой истиной, он всегда находил повод вспоминать И.И. Спрыгина, В.В. Алёхина, Л.М. Кречетовича и многих других, учивших его ботаников...

*Умению работать в коллективе, создавать команду, верить, что «человечество живо одною круговою порукой добра».* Он умел поддерживать обстановку, когда помощь и взаимовыручка становились нормой жизни. «Современный мир – жестокий мир, и всё-таки в конкретном коллективе можно и нужно культивировать атмосферу доброжелательности, и это не будет мешать ни принципиальной критике, ни плодотворной работе!»

В одном из последних писем, обращаясь к своим ученикам, Алексей Александрович писал: «Вы все: студенты, аспиранты, преподаватели и те, кто у меня чему-то научились, мне дороги как люди, как мой труд, вернее – результат его. Я хочу, чтобы вы хорошо росли и крепили, чтобы головы у всех хорошо работали, чтобы вы развивали наше общее дело – популяционную ботанику. В нашем популяционно-онтогенетическом направлении мы делаем первые шаги, решение дальнейших проблем я оставляю моим ученикам и ученикам моих учеников».

Более чем столетие отделят нас от дня рождения Алексея Александровича, но он живёт с нами, пока мы – его «научные дети», его «внуки» и «правнуки» - помним его заветы, развиваем его научные идеи, служим российской науке и делами помогаем сохранять природу, её великое биоразнообразие!

## Проблемы фитоценологии и геоботаники XXI века

### ОЦЕНКА ГОМОГЕНИТЕТА АССОЦИАЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ЗАПАДНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Булохов А.Д.

Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского  
г. Брянск, kafbot2002@mail.ru

В фитоценологии всегда уделялось большое внимание проблеме однородности как отдельных растительных сообществ, так и синтаксономических единиц. Гомогенитет фитоценоза (гомогенность фитоценоза) – его флористическая и структурная однородность. Оценка гомогенитета единиц растительности имеет важное значение при установлении ассоциаций. Все фитоценозы, относимые к одной ассоциации должны быть, достаточно гомогенными.

Для оценки однородности фитоценозов предложено (Василевич, 1969) два разных термина – «гомогенность» и гомотонность. Пространственная гомогенность (*spatial homogeneity*) – тип однородности, выражающийся в том, что в любом направлении растительность не показывает закономерных изменений строения и состава по интересующим нас признакам на достаточно больших площадях. Гомотонность (*homotoneity*) – тип однородности, при котором серия площадок любого размера оказывается сгруппированной вокруг одного типа строения, вокруг одной средней. Эти типы гомогенности не являются взаимно исключающими. Площадь и фитоценоз может быть и пространственно гомогенным и гомотонным.

Degnelie P. (1975) сформулировал следующие признаки гомогенитета сообществ: вероятность найти особь каждого вида постоянна по всей площади сообщества; распределение всех видов соответствует закону Пауссона; все виды распределены независимо; сходство пробных площадей не зависит от расстояния между ними в пространстве. Эти признаки гомогенитета очень жестки, ибо практически невозможно найти синтаксон, который удовлетворял бы всем требованиям одновременно.

На необходимость изучения гомогенитета сообщества еще в 60-е годы указывали Passarge H. & Hoffman G. (1967). Например, встречаются сообщества, в которых размеры пробных площадей и занимаемые ими площади незначительные. Поэтому возникают трудности в ограничении проб-

ной площади, особенно в полосе контакта различных сообществ или в полосе экотона. Признакам внутреннего гомогенитета ассоциаций уделяли большое внимание Moravec, 1971, 1973; Westhoff, 1973; Heuhausl, 1977. Гомогенетические колебания сообществ (гомогенетическую вариабельность) оговаривали и устанавливали требования к специфическим особенностям их гомогенитета.

Для оценки гомогенитета используют различные индексы гомотонности (англ. index of homotoneity) – показатели степени сходства (подобия) сообществ внутри фитоценона или ассоциации. Индексы позволяют дать оценку гомогенитета сообществ, относимых к одной ассоциации. При определении индексов гомотонности используют соотношение частот видов в классах разного постоянства. Например,  $I_1 = (S_{IV} + S_V) / (S_{III} + S_{II})$ ;  $I_2 = (S_{III} + S_{IV} + S_V) / S_{II}$ , где  $S$  – число видов в определенном классе постоянства (I – 1-20%, II – 21-40%, III – 41-60%, IV – 61-80%, V – 81-100%). В пользу гомотонности фитоценонов свидетельствуют следующие соотношения числа видов разных классов постоянства:  $I_1$  ненамного больше 1, а  $I_2$  – значительно превышает 2.

Индекс J. Moravec J. [9] – базовый коэффициент гомотонности, модифицированный):  $I = 1 / \bar{N} \cdot \sum_{IV+V} C_i (S_{iv} + S_v) / (S_{iv} + S_v + f)$ ,  $N$  – общее число видов во всех описаниях данного фитоценона;  $\bar{N}$  – среднее число видов для каждого описания;  $C_i$  – константность видов (в %) классов постоянства, объединенных знаком суммы; суммирование ведется по классам постоянства;  $f = (N_{max} - N_{min}) / (2\bar{N})$ ,  $N_{max}$  и  $N_{min}$  максимальное и минимальное число видов в описании. Этот индекс требует значительных затрат времени для расчета. Существует и ряд других индексов (Миркин, Розенберг, Наумова, 1989).

Достаточно простой, но эффективный метод оценки гомогенитета сообществ был предложен Н. Passarge (1979). Суть метода: гомогенитет сообществ устанавливают по таким показателям, как отношение абсолютного числа высоко константных видов (V-IV классов постоянства) к среднему абсолютному числу видов в фитоценоне или ассоциации. Вначале устанавливают число видов с каждым классом постоянства (кроме I класса (1-20%)) в синтаксоне. Затем вычисляют среднее число видов в ценофлоре фитоценона или ассоциации. Определяют число видов V-IV классов постоянства (их константность, как правило, обычно > 60%) и находят долю относительной константности как отношение числа высоко константных видов (V-IV классов постоянства) к среднему числу видов в фитоценоне или ассоциации. Эти числа получают прямо из характеризующих таблиц ассоциаций. Индекс оценки гомотонности синтаксонов по



Passarge Н (1979) можно представить в виде формулы:  $O_k = \sum(C_{IV+V})/Ns$ , где  $O_k$  – относительная доля константности;  $C_{IV}$  – число константных видов IV класса постоянства,  $C_V$  число константных видов V класса постоянства;  $\sum$  - суммирование ведется по классам постоянства.  $Ns$  – среднее число видов в синтаксоне (фитоценоне или ассоциации).

По сравнению с “базовым модифицированный коэффициентом гомотонности” вычисление доли относительного постоянства упрощает расчет и позволяет получить данные о гомогенитете баз особых временных затрат, прямо из характеризующей таблицы. Относительная доля константности почти не зависит от числа пробных площадок. Гомогенными считаются синтаксоны, у которых доля относительной константности составляет 40-66%.

Фактически все индексы гомотонности устанавливают так называемый аффинитет сообществ. Аффинитет показывает связь единиц растительности друг с другом. Аффинные виды проявляют тесные связи (сродство) к определенному типу фитоценоза или к синтаксону определенного ранга. Для региональных единиц растительности (ассоциаций) не всегда оговариваются минимальные требования к их аффинитету.

Проанализируем гомогенитет ассоциаций различных типов растительности Юго-Западного Нечерноземья России по ранее опубликованным нашим работам (Булохов, 2001; Булохов, Соломещ, 2003; Булохов, Харин, 2008).

В Табл.1 представлены значения относительной константности синтаксонов различных типов растительности.

Как видно из Табл. 1, гомогенность лесных ассоциаций весьма высокая. Индекс гомотонности варьирует от 64 до 88%.

Гомогенетическая вариабельность характерна для луговых сообществ. Сообщества ассоциаций, обитающие в мезофитных условиях, высоко гомогенны. При нарастании градиента влажности флористическая насыщенность понижается, сообщества становятся монодоминантными. Например, сообщества асс. *Scirpetum sylvestris* ( $oK = 25\%$ ) и *Caricetum cespitosae* ( $oK = 37\%$ ) являются гетерогенными. Аналогичная ситуация характерна и для сообществ низинных болот.

Относительная константность синантропных сообществ изменяется в широких пределах (от 11 до 67%). В синтаксонах класса *Stellarietea mediae* большинство ассоциаций этого класса имеют низкую долю относительной константности от 14 до 36%. Это асс. *Atriplicetum nitentis*, *Malvetum pusillae*, *Echinochloa-Setarietum*. Эти синтаксоны – гетерогенны. Гомогенитет возрастает в сообществах класса *Artemisietea vulgaris*, только *Anisantho teuctoris-Achilleetum nobilis*, *Dauco-Picridetum* и *Festuco gigantea-Geranietum sibiricae* являются относительно гомогенными ( $oK = 47-52\%$ ).

В остальных синтаксонах доля относительной константности варьирует от 12 до 33%. Особенно гетерогенны базальные сообщества этих классов.

Таблица 1.

Гомогенитет ассоциаций различных типов растительности

Синтаксоны	Число площадок	Число видов в классах постоянства				Среднее число видов в синтаксоне	Суммарное число классов постоянства	оК
		V	IV	III	II			
<b>Ассоциации лесной растительности</b>								
Mercurialo perenis- Quercetum roboris	12	18	5	9	2	26	23	0,88
Urtica dioicae-Alnetum glutinosae	12	10	7	8	2	26	17	0,65
Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris	12	12	16	2	2	43	28	0,65
Cladonio-Pinetum	12	9	7	1	1	25	16	0,64
Dicrano-Pinetum	10	14	4	2	1	24	18	0,75
Molinio-Pinetum	10	7	5	4	3	14	12	0,85
Veronco incanae-Pinetum	13	14	9	4	1	30	23	0,76
<b>Ассоциации луговой растительности, класс Molinio-Arrhenathereta R. Tx. 1937</b>								
Anthelidi-Trifolietum montani	10	9	1	1	1	32	19	0,59
Filipendulo ulmario-Festucetum rufum	11	16	5	1	6	29	21	0,72
Poo palustris- Alopecuretum pratensis	11	14	1	8	1	28	20	0,71
Scirpetum sylvestris	11	1	3	4	1	16	4	0,25
<b>Ассоциации низинных болот, класс Phragmito-Magnocaricetea Klika et Novak 1941</b>								
Phalaridetum arundinaceae	10	4	2	9	1	16	6	0,37
Caricetum gracilis	10	3	5	4	9	16	8	0,50
Caricetum cespitosae	11	4	5	1	1	24	9	0,37
Glycerietum maximae	10	4	3	1	6	11	7	0,63
Glycerietum fluitantis	10	4	1	6	1	15	5	0,33
<b>Экотонные сообщества, класс Trifolio-Geranietea Müller 1962</b>								
Picrido hieraceoidis-Trifolietum	10	6	0	9	15	20	6	0,30
Astero amellis-Anemonetum sylvestris	10	8	3	1	1	26	11	0,43
Salvio pratensis-Asntragaletum ciceris	7	7	1	1	1	29	21	0,79
Polygalo comosae-Hieracietum	8	6	1	9	1	28	17	0,60
Trifoli medii-Agrimonetum eupatorii	6	4	2	8	6	13	6	0,46
Trifolietum medii	7	4	6	5	8	16	10	0,62
<b>Ассоциации синантропной растительности</b>								
<b>Класс Stellarietea mediae R. Tx. et al. ex Rochow 1951</b>								
Atriplicetum nitentis	7	1	1	7	3	14	2	14
Malvetum pusillae	6	1	-	1	4	7	1	14
Echinochloo-Setarietum	8	1	3	5	4	16	4	25
<b>Класс Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. ex Rochow 1951</b>								
Dauco-Picridetum	10	9	1	1	14	39	20	51
Berteroetum incanae	8	3	6	8	1	27	9	33
Balloto nigrae-Arctietum tomentosum	10	3	1	5	1	14	4	29
Б.с.* Oenothera biennis [Onopordita-]	7	4	2	8	1	21	6	28
Б.с. Urtica dioica [Artemisietea vulgata]	6	3	-	2	2	10	3	30
Б.с. Elytrigia repens [Artemisietea vulgata]	6	1	-	1	1	9	1	11

\* Б.с. – Базальные сообщества.

Таким образом, при низкой гомогенности фитоценозов им не следует присваивать ранг ассоциации. Такие типы фитоценозов (фитоценозы) правильнее называть безранговыми единицами «сообществами».

#### Литература

- Булохов А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Изд-во БГУ, Брянск. 2001. – 296 с. Булохов А.Д., Соломещ А.И. Эколого-флористическая классификация растительности Южного Нечерноземья России. Изд-во БГУ, Брянск. 2003. – 358 с. Булохов А.Д., Харин А.В. Растительный покров Брянска и его пригородной зоны (синтаксономия и мониторинг). Изд-во РИО БГУ, Брянск, 2008. – 311 с. Василевич В.В. Статистические методы в геоботанике. М.: Наука, 1969. – 232 с. Миркин Б.М., Г.С. Розенберг, Л.Г. Наумова. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. – 223 с. Degnelie P. Analyse statistique a plusieurs variables. Gemblox: Les Presses Agron. 1975. – 362 p. Moravec J. A Simple method for estimating homogeneity of sets of phytosociological. Releves // Folia Geobot. Phytotas. 1971. N 1. – P.147 – 170. Neuhausl R. Delimitation and ranking of floristic-sociological units on the basis of releve similarity // Vegetatio, 1977. N35. – P.115-122. Moravec J. Some notes on estimation of the basic homogeneity-coefficient of sets of phytosociological releves // Folia Geobot. Phytotax. 1973. N 8. P. – 439-434. Passarge H. Uber vikariierende Trifolio-Geranietea-Gesellschaften in Mitteleuropa // Feddes Repertorium, 1979. Band 90. Heft 1-2. S. 51-83. Passarge H. & Hoffman G. Grundlagen zur objektiven Analyse und Systematik der Waldvegetation // Arch. Forstwes., 1967. N16. – S. 647-652. Westhoff V/ & van der Maarel E. Ordination and classification of vegetation. Handbook of vegetation science, V. The Hague. 1973. – P. 617-726.

## ОЦЕНКА ДАЛЬНОСТИ ПРИЖИВАНИЯ ПОДРОСТА ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ ОТ ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

Евстигнеев О.И., Воеводин П.В.

Заповедник «Брянский лес», ст. Нерусса, Брянская область,  
quercus\_eo@mail.ru

Перемещение диаспор растений – основа популяционной жизни видов и необходимое условие для формирования фитоценозов (Harper, 1977; Ценопопуляции, 1988; Коротков, 1992). Важнейшие агенты перемещения диаспор растений – животные и ветер. Однако перемещение диаспор еще не обеспечивает внедрение растений в сообщества. Для этого необходимо прорастание, приживание и закрепление особей в ценозе. Приживание и закрепление особей на новых местах называют эцезисом (Удра, 1988). Задача работы – выяснить максимальную дальность приживания подроста деревьев и кустарников от материнских растений.

Объект исследования – подрост деревьев и кустарников широколиственного леса. Исследования проводили в Неруссо-Деснянском полестье. Этот физико-географический район находится в бассейне среднего течения Десны в юго-восточной части Брянской области. В ботанико-географическом плане район относится к Полесской подпровинции Восточноевропейской широколиственной провинции (Растительность..., 1980). Сначала подбирались обширные зарастающие луга, которые примыкали к участкам широколиственного леса. Затем на зарастающих лугах обследовали все колки из берез и осин. Древесные колки – места укрытия, отдыха и перемещения многих видов позвоночных жи-

вотных. Благодаря этому под кронами берез и осин концентрируются молодые растения широколиственного леса, семена которых перемещаются животными зоохорным способом. На остальной части луга отмечали все внедрившиеся кустарники и деревья. С помощью GPS измеряли расстояние от молодого растения (предполагаемого потомка) на зарастающем лугу до ближайшей плодоносящей особи (предполагаемого предка). В таблице из всех измерений приведено максимальное расстояние. Прижившимся и закрепившимся на лугу считался подрост, который достиг в своем развитии имматурного или виргинильного онтогенетических состояний.

Среди подростка широколиственного леса, который прижился и закрепился на зарастающем лугу, отмечаются две группы видов. К первой группе относятся растения с сочными плодами: яблоня лесная, груша обыкновенная, бересклет бородавчатый, крушина ломкая и др. Имматурные и виргинильные особи этих видов отмечены на расстоянии от 800 до 1100 м от материнских растений (таблица). Их сочные плоды растаскиваются животными преимущественно эндозоохорным способом. Эти виды растений входят в состав корма крупных млекопитающих (зубра, бурого медведя, лося, благородного оленя) и некоторых крупных птиц (глухаря, дрозда, сойки, кедровки и др.). Известно, что индивидуальные участки этих животных отличаются большой площадью. Так радиус суточного участка обитания зубра, медведя, лося и оленя около одного километра (Медведи ..., 1993; Данилкин, 1999; Krasieńska et al., 2000). Однако в настоящее время численность крупных млекопитающих из-за деятельности человека ничтожно мала или равна нулю. Роль в распространении сочных плодов на большое расстояние сохранилась только за некоторыми видами птиц (дроздами, сойками, кедровками), а также перешла к домашнему скоту (например, к домашней корове).

Вторая группа представлена растениями с сухими плодами: дуб черешчатый, лещина обыкновенная, ясень обыкновенный, липа сердцелистная, вяз гладкий, клены остролистный и полевой. Имматурные и виргинильные особи этих видов обнаружены на расстоянии от 110 до 700 м от материнских растений (таблица). Их сухие плоды растаскиваются относительно небольшими животными преимущественно синзоохорным способом: сойкой, кедровкой, поползнем обыкновенным, большим пестрым дятлом, синицами и др. Если судить по размерам индивидуальных участков этих животных и составу их кормов (Кирис, 1973; Stamp, 1998; Богдаж, 1988), то семена на расстояние до 700 м могут перемещать сойка и кедровка, на расстояние до 300 метров – поползень, на расстояние до 200 м – дятел и пухляк, а на расстояние до 100-150 м – черноголовая гаичка, московка и белка обыкновенная.

Изучение приживания и закрепления особей деревьев и кустарников широколиственного леса на зарастающем лугу позволяет выстроить ряд видов по уменьшению дальности разноса семян животными. Наибольшая дальность характерна для растений с крупными сочными плодами (груша, яблоня), средняя – для видов с относительно небольшими сочными плодами (бересклет, бузина, калина, крушина, рябина, черемуха) и крупными сухими плодами (дуб, лещина), минимальная – для видов с относительно небольшими сухими плодами (вяз, клен, липа, ясень). Благодаря видовому разнообразию позвоночных животных (агентов диссеминации) виды деревьев и кустарников широколиственного леса могут осваивать вокруг себя территорию на разном расстоянии: от нескольких метров до одного километра. Можно предположить, что в этих границах диаспоры растений массово перемещаются животными, а массовое перемещение наиболее значимо для формирования ценозов.

**Таблица.**

Максимальная дальность приживания подростов древесных растений от материнских особей

Названия растений	Расстояние, м	Число измерений
Растения с сочными плодами, которые распространяются преимущественно эндозоохорным способом		
Яблоня лесная ( <i>Malus sylvestris</i> Mill.)	1100	7
Груша обыкновенная ( <i>Pyrus communis</i> L.)	960	8
Бересклет европейский ( <i>Euonymus europaea</i> L.)	940	7
Крушина ломкая ( <i>Frangula alnus</i> Mill.)	920	14
Черемуха птичья ( <i>Padus avium</i> Mill.)	880	6
Бузина красная ( <i>Sambucus racemosa</i> L.)	830	6
Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.)	800	19
Калина обыкновенная ( <i>Viburnum opulus</i> L.)	800	6
Растения с сухими плодами, которые распространяются преимущественно синзоохорным способом		
Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur</i> L.)	700	12
Лещина обыкновенная ( <i>Corylus avellana</i> L.)	700	6
Ясень обыкновенный ( <i>Fraxinus excelsior</i> L.)	300	6
Клен остролистный ( <i>Acer platanoides</i> L.)	260	7
Липа сердцелистная ( <i>Tilia cordata</i> Mill.)	200	4
Вяз гладкий ( <i>Ulmus laevis</i> Pall.)	150	1
Клен полевой ( <i>Acer campestre</i> L.)	110	1

Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-97535-р\_центр\_a

**Литература**

- Богдаже О.М. Биология белки (*Sciurus vulgaris* L.) на европейском северо-западе. Автореф. ... дис. канд. биол. наук. Л., 1988. 6 с. Данилкин А.А. Олени (Cervidae). М., 1999. 552 с. Кирус И.Д. Белка. Киров, 1973. 448 с. Коротков В.Н. Демутационные процессы в островных лесных массивах (на примере ГИЗЛ «Горки Ленинские» и Каневского заповедника). Автореф. ... дис. канд. биол. наук. М., 1992. 16 с. Медведев М., 1993. 519 с. Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 431 с. Удра И.Ф. Расселение растений и вопросы палео- и биогеографии. Киев, 1988. 197 с. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988. 184 с. Cramp S. The complete birds of the Western Palearctic on CD-ROM. UK, Oxford, 1998. Harper J.L. Population biology of plants. N.Y., 1977. 892 p. Krawińska M., Krawiński Z.A., Bunevich A.N. Factors affecting the variability in home range size and distribution in European bison in the Polish and Belarussian parts of the Białowieża Forest // Acta Theriologica. 2000. V. 45, № 3. P. 321-334.

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОСНЯКА-ЗЕЛЕНОМОШНИКА ПОСЛЕ НИЗОВОГО ПОЖАРА (НА ПРИМЕРЕ НЕРУССО-ДЕСНЯНСКОГО ПОЛЕСЬЯ)

Евстигнеев О. И., Воеводин П. В.

Заповедник «Брянский лес», ст. Нерусса, Брянская область,  
quercus\_eo@mail.ru

Сосняки-зеленомошники отличаются чрезвычайно обедненным видовым составом синузий деревьев, кустарников и трав. Они сформированы обычно на месте сообществ зонального типа, которые неоднократно пройдены верховыми и низовыми пожарами (Кулешова и др., 1997; Восточно-европейские ..., 2004). После прекращения этих воздействий в ценозе начинаются демутации.

Демутации рассмотрим на примере 70-летнего сосняка-зеленомошника, в котором последний низовой пожар случился 20 лет назад (в 1989 году). Исследования проводили в Неруссо-Деснянском полесье, которое в ботанико-географическом плане относится к Полесской подпровинции Восточноевропейской широколиственной провинции (Растительность ..., 1980). Сосняк примыкает к хвойно-широколиственному лесу – источнику диаспор неморальных и бореальных видов растений. Геоботанические площадки (по 100 м<sup>2</sup>) в сосняке-зеленомошнике были заложены в десятикратной повторности на разном удалении от хвойно-широколиственного леса (ХШЛ): 500, 300, 200, 100 и 50 м. Их описывали по методике Браун-Бланке (Миркин и др., 1989).

Сосняк-зеленомошник на удалении 500 м от ХШЛ. Частые низовые пожары привели к существенной деградации сообщества: 1) видовая насыщенность отличается минимальными значениями: на 100 м<sup>2</sup> насчитывается всего 14 видов сосудистых растений; 2) видовой состав сформирован преимущественно бореальными видами. Известно, что большая часть бореальных видов отличается высокой толерантностью к бедным почвам (Цыганов, 1983); 3) древостой представлен исключительно сосной, подрост деревьев – дубом, елью, рябиной, осиной и березами, а кустарники – крушиной. Известно, что эти виды – олиготрофы среди древесных растений ХШЛ (Погребняк, 1968). Сомкнутость яруса кустарников и подроста деревьев не более 0,1. В-четвертых, на этом расстоянии практически отсутствуют животные, которые способны занести семена из ХШЛ. Такими животными могли быть виды с большими индивидуальными участками, например, глухарь, медведь и копытные. Однако их численность в настоящее время чрезвычай-

но мала. Подрост дуба и берез сохранился в сообществе, поскольку камбий стволиков защищен от пожара относительно толстой корой. Кроме того, дуб и березы способны к порослеобразованию в случае гибели стволика от пожара. Эта способность отмечена также у крушины и рябины. Единичные особи ели сохранилась по склонам небольших заболоченных низин. Они обеспечивают семенами окружающие участки сообщества. В подросте встречено небольшое число особей яблони. Ее семена занесли коровы: пастухи ближайшей деревни прогоняют скот через этот сосняк.

В ярусе трав и кустарничков с большим постоянством встречается небольшое число видов: из бореальных и борových – *Festuca ovina*, *Melampyrum pratense*, *Pteridium aquilinum* и *Vaccinium myrtillus*, из неморальных – только *Convallaria majalis*, а из луговых – *Calamagrostis epigeios* и *Nardus stricta*. Эти виды относят к пожароустойчивым растениям (Чижов, Санников, 1978). Почка возобновления у *P. aquilinum*, *C. majalis*, *C. epigeios*, *V. myrtillus* защищены от пожара подстилкой и несколькими сантиметрами почвы, у *F. ovina* и *N. stricta* – плотной дерновиной, а семена однолетника *M. pratense* сохраняются в негоревших участках напочвенного покрова. Слабо развитый ярус трав и кустарничков определяет господство зеленых мхов: *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*. Их участие в сообществе максимально.

Сосняк-зеленомошник на удалении 300 м от ХШЛ. К сосновому древостою в небольшом числе примешиваются березы. Сомкнутость яруса кустарничков и подроста деревьев выше 0,3. Это связано с тем, что в этой части сосняка подрост дуба и рябины появился раньше. К моменту изучения часть особей дуба перешла в виргинильное состояние, а рябины – в генеративное. Сообщества с такой сомкнутостью кустарничков и подроста деревьев привлекают соек для запасаения корма. Недаром в подросте появились особи лещины и клена остролистного. Виргинильные особи дуба – удобные присады для птиц, которые распространяют семена растений эндозоохонным способом (например, дрозды). Не случайно численность рябины по сравнению с предыдущим сообществом выше в три раза, а крушины – в пять. Птицы способствует увеличению разнообразия яруса трав и кустарничков. Из бореальных и борových видов здесь появились *Calluna vulgaris*, *Luzula pilosa*, *Rubus idaeus* и *Vaccinium vitis-idaea*, а из неморальных опушечных – *Calamagrostis arundinacea*. Насыщенность сосудистых растений – 18 видов на 100 м<sup>2</sup>.

Сосняк-зеленомошник на удалении 200 м от ХШЛ. Сомкнутость яруса кустарничков и подроста деревьев выше, чем в предыдущем сообществе. На

этом расстоянии от ХШЛ часть особей лещины перешла в средневозрастное состояние, дуба – в молодое генеративное, а клена остролистного – в виргинильное. Разная степень развития деревьев обусловлена разными сроками внедрения видов в сообщество: дуб внедрился в сообщество раньше клена. Численность клена поддерживается исключительно притоком семян из ХШЛ, поскольку в его ценопопуляции нет плодоносящих особей. Здесь отмечены бузина красная и бересклет бородавчатый. Их диаспоры могли занести дрозды, желна, кедровка и сойка. Численность ценопопуляции рябины в два раза больше, чем в предыдущем сообществе. Ее молодые особи появляются из семян, опавших с плодоносящих деревьев, а также из семян, занесенных дроздами.

В ярусе трав и кустарничков по числу видов, как и в предыдущих сообществах, преобладают бореальные и боровые растения. Из неморальных лесных видов травяного покрова обнаружен только *Convallaria majalis*, а из неморально-опушечных – лишь *Calamagrostis arundinacea*. В бореальной и боровой группах видов появляются *Chamaenerion angustifolium*, *Polygonatum odoratum* и *Rubus saxatilis*. Диаспоры иван-чая занес ветер, а костяники и купены – животные. Среди луговых растений встречены *Fragaria vesca*, *Hypericum perforatum*, *Peucedanum oreoselinum* и др. В итоге видовая насыщенность сообществ составляет 21 вид на 100 м<sup>2</sup>.

На удалении 100 м от ХШЛ сосняк-зеленомошник сменяется сосняком разнотравно-зеленомошным. На этом расстоянии часть дубов и елей выходят в ярус древостоя. Эти особи пережили неоднократные низовые пожары и достигли средневозрастного состояния. Если в предыдущем сообществе ярус кустарничков и подроста деревьев формируют 13 видов, то в этом сообществе – 17 видов. Здесь впервые появляются груша, смородина черная и калина. Семена этих растений могли занести сойки, кедровки, дрозды, а также копытные, в т. ч. коровы. По сравнению с предыдущим этапом, численность клена остролистного возрастает в три раза. В его ценопопуляции нет плодоносящих особей. Семена клена в эту часть сосняка могли занести помимо сойки и кедровки большой пестрый дятел и поползень.

В ярусе трав и кустарничков по числу видов содоминируют бореальные, неморальные и сухолуговые виды растений. Видовая насыщенность сосудистых растений выше, чем в предыдущих сообществах. В группе неморальных растений появляются *Carex brizoides*, *C. digitata*, *Melica nutans* и *Moehringia trinervia*, в группе бореальных и боровых – *Pyrola rotundifolia* и *Veronica officinalis*, а среди луговых – *Dianthus deltoids*, *Hylotelephium maximum*, *Polygonum convolvulus*, *Steris viscaria*. Относительно большее



число видов определяется тем, что в сообществе формируется достаточное число присад для птиц – распространителей семян. Присады – виргинильные и генеративные деревья дуба. Глубокие трещины на стволе генеративных дубов – места запасания семян поползнем. Под густым пологом древесного яруса моховой покров разрежен.

Сосняк на удалении 50 м от ХШЛ. В ярусе древостоя выше участие дуба и ели. Расширяется видовой состав разносчиков семян лесных растений: из ХШЛ залетают в значительном числе большая синица, пухляк, черноголовая гаичка, лазоревка, московка и гренадерка. Не случайно в подросте появляются липа, клен полевой и бересклет европейский. В семь раз возрастает численность клена остролистного. В ярусе трав и кустарничков по числу видов преобладают неморальные растения. Появились *Dryopteris filix-mas*, *Polygonatum multiflorum*, *Scrophularia nodosa* и *Stellaria holostea*. Из-за увеличения сомкнутости яруса подроста из травяного покрова исчезают многие светлюбивые виды растений. В итоге видовая насыщенность сообщества такая же, как и на расстоянии 100 м от ХШЛ. Участие мхов минимально.

Демутации сосняков-зеленомошников направлены в сторону неморальных ХШЛ с небольшим участием бореальных видов. Особенности демутационных преобразований сосняка-зеленомошника зависит от дальности расположения ХШЛ. Видовой состав сосняка-зеленомошника состоит преимущественно из двух групп видов: пожароустойчивых и непожароустойчивых. Популяции первой группы восстанавливаются из особей, которые пережили низовой пожар, а популяции второй группы – из семян, которые заносятся из ХШЛ. На расстоянии 500 м от хвойно-широколиственного леса в формировании сосняка участвуют только пожароустойчивые виды: *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Calamagrostis epigeios*, *Convallaria majalis*, *Frangula alnus*, *Nardus stricta*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus* и др. На участках сосняка, расположенных ближе к ХШЛ, появляются менее устойчивые к пожарам виды. Так, на расстоянии до 300 м от ХШЛ отмечены *Acer platanoides* и *Corylus avellana*, их семена заносят сойки. На расстоянии до 200 м отмечены *Euonymus verrucosa* и *Sambucus racemosa*, сюда помимо соек семена заносят кедровки и дрозды. На удалении до 100 м обнаружены *Carex digitata*, *Melica nutans* и *Moehringia trinervia*; здесь к разносу семян подключаются дятлы, поползни и некоторые синицы. На расстоянии до 50 м прижились *Acer campestre*, *Euonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Polygonatum multiflorum*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria holostea* и *Tilia*

*cordata*. На этом расстоянии участниками разноса семян становятся пухляк, черноголовая гаичка, большая синица, гренадерка, лазоревка и московка. Таким образом, чем ближе сосняк-зеленомошник расположен к ХШЛ, тем больше появляется видов животных, которые распространяют диаспоры растений, и, следовательно, быстрее восстанавливается видовой состав ХШЛ.

*Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-97535-р\_центр\_a*

#### **Литература**

*Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность*. М., 2004. Кн. 2. 576 с. *Кулешова Л.В., Коротков В.Н.* и др. Комплексный анализ послепожарных сукцессий в лесах Костомукшского заповедника (Карелия) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1997. Т. 102. Вып. 4. С. 3-15. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г.* Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М., 1989. 223 с. Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 431 с. *Погребняк П.С.* Общее лесоводство. М., 1968. 440 с. *Цыганов Д.Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. 198 с. *Чижов Б.Е., Санникова Н.С.* Пожароустойчивость растений травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов Зауралья // Лесоведение. 1978. № 5. С. 67-76.

## **РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ПОЙМЫ СРЕДНЕЙ ОКИ (ДЕДИНОВСКОЕ РАСШИРЕНИЕ) И ИХ ПРИРОДНАЯ И АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА В 1960-2005 ГГ.**

Егорова В. Н.

Московский педагогический государственный университет,  
г. Москва, [egorova1935@mail.ru](mailto:egorova1935@mail.ru)

В антропогенно ненарушенном состоянии пойменный ландшафт реки Оки в пределах Дединовского расширения (Московская область) представлял исторически целостное уникальное природное образование общей площадью до 22 тыс. га. Ширина по профилю составляла более 15 км. Пойменная экосистема характеризуется хорошо выраженными структурными элементами, присущими пойменным местообитаниям – прирусловый вал, прирусловая, переходная от прирусловой к центральной, центральная (верхнего, среднего, нижнего уровней) и притеррасная часть поймы. Исстари пойменный ландшафт окружали болота общей площадью до 15 тыс. га.

В начале XX века режим поёмности в каждой части поймы в пределах экотопического профиля существенно отличался по длительности стояния, скорости движения, высоте полых вод, характеру отложения ила. Это обуславливало специфику режимов аллювиальности и уровня грунтовых вод в каждой части поймы. В ненарушенном состоянии режимы поёмности и аллювиальности, характерные для целостного пойменного ландшафта, обеспечивали специфичность и контрастность формирования почв, гидрологических режимов и экотопических условий в каждой части поймы. В этой связи флора и растительность в каждой части поймы харак-

теризовалась индивидуальным видовым составом и структурой. Это послужило основанием для характеристики природной и антропогенной динамики флористических образований пойменного ландшафта на экотопическом (внутриландшафтном) уровне (Юрцев, 1987 и др.).

Во второй половине XX столетия пойменный ландшафт испытывает антропогенный пресс, который постоянно усиливается, начиная с 1960-х – 1970-х годов и по настоящее время. Увеличивались вносимые дозы минеральных удобрений как при сенокосном, так и при пастбищном использовании растительности от  $N_{60-90}$  (РК) $_{30-60}$  до  $N_{120-300}$  (РК) $_{90-180}$ . К середине XX века осушены притеррасные болота. На их месте организованы агроценозы, сеяные пастбища и сенокосы. К настоящему времени более 50% площади пойменного ландшафта распаханно. Распаханные участки находятся на всех частях поймы, кроме притеррасья. В связи с осушением болот и регулированием полых вод во всех частях поймы наблюдается изменение гидрологического режима, режимов поемности и аллювиальности пойменной экосистемы, что приводит к существенным изменениям экотопических условий (уровень и динамика грунтовых вод в течение вегетационного периода, качество и количество отлагаемого наилка, режим увлажнения корнеобитаемого слоя почвы, формирование гумусового горизонта почвы и его омоложение и др.).

В исходном состоянии в 1960-1963 гг. при нерегулярном внесении низких доз минеральных удобрений ( $N_{30}$  РК $_{30-60}$ ) и сенокосном использовании растительности структура сообществ в различных частях пойменного ландшафта характеризовалась следующими основными параметрами.

В прирусловой части поймы в растительных сообществах в состав доминантов входили *Achillea millefolium* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Clechoma hederacea* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Huds., *Galium verum* L., *Medicago falcata* L., *Poa pratensis* L.; в состав содоминантов – *Agrostis giganteae* Roth., *Amoria montana* (L.) Sojak (*Trifolium montanum* L.), *Centaurea jacea* L., *Dactylis glomerata* L., *Festuca rubra* L., *Geranium pratense* L., *Phleum pratense* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Thalictrum minus* L., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* L. Относительная доля в структуре сообществ колебалась – доминантов от 5,0 до 6,7%, содоминантов – от 3,1 до 3,7% от биомассы на единицу площади. Относительная доля остальных видов составляла 0,005-0,087%. Общее число видов на площадках колебалось от 30 до 43/100 кв. м. Средняя биомасса составляла 316,8 гр./ кв.м., высота растений верхнего яруса 60-65см.

В переходной части поймы в растительных сообществах доминировали *Agrostis giganteae*, *Bromopsis inermis*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis* L., *Trifolium pratense*, *Cirsium arvense* L. (Scop.). В группу содоминантов входили: *Achillea millefolium*, *Campanula glomerata* L., *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Carex praecox* Schreb., *Galium rubioides* L., *Geranium pratense* L. Относительная доля в структуре сообществ доминантов колебалась от 8,5 до 5,0%, содоминантов – от 3,0 до 4,96% от общей биомассы. Относительная доля остальных видов колебалась от 0,003 до 2,12 %. На площадках 100 кв.м. встречалось от 37 до 49 видов. Биомасса составляла 291,4 гр/м<sup>2</sup>. Высота растений верхнего яруса была 70-75 см.

В растительных сообществах центральной части поймы доминировали: *Alopecurus pratensis* L., *Bromopsis inermis*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Festuca pratensis*, *Geranium pratense*, в группу содоминантов входили *Achillea millefolium*, *Agrostis giganteae*, *Festuca rubra*, *Galium rubioides*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Vicia cracca*. Относительная доля в структуре сообществ доминантов колебалась от 6,7 до 13,8 %, содоминантов – от 2,9 до 4,5% от общей биомассы. В центральной части поймы встречались растительные сообщества с большим (до 30,0% от общей биомассы) обилием бодяка розового. Доля остальных видов в структуре сообществ колебалась от 0,1 до 2,5%. Число видов было 37-45/100 м<sup>2</sup>, средняя биомасса 491,3 гр/м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса 75-85 см.

В растительных сообществах притеррасной части поймы (сухое и влажное притеррасье) в состав доминантов (флористический состав, доминанты и содоминанты установлены по работам Т. И. Серебряковой (1956 и др.) по проективному покрытию) входили виды: *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Caltha palustris* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert [*Digraphis arundinacea* (L.) Trin.], *Poa palustris* L., *Amoria repens* (L.) C. Presl. (*Trifolium repens* L.), содоминантов – *Alopecurus geniculatus* L., *Amoria hybrida* (L.) C. Presl. (*Trifolium hybridum* L.), *Elytrigia repens*, *Glechoma hederacea* L., *Glyceria arundinacea* Kunth [*G. maxima* (C. Hartm.) Holmb.], *Lyssimachia nummularia* L., *Potentilla anserina* L., *Ranunculus repens* L. В состав доминантов включали виды с обилием Cop<sub>1</sub>-Cop<sub>2</sub>, содоминантов – Cop<sub>3</sub>-Sp. Обилие остальных видов было в пределах Sol-гг. Число видов на площадках колебалось от 28 до 39/100 кв.м., биомасса составляла 420,0 гр/ м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса 80-95 см.

На отдельных участках поймы в прирусловой и переходной части был сменен сенокосный режим использования растительности на пастбищный,

где в последующем длительно (25-35 лет) вносили высокие ( $N_{180-300}PK_{90-180}$ ) дозы минеральных удобрений. В этих растительных сообществах доминировали *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, в группу содоминантов входили *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Alopecurus pratensis*. Относительная доля доминантов в ряду сообществ колебалась от 34,9 до 57,4%, содоминантов – от 4,5 до 8,5%. Число видов 8-18/100 м<sup>2</sup>., биомасса 658 гр/ м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса перед очередным стравливанием 45-50 см.

При смене сенокосного режима использования растительности на пастбищный и без внесения удобрений изменение отдельных количественных и качественных параметров структуры сообществ было менее существенным, по сравнению с сообществами, испытывающими интенсивный антропогенный пресс. Здесь в меньшей степени сократился флористический состав видов, не столь высока была относительная доля отдельных видов доминантов (29,3-31,3% от общей биомассы на единицу площади), доля видов содоминантов колебалась от 4,2 до 7,7 % в структуре сообществ. Среди содоминантов, кроме злаков, присутствуют виды из группы разнотравья (*Taraxacum officinale* Wigg., *Glechoma hederacea*), высота растений верхнего яруса не превышала 35-40 см, средняя биомасса 371,6 гр/м<sup>2</sup>. Однако и при отсутствии удобрений виды из группы бобовых либо выпали из ценозов, либо сократили обилие до критического состояния.

При сенокосном использовании растительности и длительном (25-30 лет) внесении высоких доз минеральных удобрений антропогенные сукцессии растительности имели сходный характер на всех частях поймы. Отличия заключались только в количественных характеристиках отдельных параметров структуры сообществ.

К настоящему моменту в прирусловой части поймы не были зафиксированы участки поймы сенокосного использования, где вносили бы минеральные или органические удобрения. В основном здесь большая часть поймы распахана, застроена.

В переходной от прирусловой к центральной части поймы при сенокосном использовании растительности и длительном внесении высоких доз минеральных удобрений в растительных сообществах доминировали *Alopecurus pratensis*, *Elytrigia repens*, *Phleum pratense*, в группу содоминантов входили *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*. В структуре сообществ относительная доля доминантов колебалась от 17,2 до 23,3%, содоминантов – от 3,8 до 5,9%, остальных видов – от 0,09 до 2,2% от общей биомассы. Относительная доля всех доминантов была 62,7%, содоминантов – 9,7% от общей биомассы на единицу площади. Число видов на площадках колеба-

лось от 14 до 25/100 м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса была в пределах 85-110 см, средняя биомасса 453,9 гр/м<sup>2</sup>.

В центральной части поймы при длительном и интенсивном антропогенном прессе в растительных сообществах доминировали *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, в группе содоминантов – *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*. В ряду сообществ относительная доля доминантов менялась от 51,4 до 18,2%, содоминантов – от 7,7 до 4,9%, всех видов доминантов составляла 85,5%, содоминантов – 9,2 % от общей биомассы на единицу площади. Относительная доля остальных видов в структуре сообществ находилась в пределах 0,01-1,65%. Число видов на площадках колебалось от 17 до 23/100 м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса была в пределах 135-140 см, средняя биомасса - 508,1 гр/м<sup>2</sup>.

В притеррасной части поймы при интенсивном антропогенном прессе в сообществах доминировали *Alopecurus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Phalaroides arundinacea*, относительная доля которых была в пределах 20,6-29,6% в структуре сообществ, а всех доминантов составляла 75,1% от общей биомассы. В группу содоминантов входили *Elytrigia repens*, *Galium rubioides*, *Poa palustris*, доля их в структуре сообществ составляла 4,95-8,6% (в среднем всех содоминантов 19,6%). Доля остальных видов колебалась от 0,01 до 1,2%. Число видов на площадках было от 20-29/100 м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса 120-135 см., средняя биомасса 479,2 гр/м<sup>2</sup>.

В пределах пойменного ландшафта сохранились небольшие участки поймы, где длительное время не вносят удобрения. Растительность здесь используют как сенокосы, либо как сенокосы и пастбища без сохранения сроков сенокосения и каких-либо режимов пастьбы животных.

В прирусловой и переходной части поймы небольшие участки были выделены местным жителям для пастьбы животных и заготовки сена. В течение анализируемого срока здесь не вносили ни минеральных, ни органических удобрений. Они составляют не более 0,1% от всей площади сохранившихся естественных сообществ. Эти участки находятся вблизи агроценозов, размещены на распаханых участках этих частей поймы, а также вблизи жилых домов и хозяйственных построек, что оказывает определенное влияние на сукцессии данных растительных сообществ. В 1997-2005 гг. при сенокосном использовании в структуре сообществ доминировали *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Medicago falcata*, *Poa pratensis*, в группу содоминантов входили *Agrostis giganteae*, *Bunias orientalis*, *Galium verum* L., *Phleum pratense*, *Tragopogon orientalis* L., *Trifolium medium* L. Относительная доля до-

минантов составляла 5,8-14,2 %, содоминантов – 3,1-4,5% от общей биомассы. Доля остальных видов была в пределах 0,03-2,1%. Число видов на площадках колебалось от 33 до 37/ 100 м<sup>2</sup>. Средняя биомасса была 445,7 гр/ м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса 65-75 см.

В центральной части поймы данные по структуре сообществ, где в течение длительного времени не вносили удобрений, получены на контрольных площадках при стационарном изучении влияния различных доз минеральных удобрений, сенокосного использования растительности, изучения семенного и вегетативного размножения растений, структуры ценопопуляций, консорциев. В этих сообществах доминировали *Alopecurus pratensis*, *Festuca rubra*, *Galium rubioides*, *Geranium pratense*, *Poa pratensis*, *Oberna commutata* (Guss.) Ikonn. (*Silene cucubalis* Wib.), в группу содоминантов входили *Achillea millefolium*, *Agrostis giganteae*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Lathyrus pratensis*, *Cirsium arvense*, *Vicia cracca*. Относительная доля доминантов составляла 5,2-7,9 %, содоминантов – 2,1-4,5% от общей биомассы, доля всех доминантов 39,4 %, содоминантов – 17,2%. Доля остальных видов была в пределах 0,01-0,7 %. Число видов колебалось от 36 до 43/100 м<sup>2</sup>, высота растений верхнего яруса была 65-95 см, общая биомасса - 287,8 гр/ м<sup>2</sup>.

За период 1960-2005 гг. число видов сократилось: в прирусловой части поймы – а) при всех способах использования растительности в 1,2 раза, б) при внесении высоких доз минеральных удобрений и пастбищном использовании растительности в 2,5 раза, в) при внесении высоких доз минеральных удобрений и сенокосном использовании растительности в 1,9 раза; соответственно – в переходной части поймы – в 1,2; 2,5; 1,8 раза; в центральной части поймы – в 1,2; 2,5; 1,4 раза; в притеррасной части поймы – в 2,3; 4,3; 3,0 раза.

Итак, динамика структуры растительных сообществ, функционирующих при преимущественном влиянии природных факторов, характеризовалась изменением количественных характеристик основных параметров. В этих условиях сохранялись их структурно-функциональные свойства – полидоминантность, сменодоминантность, относительная доля доминантов и содоминантов, при которой виды либо сохраняли свое положение в ценозах, либо переходили из группы доминантов в группу содоминантов и наоборот. Виды из группы доминантов и содоминантов характеризовались разными жизненными формами (ЖФ) и способами размножения [семенным, смешанным (семенным и вегетативным) и преимущественно вегетативным]. Фитоценотическая обстановка природных сообществ в условиях преимущественного влияния природных экзогенных факторов, в структуре которых в исходном состоянии относительная доля доминантов составляет 5,0-13,8 %,

содоминантов 2,9-4,9 %, длительном отсутствии удобрений доминантов 5,2-14,2 %, содоминантов 2,1-4,5, обеспечивает возможность многим видам на том или ином уровне реализовать присущие им биоморфологические свойства. В результате формируются и стабильно функционируют полидоминантные, сменодоминантные пойменные растительные сообщества с богатым флористическим составом (30-45 видов на 100 м<sup>2</sup>).

В условиях интенсивного антропогенного пресса сукцессии сообществ сопровождаются количественными и качественными изменениями основных параметров их структуры. Доминанты (не более трех видов) составляют 62,7-85,5% от общей биомассы, содоминанты 9,2-9,7%. Число видов сокращается до 14-29/100 м<sup>2</sup>. В группу доминантов входят в основном злаки, размножающиеся вегетативным и семенным путем. В ходе антропогенных сукцессий выпадают, или сокращают численность до критического состояния многие виды независимо от ЖФ и способов размножения, так как фитоценотическая обстановка, формирующаяся в ходе антропогенных сукцессий, ограничивает возможность реализации присущих им биоморфологических свойств (Егорова, 1998, 2010 и др.). Интенсивное сокращение флоры пойменной экосистемы обусловлено еще и тем, что многие местообитания поймы полностью разрушены.

#### Литература

Егорова В. Н. Семенное размножение растений в природных сообществах: биоморфологические основы формирования плодovitости, факторы и механизмы ее реализации (на примере 11 видов злаков) // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. -- 1998. -- Вып. 5 (103). -- С. 31 – 41. Егорова В.Н. Уровень реализации биоморфологических свойств растений в природных сообществах как фактор их естественных и антропогенных сукцессий (на примере злаков поймы р. Оки) // Регионы в условиях неустойчивого развития: мат. научно-практической конференции / Костром. гос. ун-т. – Кострома. – 2010. – С. Серебрякова Т. И. Побегообразование и ритм сезонного развития растений заливных лугов средней Оки // Уч. Зап. Моск. гос. пед. ин-та. – 1956. – Вып. 3 (9). – С. 43-120. Юрцев Б. А. Флора как базовое понятие флористики: содержание понятия, подходы к изучению // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: изд-во “Наука”. Ленинградское отд.—1987. – СПб. – С. 13 – 28.

## МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ ДЛЯ ОЦЕНКИ МЕСТООБИТАНИЙ РАСТЕНИЙ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Жукова Л. А., Дорогова Ю. А., Долгушева С. В.

Марийский государственный университет,

г. Йошкар-Ола, pinus9@rambler.ru

Особо охраняемые природные территории Республики Марий Эл (РМЭ) представляют собой бесценное природное наследие и необходимое условие поддержания благоприятной окружающей среды. Сохранение биоразнообразия растений, восстановления их популяций требует постоянного учета экологических возможностей самих растений и окружающей экологической обстановки. Воздействие абиотических факторов на ценопопуляции растений достаточно



трудно оценить, так как не существует теоретических обоснований синергизма факторов, поэтому все большее значение приобретают методы фитоиндикации местообитаний, для которых в качестве фитометров выступают фитоценозы. Для реализации этого применяются как шкалы оптимумов (Ellenberg, 1974; Landolt, 1977; Ellenberg et al., 1991), так и диапазонные экологические шкалы (Экологическая оценка кормовых угодий..., 1956; Цыганов, 1983).

В данной работе использованы материалы исследования государственного природного комплексного заказника республиканского значения «Горное Заделье», расположенного в Куженерском районе РМЭ.

На территории заказника встречаются виды редких растений, занесенные: 1) в Красную книгу РСФСР (1988) – башмачок желтый, или настоящий (*Cypripedium calceolus* L.), калипсо луковичное (*Calypso bulbosa* L.); 2) в Красную книгу РМЭ (1997) – вейник тупочешуйный (*Calamagrostis obtusata* Trin.), голокучник Роберта (*Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm.), реброплодник уральский (*Pleurospermum uralense* Hoffm.).

Для получения экологической характеристики исследуемой территории флористические списки сосудистых растений были обработаны с помощью компьютерной программы «EcoScaleWin» (Грохлина, Ханина, 2006; Компьютерная обработка..., 2008). Оценка экологических режимов произведена по девяти шкалам Д. Н. Цыганова (1983): Тм – термоклиматической, Кп – континентальности климата, Ом – омброклиматической аридности-гумидности, Сг – криоклиматической, Hd – увлажнения почв, Тг – солевого режима почв, Nt – богатства почв азотом, Rc – кислотности почв, Lc – освещенности-затенения (Табл. 1).

Экологическое разнообразие растений, встречающихся на территории заказника, оценивалось с помощью потенциальной экологической валентности (PEV) по следующей формуле (Жукова, 2004; Экологические шкалы и методы..., 2010):

$$PEV = \frac{(A_{\max} - A_{\min} + 1)}{n},$$

где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  – максимальные и минимальные значения баллов (степеней) шкалы, занятых отдельным видом;  $n$  – общее число баллов в шкале; 1 – добавляется как 1-е деление шкалы, с которого по данному фактору начинается диапазон вида.

В основе определения фракции валентности каждого вида лежит экспертная оценка Л.А. Жуковой (2004), согласно которой стеновалентными считаются виды, занимающие менее 1/3 шкалы, эвривалентными – более 2/3 шкалы, остальные виды – мезовалентными. Последние могут быть разделены на гемистено-, мезо- и гемизвривалентные фракции. Популяции стеновалентных видов

характеризуются низкой PEV и могут выдерживать лишь ограниченные изменения определенного экологического фактора, а популяции эвривалентных видов – с высокой PEV – способны занимать различные местообитания с чрезвычайно изменчивыми условиями.

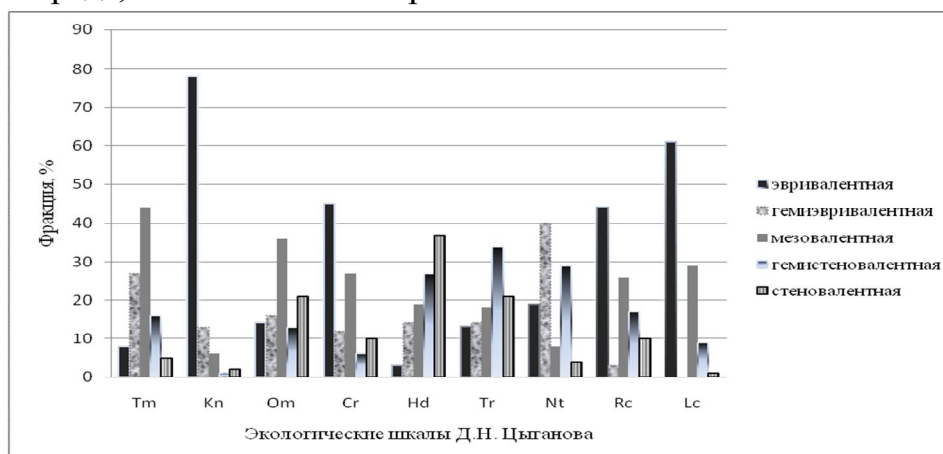
**Таблица 1.**

Экологическая характеристика исследованных местообитаний заказника «Горное Заделье» по шкалам Д. Н. Цыганова (1983)

Шкала	Оценка местообитания в баллах	Тип режима
Tm	7,67	суббореальный/неморальный
Kn	8,50	Материковый
Om	8,50	субгумидный
Cr	7,33	умеренных зим/мягких зим
Hd	12,33	влажно-лесолуговой
Tr	6,17	довольно богатых почв
Nt	5,83	бедных азотом почв/достаточно обеспеченных азотом почв
Rc	6,67	слабокислых почв
Lc	4,00	светлых лесов

По климатическим и почвенным шкалам Д. Н. Цыганова в заказнике «Горное Заделье» отмечены все фракции экологической валентности (Рис.).

По четырем экологическим шкалам – Kn, Cr, Rc и Lc – преобладают виды растений, относящиеся к эвривалентной фракции. Гемиевривалентная фракция доминирует только по одной шкале – Nt, мезовалентная – по шкалам Tm и Om, гемистеновалентная – по шкале Tr, стеновалентная – по шкале Hd. Итак, для растений, встречающихся на территории заказника «Горное Заделье», лимитирующими факторами являются увлажнение и солевой режим почвы. Следовательно, смещение экологических позиций по данным факторам влево или вправо может отрицательно сказаться на многих видах растений и, в первую очередь, на занесенных в Красные книги РСФСР и РМЭ.



**Рисунок.** Распределение видов растений, произрастающих на территории заказника «Горное Заделье», по фракциям экологической валентности.

Соотнесение суммы потенциальных экологических валентностей конкретного вида с числом шкал, учитывая, что вклад каждой шкалы равен единице, дает меру стено-эврибионтности или индекс толерантности этого вида ( $I_t$ ). Его можно представить в виде формулы (Жукова, 2004, 2007):

$$I_t = \frac{\sum PEV}{\sum_{\text{шкал рассматриваемых факторов}}$$

где  $PEV$  – потенциальная экологическая валентность.

Распределение видов по группам толерантности имеет тот же принцип, что и для распределения видов по фракциям экологической валентности. Можно выделить следующие фракции валентности и группы толерантности видов: стеновалентная (СВ) и стенобионтная (СБ) – показатель валентности или индекс толерантности не превышает 0,33; гемистеновалентная (ГСВ) и гемистенобионтная (ГСБ) – от 0,34 до 0,45; мезовалентная (МВ) и мезобионтная (МБ) – от 0,46 до 0,56; гемизэвривалентная (ГЭВ) и гемизэврибионтная (ГЭБ) – от 0,57 до 0,66; эвривалентная (ЭВ) или эврибионтная (ЭБ) – от 0,67 и более (Экологические шкалы и методы..., 2010).

Анализ позиций видов, произрастающих на территории заказника «Горное Заделье», по группам толерантности показал следующее (Табл. 2).

По климатическим шкалам преобладают несколько групп видов растений: гемизэврибионтные, эврибионтные и мезобионтные. Следовательно, адаптационные возможности у данных видов вполне достаточны при колебаниях рассмотренных климатических факторов на исследованной территории.

**Таблица 2**

Распределение видов растений, произрастающих на территории заказника «Горное Заделье», по группам толерантности

Группа толерантности	$I_t$ климатический (%)	$I_t$ почвенный (%)
эврибионтная	28	13
гемизэврибионтная	31	25
мезобионтная	27	25
гемистенобионтная	12	32
стенобионтная	2	5

По почвенным шкалам выявлено доминирование группы гемистенобиотных видов, что свидетельствует о возможности обитания растений в более узких экологических диапазонах рассмотренных факторов, являющихся для них лимитирующими.

#### Литература

Грохлина Т.И., Ханина Л.Г. Автоматизация обработки геоботанических описаний по экологическим шкалам // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: сб. материалов II Всероссийской научной конференции. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2006. – С. 87-89. Жукова Л.А. Оценка экологической валентности видов основных эколого-ценотических групп: подходы и методы // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. – М.: Наука, 2004. – Кн. 1. – С. 256-270. Жукова Л.А., Турмухаметова Н.В., Акиенцев Е.В. Экологическая характеристика некоторых видов растений // Онтогенетический атлас растений: научное издание. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2007. – Т. V. – С. 318-331. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin: учебное пособие / Е.В. Зубкова, Л.Г. Ханина, Т.И. Грохлина, Ю.А. Доро-

гова; Мар. гос. ун-т, Пушкинский гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2008. – 96 с. Красная книга Республики Марий Эл: редкие и нуждающиеся в охране растения марийской флоры / автор-составитель Н. В. Абрамов. – Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1997. – 128 с. Красная книга РСФСР (растения) / сост. А.Л. Тахтаджян. – М.: Росагро-промиздат, 1988. – 590 с. *Цыганов Д.Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 198 с. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипов. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 472 с. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений: монография / Л.А. Жукова, Ю.А. Дорогова, Н.В. Турмухаметова и др.; под общ. ред. проф. Л.А. Жуковой. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2010. – 368 с. *Ellenberg H.* Zeigerwerte der Gefaspflanzen Mitteleuropas // *Scripta geobotanica*. Göttingen. – 1974. – Vol. 9. – 197 p. *Ellenberg H., Weber H., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulsen D.* Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa [Indicator values of plants in Central Europe] // *Scripta Geobotanica*. – V. 18. – Verlag Erich Goltze KG, Göttingen, 1991. – 248 s. *Landolt E.* Okologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora / E. Landolt // *Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich*. – 1977. – H. 64. – S. 1–208.

## СПОСОБЫ УЧЕТА И ФАКТОРЫ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ

Заугольнова Л. Б., Браславская Т. Ю.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН,  
г. Москва, Россия, ludmila@cepl.rssi.ru

Способы учета типологического разнообразия зависят от выбранной классификации. Существует два подхода для классификации растительных сообществ – и лесных в частности: первый подход – это физиономически-доминантный, который строится на признаках доминирования видов или их экологических групп и внешнем облике сообществ (Шеляг-Сосонко и др., 1991). Классификации и типологии, основанные на этих признаках, можно назвать доминантными (доминантно-групповыми, комбинантно-доминантными).

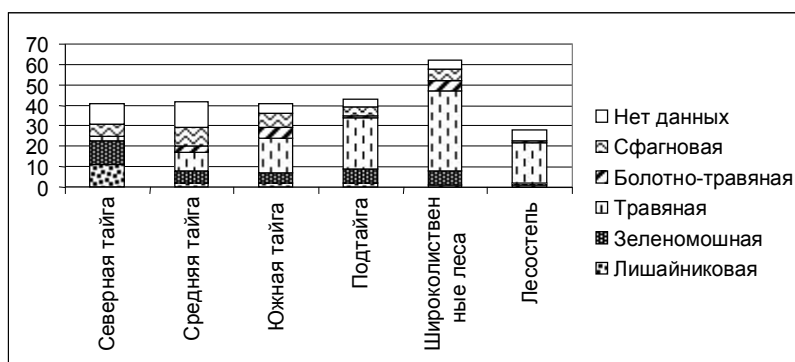
Второй подход основан на выделении дифференцирующих групп видов при сравнении всего видового списка сообществ и называется флористическим. Наиболее широко известная классификация такого типа – это классификация, предложенная Й. Браун-Бланке и развиваемая в Европе в течение практически целого столетия (Александрова, 1969; Миркин, 1989).

Нами была сделана попытка на основе обширного опубликованного литературного материала и оригинальных описаний разных авторов сформировать для большинства лесных зональных комплексов Европейской части России типологическую схему на доминантно-групповом подходе. Она опубликована в Интернете (<http://mfd.cepl.ru/flora/>). На основе этой типологии можно было определить для каждой зональной системы лесного покрова набор основных типологических единиц. В качестве таковых были взяты группы типов леса, которые объединяются в подсекции, занимающие определенную область экологического пространства по основным факторам среды. В каждом зональном комплексе (Рис. 1) было определено число групп типов леса с учетом ведущего древесного вида-доминанта (лесообразователя).

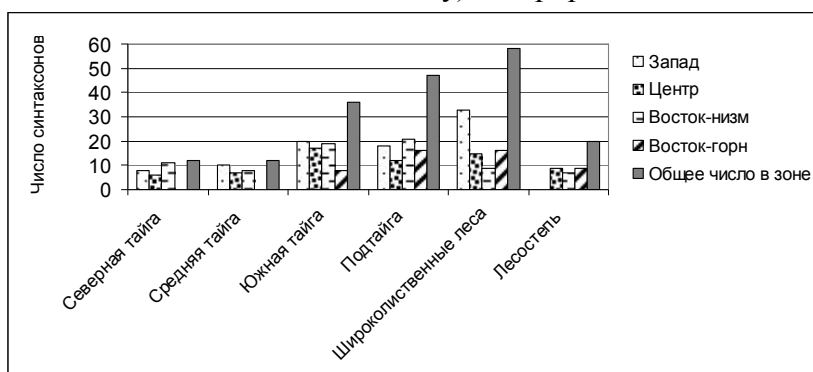
Можно констатировать сходное число групп типов вплоть до зоны широколиственных лесов, где происходит лишь перекомбинация числа групп типов в разных подсекциях. В зоне широколиственных лесов происходит не только перекомбинация, но и добавляется новая секция и соответственно – новые группы типов. Параллельно было определено число ассоциаций как основных единиц классификации Браун-Бланке для тех же зональных подразделений (Рис. 2).

При учете ассоциаций флористической классификации отмечено более постепенное нарастание типологического разнообразия с севера на юг, а максимальное его число также достигается в зоне широколиственных лесов.

Типологическое разнообразие лесов можно характеризовать также степенью его оригинальности, т.е. наличия синтаксонов, присущих только определенной территории в пределах зоны и сектора (см. Рис. 3). Основой для определения степени оригинальности синтаксономического разнообразия послужили публикации последнего десятилетия (Булохов, Соломещ, 2003; Мартыненко и др., 2005, 2008). Как и следовало ожидать, в пределах от южной тайги до широколиственных лесов включительно наиболее оригинально синтаксономическое разнообразие в горной части Южного Урала, второе место занимает западный сектор.



**Рис. 1.** Изменение типологического разнообразия лесов (по числу групп типов леса в составе секций – см. легенду) по природным зонам.



**Рис. 2.** Изменение синтаксономического разнообразия лесов по природным зонам. По вертикали – число ассоциаций, по горизонтали – природные зоны. В легенде – меридиональные сектора в пределах зон.

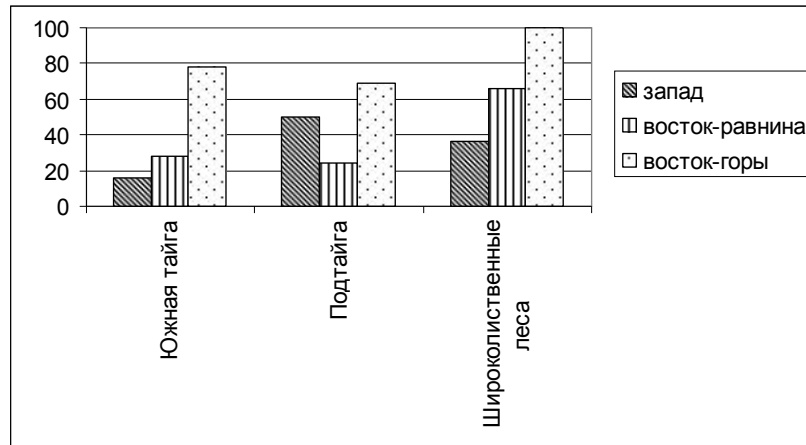


Рис. 3. Долевое участие (%) оригинальных ассоциаций по отношению к их общему числу в составе лесного покрова разных регионов.

Увеличение числа синтаксонов на равнине восточного сектора (Предуралье) связано с появлением здесь видов с урало-сибирским типом ареала, а в горной части – также за счет ассоциаций нового для Европейской части России класса сосново-лиственничных мезоксерофитных лесов (*Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae* Ермаков, Korolyuk et Lashchinsky 1991.)

Благодаря сравнению полученных материалов, появилась возможность оценить разные способы определения типологического разнообразия лесов. При доминантном подходе выявляется перестройка зональных фитокаATEN преимущественно под влиянием изменения климата. Выделение групп типов, возникающих при сукцессиях (большинство сосняков, березняки, осинники) позволяет оценить роль сукцессионных факторов. При флористическом подходе наибольшее значение приобретает варьирование общего флористического состава сообществ, благодаря чему появляются экологически эквивалентные синтаксоны с разными диагностическими комплексами, т.е. отражаются не только зональные, но и широтные факторы разнообразия, но в менее четкой форме проявляются сукцессионные последствия.

С помощью двух подходов есть возможность выявить основные факторы изменения типологического разнообразия. Влияние экологических факторов проявляется на разных уровнях. Во-первых, внутриландшафтном, как отражение изменения эдафических условий внутри фитокаТЕНы.

Смену типологического разнообразия можно проследить обоими способами. Так, для подтайги (респ. Марий Эл) от водораздела в пойме малой реки Убы (Заугольнова, Бекмансуров, 2000) последовательно сменяются следующие группы типов и соответствующие им синтаксоны: липо-дубняки, липняки неморальные (*Mercurialo perennis-Piceetum abietis*

Bulokhov et Solomestch 2003); пихто-елово-липовая бореально-неморальная (*Rhodobryo rosei-Piceetum abietis* Korotkov 1991); *Climacio dendroidis-Piceetum abietis* К. Korotkov 1991. В пойме средней реки Большой Кокшаги в ее центральной части широко распространена зональная асс. *R.r.-P.a.* и отсутствует более бореальная асс. *C.d.-P.a.*, а в притеррасной части более полно представлены черноольховые леса: добавляется асс. *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Koch 1926. Аналогичные ряды можно построить и для производных групп типов (березняков и сосняков). На уровне ландшафта разнообразие лесных сообществ, с одной стороны, определяется изменением экопических факторов по ходу фитокалены – от водораздела до водотока, а с другой – с разными типами сукцессий.

Во-вторых, экологические факторы проявляются и на межландшафтном уровне. На противоположных концах ландшафтного ряда стоят, с одной стороны, моренные равнины на покровных суглинках с подстиланием известняками, с другой – зандровые равнины полесий с мощными песчаными толщами и с подстиланием юрскими или меловыми осадочными породами. Эти ландшафты различаются по типологическому разнообразию лесов (Рис. 4).

Кроме того, на типологическом разнообразии зоны широколиственных лесов Европейской части России сказывается субъективный фактор – степень хорошей изученности лесного покрова. В западном секторе (Брянская обл.) детальное исследование лесных сообществ осуществлено А.Д. Булоховым (Булохов, Соломещ, 2003), в восточном секторе (Башкортостан) – группой уфимских исследователей (Мартыненко и др., 2005, 2007, 2008).

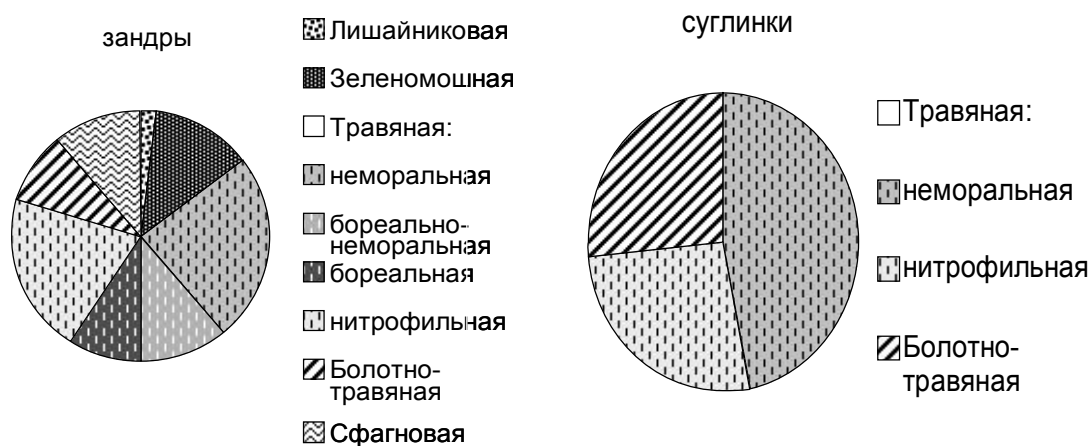


Рис. 4. Межландшафтные факторы типологического разнообразия в зоне широколиственных лесов. В легенде – подсекции лесов.

Основными факторами типологического разнообразия лесов являются: экологические (эдафические – внутри- и межландшафтные) и климатические (межзональные и секторальные); 2) особенности флорогенеза в разных флористических областях; 3) антропогенные (сукцессионные), которые проявляются в

виде формирования гомологичных синтаксонов с разными лесообразователями в древостое; 4) субъективные, которые отражают разную степень геоботанической изученности территорий.

*Работа поддержана Программой  
«Биоразнообразия» подпрограммы «Разнообразие и мониторинг лесных экосистем России».*

#### **Литература**

*Александрова В.Д.* Классификация растительности: обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. – Л.: Наука, 1969. – 275с.; *Булохов А.Д., Соломещ А.И.* Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья. – Брянск: Изд-во Брянского гос. пед. ун-та, 2003. – 359с.; *Заугольнова Л.Б., Бекмансуров М.В.* Классификация растительных сообществ (типологическое разнообразие). Биологическое разнообразие растительного покрова национального парка «Марий Чодра». Йошкар-Ола: МарГУ, 2003. – С.52-83; *Мартыненко В.Б., Соломещ А.И., Жирнова Т.В.* Леса Башкирского государственного природного заповедника: синтаксономия и природная значимость. – Уфа: Гилем, 2003. – 276 с. *Мартыненко В.Б., Ямалов С.М., Жигунов О.Ю., Филинов А.А.* Растительность государственного природного заповедника «Шульган-Таш». – Уфа: Гилем, 2005. – 272 с. *Мартыненко В.Б., Широких П.С., Султангареева Л.А., Миркин Б.М.* Вклад экотонного эффекта в фиторазнообразии широколиственных лесов Южного Урала // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 2007. – Т. 112. – Вып. 4. – С. 37-41. *Мартыненко В.Б., Широких П.С., Мулдашев А.А.* Синтаксономия лесной растительности. Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника. Уфа: Гилем. 2008. – С.124-240. *Миркин Б.М.* Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке / Итоги науки и техники. Т.9. Ботаника. – М.: ВИНТИ, 1989. – 128с. *Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дидух Я.П., Дубына Д.В.* Прогноз растительности Украины / Отв. ред. К.А. Малиновский. – Киев: Наукова думка, 1991. – 272с.

## **МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА КОРЕННЫХ ЮЖНОТАЕЖНЫХ ЕЛЬНИКОВ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»**

Иванов А. Н., Буторина Е. А., Балдина Е. А.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
г. Москва, a.n.ivanov@mail.ru

Единственный в Европе фрагмент девственной восточно-европейской южной тайги сохранился, вероятно, только в Костромской области в заповеднике «Кологривский лес». Первобытный лесной массив, по всей видимости, никогда не подвергался рубкам и существует без прямого вмешательства человека с раннего голоцена. Особенности структуры и функционирования коренных южнотаежных ельников в этом массиве привлекали внимание многих исследователей, однако вопросам динамики уделялось меньше внимания. Цель настоящей работы – выявление естественной многолетней динамики разных типов ельников, развивающихся спонтанно без вмешательства человека.

Объектом исследований является «заповедное ядро Кологривского леса» - лесной массив площадью 918 га, со всех сторон окруженный старыми вырубками и гарями. В конце 70-х – начале 80-х годов XX в. на этой территории были проведены детальные исследования структурно-функциональной организации южнотаежных экосистем (Коренные., 1988). В ходе работ было установлено, что на всей площади коренной растительностью являются ельники. Всего было выделено 10 типов ельников, объединенных в 6 групп типов. Внутри каждого из типов ельников были заложены пробные площади, на которых проведены лесотаксационные, поч-



венные, геоботанические и др. исследования. Часть из этих пробных площадок, судя по всему, не сохранилась, однако некоторые из них обнаруживаются на местности. В июне 2010 г. нам удалось найти три таких площадки в разных типах ельников, сделать в них повторные описания и провести сравнительный анализ описаний 1979-1984 гг. и 2010 г. В работе (Коренные..., 1988) подробно описана методика исследований. Для корректного использования сравнительного метода мы старались максимально точно следовать описанной методике работ.

В ельниках папоротниково-крупнотравных (площадка 5-79) в составе древостоя, кроме ели, принимают участие пихта, липа и береза. На этой пробной площади зафиксировано значительное сокращение числа стволов ели (почти в два раза) при одновременном увеличении числа стволов березы (также почти в два раза). При этом общая площадь сечения стволов и полнота древостоя несколько увеличились. Отмечено увеличение числа подроста ели, пихты и уменьшение подроста липы относительно данных 1979 г. В травяном ярусе на первый план в 2010 г. вышел щитовник распростертый (*Dryopteris expansa*), а бывший содоминант кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*) почти выпал из состава фитоценоза. Вместе с тем тип леса (в понимании В.Н. Сукачева) на площадке остался неизменным.

Ельники кислотно-щитовниковые (площадка 1а-79) по внутренней структуре представляют наиболее неоднородный тип ельника, в котором фоновые биогеоценозы мозаично чередуются с другими группами ельников. Однако во всех случаях в составе фитоценозов доминирующей породой является ель при небольшом участии пихты, липы, березы, иногда – ивы козье-й. На этой площадке отмечено уменьшение общего числа стволов на пробной площади, произошедшее за счет выпадения ели (сокращение примерно на 40%) при одновременном возрастании числа стволов березы (почти вдвое). Площадь сечения стволов и запас древостоя значительно сократились, но полнота древостоя осталась практически неизменной. Отмечено увеличение количества подроста ели на фоне снижения подроста других пород. В составе травостоя, как и в 1979 г, выделяется три подъяруса: верхний с доминированием щитовника распростертого, средний полидоминантный (хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), голокучник Линнея (*Dryopteris linnaeana*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*) и нижний с доминированием кислицы (*Oxalis acetosella*) и майника (*Majanthemum bifolium*). Содоминанты остались прежними, отмечено появление пяти новых видов с обилием *rare-sol*, не зафиксированных в описаниях 1979 г.

*Ельники чернично-сфагновые* (площадка 2-84) ограниченно распространены на исследуемой территории, биогеоценозы данного типа окаймляют с севера и северо-востока единственное болото, локализованное в южной части лесного массива. Ширина приболотья, занятого ельником, не превышает 200 м, лес растет на торфяной болотной почве. Древостой образован двумя породами – елью и березой. В работе (Коренные..., 1988) высказано предположение, что береза представляет первое поколение древесной растительности, поселившейся на торфянике, а ель относится ко второму поколению и активно сменяет березу, однако наши данные это не подтверждают. Как и на других пробных площадках, за 26 лет здесь зафиксировано уменьшение числа стволов ели (более чем на одну треть) при параллельном увеличении березы. При этом общее число стволов сократилось примерно на четверть, однако площадь сечения стволов, полнота древостоя и запас древесины несколько увеличились за счет березы. Структурные характеристики нижних ярусов изменились незначительно.

Результаты исследований на трех пробных площадках относительно небольшой площади нельзя экстраполировать на весь лесной массив. Для уточнения особенностей многолетней динамики экосистем за 30-летний период в пределах всего исследуемого массива был использован сравнительный анализ космических снимков со спутника Landsat, характеризующихся одинаковым пространственным и спектральным разрешением, сделанных в период 1984-2010 гг. Было отобрано и обработано 17 снимков, полученных в сходных сезонных условиях, в совокупности обеспечивающих три временных среза состояния растительного покрова: 1984-1989, 1996-2001 и 2009-2010 гг. Снимки были обработаны разными методами с целью получения интегральной характеристики состава древостоя. Анализ космических снимков показал, что после 2006 г. наблюдается заметное увеличение значений вегетационного индекса NDVI, коррелирующего с отражательной способностью лиственных пород в составе растительности (с учетом поправок на сезонность), однако большое количество факторов, влияющих на NDVI, обуславливает высокую изменчивость этого показателя, и статистически значимый тренд за весь период наблюдений не прослеживается.

По результатам классификации по методу максимального правдоподобия, в пределах лесного массива была определена доля «чистых» еловых насаждений. Подсчет площади пикселей с «чистыми» ельниками показал, что если в первом временном срезе (1984-89 гг.) их площадь составляла 46-49%, во втором временном срезе (1999-2001 гг.) – около 33%, то в настоящее время (2009-2010 гг.) – 21-23%, т. е. за 25 лет сократилась более чем в два раза.

Таким образом, на трех пробных площадках, относящихся к разным группам типов ельников, а также в пределах лесного массива в целом, выявились сходные тенденции изменения структуры фитоценозов. К их числу относятся уменьшение общего числа стволов, которое произошло за счет значительного сокращения в составе древостоя ели; увеличение в составе древостоя березы; возрастание количества подроста ели и др. Для объяснения полученных результатов предложены три гипотезы: 1) «островной эффект»; 2) реакция на климатические изменения; 3) циклическое саморазвитие ельников.

1. «Заповедное ядро Кологривского леса» имеет небольшие размеры и со всех сторон окружено вырубками и гарями, возникшими в XX в. и заняты березняками и осинниками на разных стадиях сукцессии. Возможно, что небольшая площадь резервата недостаточна для поддержания в инвариантном состоянии структурно-функциональных особенностей коренных ельников, и наблюдающийся распад елового древостоя связан с «островным эффектом».

2. В литературе имеются многочисленные примеры, свидетельствующие о потеплении климата и ответной реакции экосистем. Для проверки климатической гипотезы были проанализированы данные метеостанции Кологрива. За время наблюдений отличается рост среднегодовой температуры (средняя температура за 1940-2009 гг.  $+2,4^{\circ}\text{C}$ , за 1990-2009 гг.  $+3,0^{\circ}\text{C}$ ), а также небольшое сокращение годовой суммы осадков (среднее за 1966-2009 гг. 593 мм, среднее за 1990-2009 гг. 565 мм). Потепление климата может привести к инвазии широколиственных пород в таежные ландшафты при наличии семян, однако в нашем случае возрастания доли липы – основного спутника хвойных пород в сложных южнотаежных ельниках – не наблюдается, наоборот, отмечено некоторое сокращение доли липы в составе фитоценозов. Количество подроста липы на двух площадках, где он был раньше, также сократилось. Вместе с тем отмечено появление нескольких неморальных видов в травяном покрове – вороний глаз (*Paridis herba*), коротконожка лесная (*Brachypodium sylvaticum*) и др., не зафиксированных в описаниях конца 70-х – начала 80-х годов, что может свидетельствовать о некоторой реакции на потепление.

В рамках климатической гипотезы также было проверено предположение о возможной деградации ели вследствие засушливых лет. Известно, что ель неустойчива к засухам, и в засушливые годы на Восточно-Европейской равнине наблюдается интенсивный отпад ели в широком диапазоне возрастов и ступеней толщины. За 1966-2008 гг. наблюдалось 9

засушливых лет (к таким мы относили годы, когда отклонение суммы осадков в вегетационный период превышало 0,5 среднего квадратичного отклонения от среднемноголетних значений), при этом пять таких засушливых лет пришлось на XXI век (2000-2002 и 2005-2006 гг.). Возможно, что наложение следующих один за одним засушливых вегетационных сезонов могло привести к отпаду деревьев, ранее такая высокая частота засушливых лет была отмечена лишь в начале 1970-х гг.

3. Циклическая динамика экосистем, возникающая в процессе средообразующей деятельности биоты благодаря чередованию серийных и относительно стабильных стадий, хорошо известна в биогеоценологии (Динамика..., 2000; Дыренков, 1984; Факторы..., 1983 и др.). «Пульсирующее» развитие ельников, при котором стадии зрелого елового леса с высокой полнотой и сомкнутостью крон сменяются периодами угнетения, распада древостоя, но при этом сохраняется исходный тип леса, описаны применительно к ельникам в разных регионах, однако построить общую модель в рамках триады «фактор-процесс-свойства», объясняющую причины и механизм этого явления в разных природных условиях, пока не удалось. Возможно, подобный процесс «пульсирующего» развития имеет место и на изучаемой территории, но размеры наших пробных площадей не охватывают всех элементов мозаики разновозрастного леса. В пользу «циклической гипотезы» свидетельствует хорошее состояние и разновозрастный характер елового древостоя на всех пробных площадках, наличие нескольких ярусов, многочисленный жизнеспособный подрост ели с тенденцией его увеличения.

Вопросы о ходе природных сукцессий в коренных растительных сообществах, их направлении, скорости, конечной фазе всегда относились к числу наиболее дискуссионных проблем биогеоценологии. Проведенные с использованием разных методов наши исследования позволяют констатировать, что в изученном лесном массиве происходит распад елового древостоя и замещение ели березой. Процесс протекает без всякого вмешательства со стороны человека. Поскольку постоянные мониторинговые наблюдения на пробных площадях не проводились, однозначно интерпретировать этот факт не представляется возможным, любые объяснения неизбежно будут иметь характер гипотез, строго доказать трендовый, циклический или случайный характер процесса на данном этапе исследований весьма сложно. Однако в любом случае крайне необходима организация постоянных мониторинговых исследований в последнем сохранившемся массиве девственных еловых лесов восточно-европейской южной тайги.

## **ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ СЕЗОННЫХ РИТМОВ РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ ТРАВ**

Коваленко И. Н.

Сумский национальный аграрный университет, Украина, г. Сумы

Изменчивость сроков наступления сезонных явлений, ее закономерности составляют главный предмет изучения фенологии (Шнелле, 1981, Шульц, 1981). Известно, что особенности климата региона определяют видовой состав растительности, а погодные условия (ранняя или поздняя весна, прохладное или жаркое лето) оказывают воздействия на прохождение растениями этапов онтогенеза, что отражается в сроках прохождения ими определенных фенологических фаз. Результаты фенологических наблюдения дают важную информацию о состоянии растений, хотя в современных геоботанических и экологических исследованиях такие наблюдения используются, к сожалению, не часто (Стрижев, 1973). Современные исследования в области фенологии растений проводятся в основном для регистрации различий феноритмов в разные годы, отличающиеся между собой погодными условиями, а также для демонстрации широтных смещений сроков основных фенофаз (Минин, 2000, Николаева и др., 2005). Фактически феноритмы растений отражают и более тонкие различия в условиях произрастания растений.

В этой связи нами была поставлена задача - установить особенности феноритмов группы видов лесных трав в пределах небольшого географического региона, но отличающихся по их произрастанию в разных типах фитоценозов.

Регистрация фенофаз проводилась по общепринятой методике (Бейдемман, 1954). Исследования проведено в 2000-2009 годах на территории Национального природного парка «Деснянско-Старогутский» и в прилегающих лесных массивах. Объектами наблюдений были 8 видов лесных трав и кустарничков: *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L., *Carex pilosa* Scop., *Calluna vulgaris* L., *Molinia caerulea* L., *Stellaria holostea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitisidaea* L. Сравнения фенологических ритмов у этих растений проводилось не менее, чем в 3-4 разных видов ассоциаций.

***Aegopodium podagraria***. Средний срок начала цветения в зависимости от погодных условий года приходился на последнюю декаду июня и в асс. *Querceto-Pinetum coryloso-aegopodiosum* наступало на 1-2 суток раньше в сравнении с асс. *Betuleto-Pinetum coryloso-aegopodiosum*. Опережающее цветение *A. podagraria* в первой из этих ассоциаций наблюдалось также Н.Г. Баштовым (1996) в более южно расположенных лесах Сумской области.

***Asarum europaeum***. Начало цветения этого вида по годам наблюдений приходилось на конец апреля или начало мая и по сравнению с двумя другими типам фитоценозов наступало на 3 дня раньше в асс. *Pinetum coryloso-asarosum*. Период цветения у *A. europaeum* продолжается  $20 \pm 3$  дня, при этом в первые 8 дней проходила пестичная фаза цветения, а на 9-15 дни – тычиночная фаза.

***Carex pilosa***. В зависимости от типа фитоценоза цветение начиналось на 2-3 дня раньше и продолжалось на 5-6 меньше в асс. *Querceto-Pinetum caricosum (pilosae)*. Даже в этой ассоциации цветение начиналось раньше в группах особей, приуроченных к окнам в древостое. Общая продолжительность цветения составляла в среднем 20 дней.

***Calluna vulgaris***. Это поздноцветущий вид. В условиях северо-востока Сумской области его цветение начинается в июле и в отдельные годы даже в начале августа. В асс. *Querceto-Pinetum callunosa-hylocomiosum* начало цветения в среднем за годы наблюдений на 2-3 дня наступает раньше по сравнению с фитоценозами с чисто сосновыми или сосново-березовыми древостоями.

***Molinia caerulea***. Также является поздноцветущим видом. Цветение его начинается в июле и часто захватывает первую декаду августа. Наиболее рано с опережением на 2-3 дня цветут растения в асс. *Betuleto-Pinetum moliniosum*, которая отличается лучшей освещенностью и прогреваемостью в нижних ярусах.

***Stellaria holostea***. В зависимости от условий года цветет *S. holostea* в конце апреля. В асс. *Querceto-Pinetum stellariosum* цветение на 3-4 дня 3 наблюдается раньше, чем в сосновых и сосново-дубовых фитоценозах с наличием подлеска из орешника.

***Vaccinium myrtillus***. Из пяти изученных ассоциаций цветение этого вида начинается на 2-5 дней раньше и раньше заканчивается в асс. *Pinetum molinoso-myrtillosum*, что также было связано с лучшей освещенностью и прогреваемостью на уровне почвы по сравнению с другими ассоциациями.

***Vaccinium vitis-idaea***. Начинает цвести в середине или последней декаде мая. Установлено, что, как и у других видов лесных трав и кустарничков,

оно идет с опережением до 4-5 дней в асс. *Querceto-Pinetum vaccinosomyrtuosum*. В этой ассоциации цветение и заканчивается раньше на 2-3 дня.

В целом, установлено, что начало цветения всех изучаемых видов лесных трав и кустарничков определяется погодными условиями текущего года и связано со сроками прогреваемости лесного фитоценоза как целостной экосистемы. В зависимости от видового состава древесного полога, его сомкнутости, а также в зависимости от наличия подлеска и его густоты в разных типах фитоценозов начало цветения в среднем по годам смещается на срок от 2 до 4-5 дней. Это свидетельствует о специфичности ритмики развития растений нижних ярусов леса, зависящей от типа фитоценоза и всех входящих в него структурных компонентов. Было также замечено, что онтогенетически более старые парциальные кусты лесных кустарничков имеют тенденцию зацвести раньше, чем парциальные кусты онтогенетических состояний  $g_1$  и  $g_2$ .

#### Литература

Баитовой Н.Г. Пространственная структура ценопопуляций некоторых неморальных трав на рекреационном градиенте // Сб. «Популяции и сообщества растений: экология, биоразнообразие, мониторинг». - Кострома, 1996. - Ч. 2. - С. 98-99. Бейдеман И.П. Изучение фенологии компонентов растительных сообществ // Полевая геоботаника, т. 2. - М.-Л.: АН СССР, 1954. - С. 333-368. Минин А.А. Фенология Русской равнины. - М.: АБФ, 2000. - 160 с. Николаева С.А., Панов А.Н., Климова Н.В. Сезонная динамика нижних ярусов леса в пригороде Томска // Сб. «Лесопользование, экология и охрана лесов». - Томск, 2005. - С. 107-110. Стрижев А.Н. Два века фенологии. 1973 // Режим доступа: <http://www.ooutdoors.ru/book/strigev/st1.php>. Шнелле Ф. Фенология растений. - Л.: Гидрометеоиздат, 1961. - 258 с. Шульц Г.Э. Общая фенология. - Л.: Наука, 1981. - 188 с.

## РОЛЬ НЕКОТОРЫХ ДОПОЛНЯЮЩИХ ПАРЦЕЛЛ В ЛЕСНОМ БИОГЕОЦЕНОЗЕ

Креницын И. Г., Лебедев В. П.

Костромской государственной университет им. Н.А. Некрасова,  
г. Кострома, [hek@rambler.ru](mailto:hek@rambler.ru), [Lebedev@kosnet.ru](mailto:Lebedev@kosnet.ru)

В лесном биогеоценозе государственного природного заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Синицына» исследовались парцеллы молодых, сильно и равномерно сомкнутых ельников с участием мертвых деревьев ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.). Выявлены стадии их полного отмирания и разрушения «на корню» на поствегетативном (постгенеративном) этапе. На пойменных луговых и редколесных участках на противоположном берегу р. Унжи изучались парцеллы с участием гроздовника многораздельного (*Botrychium multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr.), редкого вида, занесенного в Красную книгу Костромской области и ряд других региональных Красных книг РФ и сопредельных государств (Красная книга..., 2001; 2004; 2005; 2009 и др.; Парникова, 2005).

Молодые еловые парцеллы включали единичные особи других видов деревьев.

На первой стадии «мертвого» дерева (Stage 1. Dead) особи полностью сохраняют свой габитус, но отсутствуют листья (хвоя). На второй стадии «свободного, рыхлого» дерева (Stage 2. Loose Bark) особи теряют крону. Сохраняются лишь немногочисленные основания веток I порядка. Кора отходит от древесины, становится рыхлой, часть ее опадает. Стадия «чистого, очищенного» дерева (Stage 3. Clean) представлена одним стволом с небольшими основаниями веток. На этапе «сломанного» дерева (Stage 4. Broken) отваливается до трети или половины ствола. При основании ствола накапливается древесный опад. На этапе «разложения» (Stage 5. Decomposed) остается нижняя часть ствола с разлагающимся древесным материалом. После разложения основной массы опада высохший полый пенек сохраняется еще довольно долго (стадия «пня». Stage 6. Stump).

С процессом отмирания дерева связаны сукцессионные изменения популяций беспозвоночных и позвоночных животных.

Парцеллы с участием гроздовника многораздельного (ассоциация *Festucaovina*+*Antennaria dioica*+*Anthoxantum odoratum*) характеризовались высокой степенью динамичности. В типичном случае в онтогенезе *B. multifidum* выделены следующие стадии: проросток (р); ювенильные микотрофные ( $j_1$ ); ювенильные миксотрофные ( $j_2$ ); имматурные (im); спороносящие ( $sp_1$ - $sp_3$ ); временно не спороносящие ( $sp_{1-3} v$ ) и субсенильные (ss) и сенильные (s) спорифиты (Криницын, 2004, 2007, 2008).

Динамичность таких парцелл заключается в переходе в состояние вторичного покоя одновременно всех онтогенетических групп популяции гроздовника многораздельного. Отметим, что вид отличается высокой морфологической поливариантностью. Почка регулярного возобновления становится спящей. В почве сохраняется разветвленная, поверхностно расположенная, преимущественно плагиотропная корневая система. Скелетные корни гроздовника многораздельного толстые, мясистые, лишены корневых волосков. Они выполняют запасующую функцию и функцию удержания территории. Заметим, что в состоянии вторичного покоя *B. multifidum* переходит после засушливого лета. Вероятно, можно предположить, что покой вызван нарушением в период засухи жизнедеятельности симбиотического гриба (из класса Фикомицетов), выполняющего всасывающую и иные функции (Филин, 1978). В ряде случаев парцеллы на возвышенных сухих участках рельефа переходят в состояние вторичного покоя, в то время как другие, на влажных участках, выходят из него, по крайней мере, 1-3 особи. Их чаще всего можно



встретить в более сомкнутых сообществах. За время покоя биоразнообразие и обилие особей других видов над корневыми системами папоротника практически остается неизменным. Видимо, наличие корневой конкуренции позволяет гроздовнику многораздельному удерживать данную территорию (Кривицын, 2004, 2006, 2008; Парникоза, 2005).

Структурно-функциональная и пространственно-временная гетерогенность древесных и травяных парцелл поддерживает устойчивое состояние биогеоценоза.

*Авторы благодарят за поддержку в работе профессора Калифорнийского университета (США) профессора А. Эванса, профессора Высшей технической школы г. Аахен (Германия) Ф. Энса, а также коллег кафедр ботаники и зоологии, студентов и аспирантов факультета естествознания Костромского государственного университета, принимавших участие в экспедиционных исследованиях.*

*Работа выполнена при поддержке Федерального агентства по образованию и Американского совета по международным исследованиям и обмену.*

#### Литература

Кривицын И.Г. Онтогенез и структура популяций спорофитов некоторых видов рода *Botrychium* Sw. в подзонах южной тайги и подтайги Европейской России // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Барнаул, 2004. – 20 с. Кривицын И.Г. Мониторинг популяций представителей рода *Botrychium* Sw. на территории Костромской области // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Сборник материалов II Всероссийской научной конференции. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т. – 2006. – С. 257-259. Кривицын И.Г. Онтогенез гроздовника многораздельного (*Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr.) // Онтогенетический атлас растений – Том V. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. – С. 169-175. 4. Кривицын И.Г., Семенова Г.А. Сравнительная характеристика онтогенеза некоторых редких представителей семейства гроздовниковые (*Botrychiaceae* Nakai) // Биологический вестник: Научно-теоретический журнал. – Харьков, 2008. – Т. 12.-№ 1. – С.72-77. Кривицын И.Г. Популяционное биоразнообразие некоторых представителей семейства гроздовниковые (*Botrychiaceae* Nakai) в подзонах южной тайги и подтайги Европейской России // Актуальные проблемы ботаники в Армении: Материалы международной конференции, посвященной 70-летию института ботаники, ботанического сада НАН РА и 90-летию академика В.О. Казаряна (6-9 октября 2008 г., Ереван). – Институт ботаники НАН РА, 2008. – 444с. Красная книга Костромской области / Под ред. ДПР Костромской области. – Кострома, 2009. – 387 с. Красная книга Нижегородской области, 2005. Красная книга Кировской области, 2001. Красная книга Вологодской области, 2004. Красная книга Ярославской области, 2004. Парникоза И. Ю., Цукатова Г.О. Стан ценопопуляций *Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. м. Кисва// Укр. Ботан. журн. – 2005. – 62, N 2. – С. 289-295.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЛАНДШАФТАХ ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫХ РАВНИН ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Леонова Н. А., Новикова Л. А.

Пензенский государственный педагогический университет им.В.Г.Белинского, г. Пенза, na\_leonova@mail.ru, la\_novikova@mail.ru

Лесостепные ландшафты эрозионно-денудационных равнин Приволжской возвышенности распространены, в основном, к востоку от долины Суры. Денудационные поверхности выравнивания прослеживаются в виде изолированных площадей на междуречье Суры – Инзы и Суры – Барыша на абсолютных отметках 280–320 м. Их характерной чертой является широкое распространение западных форм рельефа, имеющих суффозионное происхождение. Они сложены палеогеновыми песками с подчиненными прослоями песчаников, подстилаемыми опоками, местами переходящими в диатомиты. В целом, особенности геологического строения определяют значительную глубину залегания подземных вод. Склоны эрозионно-денудационных равнин сложены чередующимися слоями тонкозернистых пылевато-

глинистых делювиальных песков, подстилаемыми кремнисто-глинистыми песчаниками, трещиноватыми опоками, диатомитами и песками сызранской свиты. Пространственная неоднородность ландшафтного района, обусловленная особенностью развития в неоген-четвертичное время, позволила выделить в его пределах 6 физико-географических районов: 1. Засурский, 2. Кададино-Сурский, 3. Кададино-Узинский, 4. Няньга-Узинский, 5. Инзенский, 6. Сурско-Вьясский (Ямашкин и др., 2011).

Особенности литогенной основы определяют склоновую смену следующих природных комплексов.

1. Слабоволнистые поверхности с западинами формами рельефа верхнего плато Приволжской возвышенности, сложенные элювиально-делювиальными образованиями палеогеновых песков и песчаников со светло-серыми и серыми лесными песчаными почвами под хвойными и хвойно-широколиственными лесами с доминированием в древесном ярусе сосны обыкновенной. В смешанных лесах к ней примешиваются виды широколиственных деревьев: дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), осина (*Populus tremula* L.). Кустарниковый ярус образуют как неморальные – клен татарский (*Acer tataricum* L.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.), лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.), так и бореальные виды кустарников – можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.), волчье лыко обыкновенное (*Daphne mezereum* L.). В травяно-кустарничковом ярусе доминируют: черника (*Vaccinium myrtillus* L.) и брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.), вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth), орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn); встречаются: вероника лекарственная (*Veronica officinalis* L.), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.), зимолобка зонтичная (*Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton), ортилия однобокая (*Orthilia secunda* (L.) House). В этих лесах отмечается множество редких для Пензенской области таежных и подтаежных видов: баранец обыкновенный (*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & C. Mart.), диффазияструм сплюснутый (*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub), плауны булавовидный (*Lycopodium clavatum* L.) и годичного (*L. annotinum* L.), ужовник обыкновенный (*Ophioglossum vulgatum* L.), диплазий сибирский (*Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kunze) Kurata), голокучник Линнея (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm.), фегоптерис связывающий (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt), неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter), толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), одноцветка крупноцветковая

(*Moneses uniflora* (L.) A. Gray) и другие. По западинам часто формируются верховые и переходные болота с участием редких видов: багульника болотного (*Ledum palustre* L.), голубики (*Vaccinium uliginosum* L.), болотного мирта (*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench), подбела многолистного (*Andromeda polifolia* L.), клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.), роснянок круглолистной (*Drosera rotundifolia* L.) и английской (*Drosera anglica* Huds.), ив лапландской (*Salix lapponum* L.) и черничной (*Salix myrtilloides* L.). Природный комплекс характеризуется преобладанием лесохозяйственных антропогенных ландшафтов.

2. Склоны верхнего плато Приволжской возвышенности, сложенные делювиальными пылевато-песчаными и песчаными отложениями, подстилаемые палеогеновыми песчаниками, опоками, диатомитами со светло-серыми и серыми лесными песчаными почвами под мезофильными широколиственными лесами и луговыми степями. Широколиственные леса с доминированием дуба черешчатого, липы сердцевидной, клена остролистного, березы повислой, осины и на севере – ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.). Кустарниковый ярус образован в основном лещиной обыкновенной. В травяном покрове доминируют типичные неморальные виды: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), осока волосистая (*Carex pilosa* Scop.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis* L.) с участием редких видов: дремлика темно-красного (*Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess.), наперстянки крупноцветковой (*Digitalis grandiflora* Mill.), люпинника белого (*Lupinaster pentaphyllus* Moench), володушки длиннолистной (*Bupleurum longifolium* subsp. *aureum* (Fisch. ex Hoffm.) Soo), пыльцеголовника красного (*Cephalanthera rubra* (L.) Rich.), башмачков крапчатого (*Cypripedium guttatum* Sw.) и настоящего (*C. calceolus* L.), любки зеленоцветковой (*Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb.). Луговые степи носят меловой характер (на севере) нередко с участием кустарников: кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt) и спиреи Литвинова (*Spiraea litwinowii* Dobroc.), а также: перловника трансильванского (*Melica transsilvanica* Schur), шалфея мутовчатого (*Salvia verticillata* L.). В природном комплексе преобладают лесохозяйственных антропогенных ландшафтов.

3. Водораздельные массивы осевой части Приволжской возвышенности, сложенные маломощным элювием терригенных (песчаники) пород палеогенового возраста со светло-серыми и серыми лесными щебнистыми почвами под широколиственными лесами с доминированием дуба черешчатого в древесном ярусе и участием степных кустарников – в кустарнико-

вом. В травяном ярусе доминируют: коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), медуница мягкая (*Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.) и другие. В этих лесах отсутствуют некоторые неморальные элементы: копытень европейский, пролесник многолетний, и, напротив, встречается много лесостепных видов: лапчатки белая (*Potentilla alba* L.) и прямостоячая (*Potentilla erecta* (L.) Raeusch.), пиретрум щитковый (*Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.), ирис безлистный (*Iris aphylla* L.). На обнажениях (на севере) представлены меловые степи с участием таких редких видов, как онома простейшая (*Onosma simplicissima* L.), василек русский (*Centaurea ruthenica* Lam.), володушка серповидная (*Bupleurum falcatum* L.), истод меловой (*Polygala sibirica* L.). Выборочно освоены.

4. Склоны верхнего плато Приволжской возвышенности, сложенные делювиальными пылевато-песчаными и песчаными отложениями, подстилаемые палеогеновыми песчаниками, опоками, мергелями, диатомитами со светло-серыми и серыми лесными песчаными почвами под хвойными и хвойно-широколиственными лесами с участием степных видов: цмин песчаный (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), келерия сизая (*Koeleria glauca* (Spreng.) DC.), осока приземистая (*Carex supina* Willd. ex Wahlenb.), полынь равнинная (*Artemisia campestris* L.), гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius* L.), наголоватка васильковая (*Jurinea cyanooides* (L.) Reichenb.). С преобладанием лесохозяйственных антропогенных ландшафтов.

5. Придолинные участки склонов, сложенные делювиальными и лесовидными суглинками с оподзоленными, выщелоченными и луговыми черноземами под широколиственными лесами (остепенные дубравами) и луговыми степями, которые отличаются высокой встречаемостью представителей лесостепного и степного комплексов: миндаль низкий (*Amygdalus nana* L.), спирея городчатая (*Spiraea crenata* L.), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.), астра бессарабская (*Aster bessarabicus* Bernh. ex Reichenb.), колончатник мохнатый (*Galatella villosa* (L.) Reichenb. fil.), горечавка перекрестнолистная (*Gentiana cruciata* L.), ирис безлистный, лук желтеющий (*Allium flavescens* Bess.), полыни армянская (*Artemisia armeniaca* Lam.) и широколистная (*Artemisia latifolia* Ledeb.), астрагалы австрийский (*Astragalus austriacus* Jacq.) и эспарцетный (*Astragalus onobrychis* L.), перловник трансильванский, кизильник черноплодный, ковыль перистый (*Stipa pennata* L.). Местами формируются солонцы из полыни сантонинной (*Artemisia santonica* L.), одуванчика бессарабского (*Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz.), бассии очитковидной (*Bassia sedoides* (Pall.) Aschers.), крестовника

эруколистного (*Senecio erucifolius* L.), бескильницы расставленной (*Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.). Территория природного комплекса значительно распахана.

6. Склоны водоразделов и придолинные склоны, сложенные делювиальными, солифлюкционными и лессоидными отложениями (суглинки, лессоиды с прослоями песка, щебня) с выщелоченными черноземами под разнотравно-ковыльно-типчачковыми луговыми степями и остепненными дубравами с участием редких видов: вишня степная (*Cerasus fruticosa* Pall.), спирея городчатая, рябчик русский (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.), лук шароголовый (*Allium sphaerocephalon* L.), ирис безлистный, хохлатка плотная (*Corydalis solida* (L.) Clairv.), прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), астрагал изменчивый (*Astragalus varius* S.G. Gmel.), медуница узколистная (*Pulmonaria angustifolia* L.), гвоздика песчаная, льнянка дроколистная (*Linaria genistifolia* (L.) Mill.), бубенчик лилиелистный (*Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.), лапчатка белая.

**Литература**

Ямашкин А.А., Артемова С.Н., Новикова Л.А., Леонова Н.А., Алексеева Н.С. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области // Проблемы региональной экологии. – 2011. – № 1. – С. 49-57.

## **К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Лысенко Т. М.

Институт экологии Волжского бассейна РАН,  
г. Тольятти, ltm2000@mail.ru

Накопление нового фактического материала о растительном покрове периодически требует пересмотра опубликованных ранее данных и внесения исправлений. В 2009 г. была опубликована статья (Лысенко, 2009), посвященная исправлению допущенных ошибок и недостатков при описании синтаксонов, установленных на основе использования эколого-флористического подхода (Braun-Blanquet, 1964). К сожалению, при корректуре рукописи статьи список литературы оказался неотредактированным, в связи с чем несколько предложенных исправлений оказались неэффективными. Однако, внести эти исправления нужно, поскольку при составлении синтаксономических обзоров и обзоров растительности необходимо использовать легитимные названия синтаксонов.

В первом случае речь идет о коррекции названия ассоциации *Atriplici laevis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 в соот-

ветствии со статьей 43 (art. 43) «Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры» (ICPN; Weber et al., 2000). Как отмечалось ранее (Лысенко, 2009), при определении гербарных образцов растений, собранных в Самарской области, была использована обработка рода *Atriplex* L., выполненная Н.А. Медведевой (1996) для «Флоры Восточной Европы» (т. IX), и ряд образцов был определен как лебеда гладкая *Atriplex laevis* С.А. Меу (в качестве номенклатурных источников в настоящей статье использованы: Черепанов, 1995; Lomonosova et al., 2008; Suchorukow, 2007; информационный ресурс Euro-Med PlantBase (<http://www.emplantbase.org/home.html>)). Далее, после обработки геоботанического материала, собранного в Ставропольской депрессии, были подготовлены статьи для депонирования (Голуб, Лысенко, 1997) и для открытой печати (Голуб и др., 2001), и в качестве имяобразующего таксона одной из фитосоциологических единиц был выбран именно этот вид, *Atriplex laevis*, а синтаксон назван асс. *Atriplici laevis-Elytrigietum repentis* Golub et al. 2001. Однако А.П. Сухоруковым (МГУ, Москва) сначала устно высказывалось мнение об ошибочности определения образцов растений из Самарской области как *Atriplex laevis*, а затем была опубликована статья (Suchorukow, 2007), в которой указано (с. 356), что ареал этого вида лежит юго-восточнее, а растения из Среднего Поволжья, ранее относимые к данному виду, представляют собой *Atriplex intracontinentalis* Sukhor. Согласно этому мнению, предлагаем исправить название синтаксона в соответствии со статьей 43 (art. 43) ICPN. Кроме того, необходимо внести ясность и в отношении номенклатурного типа этой фитосоциологической единицы – в открытой печати в разное время были указаны два разных описания в качестве номенклатурного типа. В первый раз (Голуб и др., 2001) при обнаружении ассоциации было приведено только одно геоботаническое описание, оно же и выбрано в качестве номенклатурного типа. При втором опубликовании (Лысенко и др., 2003) в качестве номенклатурного типа приведено другое описание, что противоречит статье 16 ICPN (art. 16).

*Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 nom. corr. hoc loco (номенклатурный тип (далее н.т.) (holotypus) – описание (далее оп.), опубликованное на с. 73-74 в работе В.Б. Голуба и др. (2001). Диагностическими видами (далее д.в.) ассоциации являются *Atriplex intracontinentalis* и *Taraxacum bessarabicum*, доминирующим видом – *Puccinellia tenuissima*. Сообщества встречаются на слабо засоленных луговых участках обширных понижений долины р. Волга и ее

притоков – в Ставропольской, Майтуганской и Евгеньевской депрессиях, располагающихся на границе лесостепной и степной зон.

Ассоциация имеет несколько вариантов, которые описывались ранее (Лысенко и др., 2003; Лысенко, Митрошенкова, 2004), далее называем их и приводим краткие характеристики. *Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 nom. corr. hoc loco var. *typica*. Д.в. – *Atriplex intracontinentalis*, *Elytrigia repens*, *Taraxacum bessarabicum*, доминирующий таксон – *Puccinellia tenuissima*. Сообщества варианта встречаются на луговых участках Ставропольской, Майтуганской и Евгеньевской депрессий с солонцами лугово-черноземными солончаковатыми сульфатно-содового типа засоления.

*Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 nom. corr. hoc loco var. *Plantago salsa*. Д.в. – *Plantago salsa*. В ценозах доминируют *Puccinellia tenuissima*, *Camphorosma songorica* и *Plantago salsa*. Сообщества встречаются на повышенных участках Ставропольской и Майтуганской депрессий с засоленными почвами.

*Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 nom. corr. hoc loco var. *Lepidium ruderales*. Д.в. – *Lepidium ruderales*, доминирующие таксоны – *Artemisia santonica* и *Elytrigia repens*. Сообщества связаны с сухими выровненными повышенными участками Ставропольской депрессии со слабо засоленными почвами, подверженными антропогенному воздействию.

*Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 nom. corr. hoc loco var. *Limonium gmelinii*. Д.в. – *Limonium gmelinii*. В ценозах доминируют *Artemisia santonica*, *Limonium gmelinii* и *Elytrigia repens*. Сообщества связаны с пониженными увлажненными участками Ставропольской, Майтуганской и Евгеньевской депрессий, имеющими засоленные почвы.

*Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub, Lysenko, Rukhlenko, Karpov 2001 nom. corr. hoc loco var. *Suaeda corniculata* subsp. *corniculata*. Д.в. – *Suaeda corniculata* subsp. *corniculata*. В сообществах доминируют *Suaeda corniculata* subsp. *corniculata*, *Puccinellia tenuissima* и *Camphorosma songorica*. Фитоценозы приурочены к солончакам луговым с сульфатно-содовым типом засоления на небольших блюдцеобразных увлажненных понижениях Ставропольской, Майтуганской и Евгеньевской депрессий.

*Atriplici intracontinentalis-Elytrigietum repentis* Golub et al. 2001 nom. corr. hoc loco var. *Suaeda prostrata*. Д.в. – *Suaeda prostrata*, в сообществах

доминируют *Atriplex intracontinentalis* и *Puccinellia tenuissima*. Фитоценозы встречаются на засоленных лугах Ставропольской и Майтуганской депрессий, для которых характерны солончаки луговые сульфатно-содового типа засоления и близкое залегание солоноватых грунтовых вод.

Во втором случае анализ литературных данных (Лысенко и др., 2003; Лысенко, 2009) показал, что в соответствии со статьей 30 (art. 30) ICPN описанные ранее ассоциации *Poa pratensis-Lepidietum latifolii* Lysenko et al. 2003 nom. inval. и *Puccinellio tenuissimae-Camphorosmetum songoricae* Lysenko et al. 2003 nom. inval. являются нелегитимными (незаконными), поскольку при первом опубликовании при указании номенклатурного типа не было использовано *expressis verbis* латинское слово «*typus*». Исправляем эти недостатки ниже.

*Poa pratensis-Lepidietum latifolii* Lysenko, Karpov, Golub ass. nova hoc loco (н.т. (holotypus) – оп. 4 в табл. 4 (Лысенко и др., 2003)). Д.в. – *Lepidium latifolium* и *Poa pratensis*. В ценозах доминирует *Lepidium latifolium*. Сообщества описаны на Ставропольской депрессии и приурочены к влажным местам с ровной поверхностью, расположенным наиболее близко к урезу воды в Сусканском заливе.

*Puccinellio tenuissimae-Camphorosmetum songoricae* Lysenko, Karpov, Golub ass. nova hoc loco (н.т. (holotypus) – оп. 5 в табл. 2 (Лысенко и др., 2003)). Д.в. – *Puccinellia tenuissima* и *Camphorosma songorica*. В сообществах доминирует *Camphorosma songorica*. Фитоценозы встречаются на солончаках луговых с содово-сульфатным типом засоления в Ставропольской, Майтуганской и Евгеньевской депрессиях; они часто образуют комплексы с сообществами других фитосоциологических единиц.

Проведенный анализ литературных материалов имел своей целью исправить допущенные при описании фитосоциологических единиц ошибки и представить верные материалы о растительном покрове Самарской области для использования широким кругом российских и зарубежных ученых.

#### Литература

- Голуб В.Б., Лысенко Т.М. К характеристике растительных сообществ Ставропольской депрессии. – Тольятти: ИЭВБ РАН. – 1997. – 51 с. Деп. в ВИНТИ 04.11.97. № 3362-В97. Голуб В.Б., Лысенко Т.М., Рухленко И.А., Карпов Д.Н. Внутриконтинентальные галофитные сообщества с доминированием гемикриптофитов на территории СНГ и Монголии // Бюлл. МОИП. Отд. биол. – 2001. – Т. 106, вып. 1. – С. 69-75. Лысенко Т.М. Новые данные о растительном покрове Самарской области // Поволжский экологический журнал. – 2009. – № 2. С. 107-114. Лысенко Т.М., Карпов Д.Н., Голуб В.Б. Галофитные растительные сообщества Ставропольской депрессии (Самарская область) // Растительность России. – 2003. – № 4. – С. 42-50. Лысенко Т.М., Митрошенкова А.Е. Фитоэкологическая характеристика галофитных сообществ одной из охраняемых территорий Самарской области – Майтуганской депрессии // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2004. – Спецвып. «Природное наследие России». Ч. 2. – С. 255-268. Медведева Н.А. *Atriplex* // Флора Восточной Европы. – СПб.: Мир и семья. – 1996. – Т. IX. – С. 44-54. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. – Wien; New York: Springer Verlag. – 1964. – 86 p. Lomonosova M., Brandt R., Freitag H. *Suaeda corniculata* (Chenopodiaceae) and related new taxa from Eurasia // Willdenowia. – 2008. – № 38. – P. 81-109. Suchorukow A.P. Zur Systematik und Chorologie der in Russland und den benachbarten Staaten (in den Grenzen der ehemaligen USSR) vorkommenden *Atriplex*-Arten (Chenopodiaceae) // Ann. Naturhist. Mus. Wien. – 2007. – Bd. 108. – S. 307-420. Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. – J. of Vegetation Science. – 2000. – Vol. 11, № 5. – P. 739-768.



## НА ПУТИ К КЛАССИФИКАЦИОННО-ОРДИНАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ТИПОВ ЛЕСА

Любарский Е. Л.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань,  
evgeny.lyubarsky@ksu.ru

Наличие в современной лесной типологии разных подходов к пониманию типов леса и принципам построения классификации и ординации типов леса создает серьезные трудности и для теоретического лесоведения, и для инвентаризации лесных ресурсов России, и для практического лесоводства.

Наиболее адекватной существу объекта следует признать классификацию типов леса на основе представлений В.Н. Сукачева (1926, 1930, 1964), в соответствии с которыми типы леса рассматриваются как типы лесных биогеоценозов (экосистем, ограниченных контуром фитоценоза), а их названия повторяют названия характерных для них растительных ассоциаций. Границы лесного биогеоценоза в природе также принято проводить в соответствии с характерным для него лесным фитоценозом как его наиболее явным физиономическим проявлением. Иерархическая классификация типов леса строится при этом по аналогии с фитоценотической доминантно-флористической классификацией растительных ассоциаций.

Эколого-флористический подход к лесной типологии и классификации типов леса (Ахтямов, 2001), опирающийся на концепцию флористической классификации растительности J. Braun-Blanquet (1964), представляет собой попытку выделения типов леса только по флористической характеристике растительного покрова, причем с помощью блоков сопряженных дифференциальных видов одновременно индицируются экологические условия среды в соответствующих типах леса. Однако флористический подход браун-бланкистов (Миркин, 1985, 1998) к выделению растительных ассоциаций и классификации растительности неадекватен существу классифицируемого объекта, поскольку при выделении ассоциации игнорируется роль доминантов фитоценозов, т.е. видов растений, в наибольшей степени определяющих состав, структуру, функционирование и развитие растительных сообществ. Ассоциации при этом выделяются как значительно более крупные таксоны, чем в доминантно-флористической классификации, и в конечном итоге браун-бланкисты вынуждены подразделять их на субассоциации и другие более мелкие таксоны по признаку доминирования того или иного вида. Одновременно флористическая классификация рас-

тельности может рассматриваться как скрыто-фитотопологическая, так как индицируя экологические условия соответствующими им блоками дифференциальных видов, она фактически выделяет не ассоциации, а типы местообитаний, хотя при классификации экосистем подобный подход в чем-то и полезен, что отразилось, например, в комбинированном методе Т.А. Комаровой (2001).

Географо-генетический подход в лесной типологии (Манько, 2001), истоки которого связаны с именем Б.А. Ивашкевича (1927), основан на генетической классификации лесной растительности Б.П. Колесникова (1956, 1974), разработанной им на примере кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока России и затем использованной и применительно к другим формациям. Низшей единицей такой классификации типов леса признается «тип насаждения» (соответствующий фактически «типу леса» В.Н. Сукачева), а «тип леса» понимается более крупно и рассматривается как «этап лесообразовательного процесса (ЛЮП)». При этом к одному «типу леса» могут относиться «насаждения», принадлежащие к разным стадиям возрастных, коротковосстановительных и даже аллювиальных смен, связанных определенным типом лесорастительных условий. Таким образом, географо-генетическая классификация пытается отобразить и динамические процессы в пределах одного типа местообитания, что ее информативно углубляет, но и значительно усложняет.

Если сравнить лесотипологические классификационные построения в соответствии с представлениями В.Н. Сукачева, Б.П. Колесникова и Браун-Бланкистов, можно отметить, что классификация типов леса по В.Н. Сукачеву адекватно отражает ведущую роль доминантов в лесной растительности, но при этом учитывает и флористический состав лесных фитоценозов, и соответствие растительного покрова условиям местообитания в экосистеме, и динамику растительного покрова, хотя и рассматривает последнюю не как развитие и смену «типов насаждений» в пределах «типов леса», а как развитие и смену «типов леса» в рамках возрастных, восстановительных и других динамических процессов, что В.Н. Сукачев, например, отразил в своих эколого-фитоценологических рядах типов сосняков и ельников. В этой связи нам представляется, что если взять за основу систематизации лесотипологических материалов наиболее корректный и простой классификационный подход В.Н. Сукачева и в дополнение к соответствующей иерархической классификации типов леса построить двумерную экологическую ординацию (или даже трехмерную, или группу двумерных ординаций) и динамическую ординацию (или группу динамиче-

ских ординаций ) тех же типов леса, мы получим наиболее легко понимаемую и глубоко содержательную триаду генерализации информации об изучаемых типах леса (иерархическая классификация – экологическая ординация – динамическая ординация), в которой и могут быть учтены цели всех трех ведущих подходов в современной лесной типологии в наиболее совершенном варианте.

Наибольший интерес при этом представляет собой двумерная экологическая ординация типов леса по доступному богатству почвы и увлажнению почвы, которая может быть представлена в зависимости от целей исследования (на основе изучения условий местообитания с той или иной глубиной, системностью и точностью), как качественная или ориентировочно-количественная с той или иной степенью интеграции и интерпретации почвенных характеристик. В качестве примеров успешных попыток такой двумерной экологической ординации могут быть представлены преобразованные схема эколого-фитоценологических рядов типов сосняков и ельников В.Н. Сукачева (1930) и известная схема Е.В. Алексеева – П.С. Погребняка (Погребняк, 1955). Однако, «крест Сукачева» при этом необходимо правильно переориентировать в двумерной системе двух основных определяющих лесную растительность экологических координат (доступное богатство почвы и увлажнение почвы), а градиент по увлажнению в модели Е.В. Алексеева – П.С. Погребняка перевернуть на соответствующей оси на 180 градусов, что должно повлечь коррекцию всей модели в целом.

Различные динамические ординации типов леса, не усложняя ими саму иерархическую классификацию типов леса, можно с успехом рассматривать как самостоятельные модели, оперируя при этом «сукачевскими» типами леса, как элементами модели. При этом мы можем построить хронологические ряды типов леса при различных возрастных, коротко-восстановительных, длительных направленных сменах и т.п. с учетом частоты и степени тех или иных эндогенных или экзогенных воздействий на лес.

Процесс формирования предлагаемой триады лесотипологических обобщений достаточно прост, а анализ представленных в ней материалов чреват получением многогранной комплексной информации, возможностью постановки новых исследовательских задач (с целью все большего дальнейшего и количественного и качественного углубления и уточнения наших представлений о лесах с помощью все более трудоемких и точных методов исследования), возможностью давать надежно научно обоснованные рекомендации практикам лесного хозяйства по

оптимизации эксплуатации, восстановления и охраны лесов с учетом стабилизации их продуктивности и возобновления.

#### Литература

*Ахтямов Г.Х.* Перспективы классификации хвойных лесов Дальнего Востока методом Браун-Бланке // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Материалы международной конференции 5-7 сентября 2001 г. - Владивосток: Дальнаука. 2001. - С.10-12. *Ивашкевич Б.А.* Типы лесов Приморья и их экономическое значение // Производительные силы Дальнего Востока. - Хабаровск-Владивосток: Кн. дело. 1927. - Вып.3. - С.3-20. *Колесников Б.П.* Кедровые леса Дальнего Востока // Тр.ДВФ АН СССР. - М-Л: Изд-во АН СССР. 1956. - Т.2 (4). Серия биологическая. - 264 с. *Колесников Б.П.* Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение. 1974. - № 2. - С. 3-20. *Комарова Т.А.* Использование комбинированного метода при выделении лесотипологических единиц в южной части Сихотэ-Алиня // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Материалы международной конференции 5-7 сентября 2001 г. - Владивосток: Дальнаука. - 2001. - С.31-34. *Манько Ю.И.* Лесная типология и классификация лесной растительности на Дальнем Востоке // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Материалы международной конференции 5-7 сентября 2001 г. - Владивосток: Дальнаука. - 2001. - С.3-9. *Миркин Б.М.* Теоретические основы современной фитоценологии. - М: "Наука". 1985. - 136 с. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растительности. - Уфа: "Гилем". 1998. - 416 с. *Погребняк П.С.* Основы лесной типологии. 2 изд. - Киев: Изд-во АН УССР. 1955. - 456 с. *Сукачев В.Н.* Растительные сообщества. (Введение в фитоценологию). - Л. 1926. - 235 с. *Сукачев В.Н.* Руководство к исследованию типов лесов. 2 изд. - М-Л: Гос.сельхоз. изд-во. 1930. - 318 с. *Сукачев В.Н.* Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии. - М. 1964. - С.5-49. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensociologie. 3 Aufl. - Wien. 1964. - 865 p.

## АДВЕНТИЗАЦИЯ КАК ПРОБЛЕМА ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Марьюшкина В. Я., Ярошенко Л. Н.

Институт защиты растений НААНУ, Киев, Украина,  
mariam@zeos.net, yaroshenko-lm@yandex.ru

В течение геологической истории Земли миграции растений были ограничены различными препятствиями, а также значительными расстояниями. С развитием транспорта бессознательный и сознательный завоз растений приобретает все большее значение и во все большей степени позволяет растениям преодолевать преграды, стоящие на пути их расселения. Однако, возможности натурализации новых видов, их «укоренение» в чужих условиях, ограничены. С одной стороны, они определяются экологическими особенностями интродуцируемых видов, с другой – экологическими условиями территории, куда они попали, в частности характером местного растительного покрова. Лишь «агрессивность», определяемая количеством продуцируемых семян, шириной экологической амплитуды вида, отсутствием консортивных связей на новой территории, конкурентной мощностью позволяет ему внедряться в местные растительные сообщества.

Завезенные сознательно или бессознательно растения чаще всего включаются в нарушенные деятельностью человека фитоценозы. В результате интродукции флора обедняется, становясь все более монотонной – равновесие экосистем восстанавливается все с большим трудом и, таким образом, стабильность экосистем уменьшается (Воронов, 1973).

Возрастание роли человека в трансформации флоры территорий, подверженных антропогенному влиянию, стимулирует проведение исследований, посвященных антропохорным миграциям растений и формированию растительных сообществ нового типа (Протопопова, 1991).

В последнее время ситуация осложнилась еще и такой проблемой, как рост континентальности климата, что все больше обостряет проблему дефицита влаги в почве. На этом фоне значительного распространения и вредоносности приобретают многолетние корневищные и корнеотпрысковые виды, имеющие прочную корневую систему, высокую адаптационную способность и высокий регенерационный потенциал.

Флора Украины насчитывает 4938 видов, 1058 родов, 187 семейств. По данным В.В. Протопоповой, спонтанная синантропная растительность насчитывает 1125 видов объединенных в 450 родов и 84 семейства. Из них 18 семейств - только адвентивные виды (44), 8 – местные (13 видов), 58 – адвентивные и местные (1068 видов).

Вследствие синантропизации растительность Украины обогащается флористическими элементами, генетически и географически связанными с ксеротическими территориями земного шара. Вызванные этим процессом изменения сказываются на структуре региональной флоры, усиливая ее ксерофильные черты. Усиление ксеротизации флоры Украины под влиянием антропогенного фактора определяет главные тенденции ее развития на современном этапе. Этому процессу способствует повышение ксерофильного режима антропогенных местообитаний по сравнению с естественными биоценозами, о чем свидетельствует формирование на них растительного покрова по своей систематической структуре, подобной горно-полупустынным флорам Древнего Средиземноморья (Протопопова, 1986).

В степи Украины под влиянием интенсивного распространения фитоценотически активного вида аморфы кустарниковой (*Amorpha fruticosa* L.) происходят структурно-функциональные изменения прибрежных экосистем, так как изменение растительного компонента вызывает более или менее ощутимые микроизменения и в других структурах (фауне, микрофлоре и т.п.).

Адвентивные растения укореняются даже в древесно-кустарниковых ценозах, которые имеют наиболее устойчивую структуру. Так в лиственных пойменных лесах известны лесные группировки, сформированные клёном ясенелистным или американским (*Acer negundo* L.). В поймах нижнего течения Дуная отмечены формации *Hippophaëta*

*rhamnoidis* – чистые заросли облепихи, состоящие из четырех ассоциаций, распространены на приморских островах, а также *Amorpheta fruticosae*, состоящая из двух ассоциаций и часто приуроченная к приручловым грядам. В некоторых случаях при уменьшении увлажнения на участках, занятых ивой белой (*Salix alba* L.) развивается ассоциация *Salicetum albae amorphosum fruticosae*, которая характерна для островов низовья Дуная. Они возникли в результате натурализации и активного расселения там *Amorpha fruticosa* и занимают участки с кратковременным затоплением на илисто-песчаных грунтах. Вид *Amorpha fruticosa* укореняется также и в других формациях, например, создает ассоциацию *Hippophoeae rhamnoides* + *Amorpha fruticosa*. Вышеперечисленные формации и ассоциации имеют постоянные позиции на охраняемой территории в Дунайском биосферном заповеднике. Ассоциации с участием высокоинвазийного вида *Amorpha fruticosa* опасны для состояния уникального для южных регионов древесно-кустарникового комплекса плавней Дуная. Вид также активно распространяется на Полесье и в Лесостепи, в группировках настоящих лугов класса *Molinio-Arrhenatheretea*. Данный вид требует углубленного научного изучения с целью разработки экологически безопасных средств регулирования его численности, учитывая тот факт, что вид захватывает прибрежные и близкие к жилью территории (Марьюшкина, Протопопов, Шевера, Кривошеев, 2010).

Согласно нашим исследованиям установлено стремительное распространение, и тенденция к доминированию таких адвентивных видов, как: золотарник канадский (*Solidago canadensis* L.), ваточник сирийский (*Asclepias siryaca* L.) - в естественных, полуестественных и антропогенных ценозах на территории Украины. Причем, если первый является пока лишь экологически опасным видом, то второй уже наносит значительный ущерб на полях и в садах в пяти областях Украины. Это является свидетельством нарушения биологического равновесия и процессов саморегуляции в экосистемах.

Итак, восстановление аборигенной растительности дает возможность естественного управления численностью вредителей, уменьшения использования пестицидов, получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур благодаря повышению буферных свойств агроэкосистем. Поскольку Украина является одним из важнейших звеньев сохранения флористического разнообразия в Европе, сохранение аборигенной природной флоры имеет очень большое значение.

#### Литература:

Воронов А.Г. Геоботаника: учеб. пособие для ун-тов. и пед. ин-тов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.; Марьюшкина В.Я., Протопопова В.В., Шевера М.В., Кривошеев С.П. Результаты анализа фитосанитарного риска от распространения *Amorpha fruticosa* L. на территории Украины // Защита и карантин растений: межвед. науч. темат. зб. № 55. С. 165-173; Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития. Киев.: Наукова думка, 1991. 204 с.; Протопопова В.В. Систематическая структура и флор-генетические связи синантропной флоры Украины // Украинский ботанический журнал. 1986. Т. 43. № 3. С. 40-45.

## ОТНОШЕНИЕ ВИДОВ ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВ К ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ

Москалык Г. Г.

Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича,  
г. Черновцы, Moskal2003@ Rambler.ru

Интенсивная синантропизация растительности обязывает изучать урбофлору. Особенное значение имеет исследование травянистых растений, которые могут служить показателем антропогенного нарушения фитоценозов.

Известно, что структура фитоценоза обусловлена действием различных экологических факторов, среди которых ключевые – климатические и эдафические (Андриенко, 2003). Физико-химическая характеристика этих факторов не всегда возможна. Применение синфитоиндикационной оценки объективно отображает условия существования фитоценоза.

Цель работы – определить толерантность травянистых растений к основным экологическим факторам экосистемы.

Материалом для исследования использовали виды травянистых растений, которые произрастают в условиях культурно-природных ценозов г. Черновцы.

Видовой состав экотопов оценивали по данным гербария Черновицкого национального университета им. Ю. Федьковича (CHER) и личных полевых исследований.

Для определения границ толерантности использовали экологические шкалы Д.Н. Цыганова (Цыганов, 1983). Для каждого вида определено экстремальные значения диапазона синэкологической толерантности видов к светловому (Lc) и температурному (Tm) режимам, морозности (Cr), омброрегиму (Om), и континентальности климата (Kn), а также содержанию в почве усвоенных форм азота (Nt), кислотности (Rc), влажности (Hd) и общего солевого режима (Tr) почвы.

Группы экологической валентности видов определяли как отношение диапазона баллов конкретного вида ко всей шкале. Каждый вид по отношению к основным экологическим факторам относили к определенной экологической фракции из расчета: стеноваленты (СВ) (0,01-0,44), мезоваленты (МВ) (0,45-0,55), эвриваленты (ЭВ) (0,56-1,00) (Полянская, 2007).

Показатель флористического богатства фитоценоза изменчив и зависит от климатических условий, активности видообразования, особенностей территории, которую занимает фитоценоз, степени нарушения природных комплексов и т.п. (Дидух, 1984).

Таксономическая структура травянистого покрова исследуемых экотопов отличалась. Наиболее богатым по видовому составу оказался экотоп 4 (138 видов, которые принадлежали к 35 семействам), затем экотоп 2 (66 видов из 28 семейств), экотоп 3 (46 видов из 20 семейств) и наименьшее разнообразие видов представлено в экотопе 1 (38 видов из 16 семейств).

Определено преобладание отдельных семейств в экотопах. Так, в экотопе 1, 2, 3 наибольшее количество видов принадлежало к *Asteraceae* – 26 %, 14 % и 17 % видов от общего количества в каждом экотопе соответственно. В экотопе 4 доминирующее положение занимает семейство *Fabaceae* – 25 % и *Asteraceae* – 14 % видов.

С целью определения сходства видового состава экотопов рассчитан индекс Жаккара (Табл. 1).

**Таблица 1.**

Видовое сходство исследуемых экотопов оп индексу Жаккара

	экотоп 4 / экотоп 1	экотоп 4/ экотоп 3	экотоп 4/ экотоп 2	экотоп 1/ экотоп 3	экотоп 1/ экотоп 2	экотоп 3/ экотоп 2
индекс Жаккара	16,6	18,7	11,4	<b>42,3</b>	16,8	14,3

Таким образом, наиболее близкими по видовому составу выявились экотопы 1 и 3 – индекс Жаккара 42,3.

Изучая экологическую валентность видов, нам важно выделить лимитирующие экологические факторы, действующие в конкретном экотопе. Известно, что каждому виду характерна определенная амплитуда экологических факторов, в пределах которой он произрастает (Полянская, 2007).

Среди климатических факторов нас интересовало отношение растений к термоклимату (Тм), омброрезиму (Om), криорезиму (Cr), континентальности климата (Kn).

Показано, что по толерантности видов к основным климатическим факторам преобладает фракция мезо- и эвривалентов практически во всех экотопах за редким исключением (Табл. 2). То есть климатические условия в исследуемых экотопах оптимальны для формирования травянистых сообществ. Интересная картина наблюдалась при изучении толерантности видов к эдафическим факторам. Определяли толерантность видов к влажности почвы (Hd), засоленности (Tr), кислотности (Rc) и содержанию азота (Nt).

Установлено, что во всех исследуемых экотопах преобладали растения (причем более 80 % видов от общего количества) с узкой амплитудой экологической валентности по отношению к влажности почвы и засоленности (Табл. 2). Однако, по отношению к кислотности и обеспеченности почвы азотом травянистые виды относились к фракции эвривалентов.



Таблица 2.

Преобладание экологической фракции по отношению к основным климатическим и эдафическим факторам

	Tm	Om	Cr	Kn	Hd	Tr	Rc	Nt	Lc
Экотоп 1	МВ*	ЭВ	ЭВ	ЭВ	<b>СВ</b>	<b>СВ</b>	ЭВ	ЭВ	ЭВ
Экотоп 2	СВ	МВ	СВ	ЭВ	<b>СВ</b>	<b>СВ</b>	ЭВ	ЭВ	ЭВ
Экотоп 3	МВ	МВ	ЭВ	ЭВ	<b>СВ</b>	<b>СВ</b>	ЭВ	ЭВ	СВ
Экотоп 4	МВ	МВ	ЭВ	ЭВ	<b>СВ</b>	<b>СВ</b>	ЭВ	ЭВ	СВ

Примечание: СВ – стеноваленты, МВ – мезоваленты, ЭВ – эриваленты; жирным шрифтом выделена фракция, к которой принадлежало более 80 % видов определенного экотопа.

Особое значение имеет оценка толерантности травянистых сообществ к свету (Lc). Показано, что в экотопах 1 и 2 преобладали эривалентные виды, а в экотопах 3 и 4 – стеновалентные.

Таким образом, анализируя отношение травянистых видов к основным климатическим и эдафическим факторам выявлено наличие в исследуемых экотопах лимитирующих факторов, а именно – влажность и засоленность почвы, то есть водно-солевой режим почвы имеет определяющее значение в формировании травянистых сообществ исследуемых экотопов.

#### Литература

Андрієнко Т.Л., Онищенко В.А. Фіторизноманія національних природних парків України. – К.: Наук. світ, 2003. – 143 с.  
 Дідух Я. П. Методологічні підходи до вивчення динаміки рослинного покриву під впливом рекреації на основі аналізу ценопопуляцій // Укр. ботан. журн. – 1984. – Т. 41, № 6. – С. 90-93.  
 Полянская Т.А. Анализ экологической валентности видов растений бореальной эколого-ценотической группы // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа-конференция. II часть. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. С. 128-131.  
 Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 197 с.

## ПАРЦЕЛЛЯРНАЯ СТРУКТУРА И ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ ТРАВЯНОГО ЯРУСА В СУХИХ ДУБНЯКАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Москалюк Т. А., Безделева Т. А.

Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток

tat.moskaluk@mail.ru, 18-02@mail.ru

Лесные пожары и разные виды хозяйственной деятельности в Приморском крае привели к широкому распространению вторичных лесов, основу которых составляют разнообразные типы дубняков. Они занимают 16,3% лесной площади, и в условиях высокой горимости этот показатель только увеличивается (Добрынин, 2000; Петропавловский и др., 1985). В первую очередь это относится к малопродуктивным сухим дубнякам, повсеместно сменяющим коренные хвойно-широколиственные леса на высокоинсолируемых южных склонах Южного Сихотэ-Алиня и Восточно-Маньчжурских гор (Урусов, 1999).

Изучение ценотической структуры является основой для наземного регионального мониторинга лесов с целью выявления закономерностей

восстановления коренной растительности и реинтродукции ценных видов растений. В качестве основного ценоэлемента была выбрана парцелла (П) в трактовке Н.В. Дылиса (1974) применительно к ФЦ – единица горизонтальной структуры, неделимая по вертикали и однородная по всем параметрам: микро- и нанорельефу поверхности, составу, обилию и жизненности видов, взаимосвязям между растениями и др. Одним из главных критериев выделения П служат жизненные формы (ЖФ) растений, как своего рода индикаторы особенностей взаимоотношений между ярусами и в самих ярусах растительного покрова (РП) и экологических условий внутри фитоценоза (ФЦ). При выделении ЖФ мы следовали теоретическим разработкам И.Г. Серебрякова (1962, 1964), названия ЖФ присваивались по сводке А.Б. и Т.А. Безделевых (2004) для растений Дальнего Востока.

В настоящей работе рассматривается ценотическая структура четырех типов дубняков на южном склоне экологического профиля (ЭП) «Горнотаежный» (см. рисунок), заложенного в окрестных лесах пос. Горнотаежное Уссурийского р-на (юго-юго-западная часть Приморского края), и указываются ЖФ доминирующих видов трав<sup>1</sup> в выделенных П.

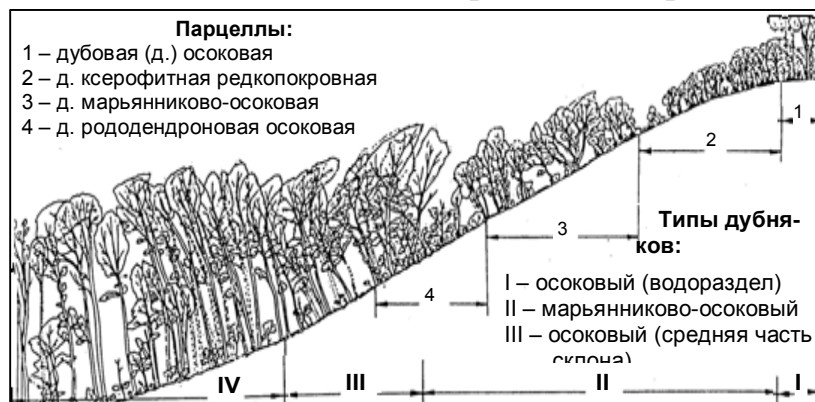
Плоский водораздел занят П д. о со ко в ой, единственной в расположенном здесь **осоковом дубняке**. Мощный слой листового опада (15-20 см) и высокая сомкнутость крон тонкомерного древостоя сдерживают развитие травяного яруса (ТЯ) – его проективное покрытие не превышает 40%. Сквозь опад пробивается *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, к середине лета – *Melampyrum roseum* Maxim. Там, где опада нет фон создают *Carex nanella* Ohwi (ЖФ – летнезеленый короткорневищно-кистекарневой плотно-дерновинный поликарпик) и марьяник (ЖФ – одно-двулетний летнезеленый стержнекарневой монокарпик, полупаразит), обычны *Carex charkeviczii* A. E. Kozhevnikov и *C. reventa* V. Krecz., *Festuca ovina* L. и др. Всего в этом дубняке отмечено 17 видов травянистых растений, представленных 24 ЖФ (некоторые виды здесь и в других парцеллах представлены двумя-тремя ЖФ). По строению подземных органов в данной парцелле представлены в равной степени 3 типа ЖФ: короткорневищные (7 видов), длиннокорневищные (7 видов) и стержнекарневые (6 видов).

Лесорастительные условия на южных склонах, в отличие от склонов любых других экспозиций, чрезвычайно варьируют от достаточно благоприятных в нижних частях до пессимальных – в верхних на участках с крутым уклоном (>25°) и выпуклой поверхностью. В последних выражен

---

<sup>1</sup> Ранее нами были описаны и использованы при выделении парцелл экобиоморфы главной лесообразующей породы – *Quercus mongolica* (Москалюк, 1996).

острый дефицит влаги, сдерживающий гумусообразование в почвах, особенно в засушливые весенние периоды. В таких местах формируется П дубовая (д.) ксерофитная редкопокровная. ТЯ этой П сильно разрежен. Более половины ее площади представлено минерализованными участками с дернинками *Carex nanella*, *Festuca ovina* (ЖФ – летнезеленый короткокорневищно-кистекокорневой плотно-дерновинный поликарпик) и *Artemisia pannosa* Krasch. (ЖФ – летнезеленый стержнекорневой с многоглавым каудексом плотно-дерновинный поликарпик). Только в ней растут единичные куртинки *Kitagawia terebinthacea* (Fisch. ex Spreng.) M. Pimen. и *Patrinia scabiosifolia* Fisch. ex Link. Как в осоковой и других парцеллах, в этой П преобладают стержнекорневые, длиннокорневищные и короткокорневищные ЖФ – по 6 видов в каждом из указанных типов ЖФ. Всего же в ней выявлено 18 видов и 22 ЖФ травянистых растений.



Вертикальный профиль фитоценозов дубняков на южном склоне ЭП "Горнотаежный"

С повышением влагообеспеченности ксерофитная П сменяется парцеллами д. марьянниково-осоковой (19 видов и 21 ЖФ) и д. рододендрово-осоковой (14 видов и 18 ЖФ), образуя вместе с ними **дубняк марьянниково-осоковый**. В первой П доминируют *Carex nanella*, *C. reventata* (ЖФ – зимнезеленый тонко-длиннокорневищный плотно-дерновинный поликарпик), *Melampyrum roseum*, обычны *Artemisia pannosa* и *Festuca ovina*. Отдельными особями и куртинками в П и по всему склону растет ксерофитное разнотравье (*Atractylodes ovata* (Thunb.) DC, *Iris uniflora* Pall. ex Link, *Adenophora pereskiiifolia* (Fisch. ex Schult.) G. Don fil., *Silene koreana* Kom., *Gentiana zollingeri* Fawc. и др.). Во второй П те же виды, но становится более густым осоковый подъярус – обилие осок *cop*<sup>1</sup>. Доминируют растения со стержнекорневыми, длиннокорневищными и короткокорневищными ЖФ, как по обилию, так и по представленности видов. В обеих парцеллах на стержнекорневую и короткокорневищную ЖФ приходится по 7 и 5 видов, на длиннокорневищную ЖФ – 8 и 5 видов соответственно.

Ниже по склону располагается П осоковая (15 видов и 17 ЖФ). Она вкупе с П д. осоковой редкопокровной (25 видов и 18 ЖФ) образует **дубняк осоковый** в средней части склона, более производительный, чем дубняк на водоразделе. В первой П равное число – по 6, стержнекорневых и длиннокорневищных видов и 5 видов короткорневищных. Редкопокровность второй парцеллы обусловлена уже не экстремальностью условий среды, а сильным затенением кронами деревьев. В этой парцелле только 3 вида со стержнекорневой ЖФ. Наиболее широко представлены ЖФ длиннокорневищная (10 видов) и короткорневищная (8 видов). В отличие от экстра-сухого дубняка марьянниково-осокового, в котором для видов с длиннокорневищными ЖФ типичны розеточные и укороченные побеги, в данной парцелле часто встречаются растения, имеющие ту же форму подземных органов, но удлиненные побеги (6 видов).

В период тайфунов и во время листопада ветрами и осадками сверху вниз по склону сносится растительный опад и вымываются питательные вещества, способствуя активизации почвообразовательного процесса в нижней части склона. Внизу формируется **дубняк с березой разнотравный**. В отличие от расположенных выше типов леса он характеризуется более разнообразными условиями экотопа (микросайтами) и, как следствие, высокой мозаичностью РП. В нем в примеси к *Quercus mongolica* Fisch. растет *Betula davurica* Pall., единичны *Tilia mandshurica* Rupr. et Maxim., *Fraxinus rhynchophylla* Hance, *Juglans mandshurica* Maxim., пирогенные куртины *Acer mono* Maxim. Этот дубняк состоит из семи П: д. с березой разнотравно-полынной, д. с березой редкопокровной, д. с березой кленовой редкопокровной, д. с березой виноградовой, д. с орехом элеутерококково-лимонниковой, липовой с ясенем редкопокровной и рябинолистниковой.

П д. с березой разнотравно-полынная самая большая (37% площади ценоза), занимает террасовидный уступ с ровной или слегка выпуклой поверхностью и небольшим уклоном к юго-западу. Освещенность в ней лучше, чем на остальной территории ценоза. Это обеспечивает высокое проективное покрытие ТЯ – 95%. Его образуют 45 видов, представленные 39 ЖФ. Доминируют *Artemisia stolonifera* (Maxim.) Kom. (ЖФ – летнезеленый тонко-длиннокорневищный поликарпик), осоки (*S. pallida* (ЖФ – летнезеленый тонко-длиннокорневищный поликарпик), *S. longirostrata* (ЖФ – летнезеленый тонко-длиннокорневищно-кистекарпик), *S. cf. reventa*) и неморальное разнотравье с эфемероидами *Corydalis remota* Fisch. ex Maxim. (2 ЖФ: клубневая и клубне-столонная) и *Anemonoides amurensis* (Korsh.) Holub. (ЖФ толсто-

длиннокорневищная). Обычны *Carex campylorhina*, *C. siderosticta* Hance, *Lysimachia clethroides* Duby и др., единичны угнетенные, отсутствующие в предыдущих парцеллах травянистые лианы *Rubia chinensis* Rgl et Maack, *Dioscorea nipponica* Makino.

Следует отметить резкое увеличение числа короткорневищных (19) и длиннокорневищных (18) видов и сокращение стержнекорневых (до 3) видов.

П д. с березой редкопокровная – (26%), располагается ниже линии перегиба средней и нижней частей склона в местах со слегка вогнутой поверхностью. Фон в ней создает толстый – до 40 см, слой опада дубовых листьев. Проективное покрытие ТЯ не более 20%. Разрастание трав сдерживается опадом и затенением поверхности. По опадку диффузно растут осоки (*C. longirostrata*, *C. cf reventa*) и разнотравье (*Galium davuricum* Turcz. ex Ledeb., *Melica nutans* L., *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl и др.). К приствольным наноповышениям приурочены одиночные розетки *Potentilla fragarioides* L., *Fragaria orientalis* Losinsk., особи *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees, *Asparagus schoberioides* Kunth, *Pyrola rotundifolia* L.

В данной парцелле насчитывается 26 видов и 20 ЖФ, и тоже господствуют виды с коротко- и длиннокорневищной ЖФ. Все остальные ЖФ, включая стержнекорневую, представлены одним видом.

П д. с березой и кленом редкопокровная (12,3%) формируется на ровных участках. Ее ТЯ летом сильно разрежен, а весной под нераспустившимися кронами клена аспектирует *Anemonoides udensis* (Trautv. et Mey.) Holub. (ЖФ – летнезеленый тонко-длиннокорневищный поликарпик). Рассеянно по всей парцелле растут *Plagiorhegma dubia* Maxim., *Thalictrum filamentosum* Maxim. и *Carex cf reventa*.

В данной парцелле отмечено 38 видов трав и 29 ЖФ; преобладают короткорневищные и длиннокорневищные виды. Экологические условия данной парцеллы (достаточно влагообеспеченные рыхлые почвы с высоким содержанием гумуса, разреженный подъярус высокотравья и разнотравья средних размеров) благоприятны для произрастания клубневых эфемероидов и зимнезеленого тонко-длиннокорневищного вида – *Pyrola rotundifolia*, и видов с клубневидно-утолщенными придаточными корнями, типичных представителей хвойно-широколиственных лесов.

К участкам с вогнутой поверхностью и небольшим уклоном приурочена и П д. с березой виноградовая (8,0%). ТЯ в ней очень редкий, проективное покрытие трав не превышает 3%. Особенность парцеллы – не только очень мощный слой опада, но и стелющийся по поверхности *Vitis amurensis* Rupr. (ЖФ – деревянистая лиана). Он оказывает ингибирующее влияние на другие виды, и

травы под ним не растут. Сквозь листовый опад пробиваются лишь хилые особи *Convallaria keiskei* Miq. и *Lathyrus humilis* Hance, а *Anemonoides extremiorientalis* (Starodub.) Starodub., *Melica nutans*, *Rubia chinensis* и *Dictamnus dasycarpus* Turcz. растут только близ оснований деревьев.

24 вида травянистых растений парцеллы представлены 20 ЖФ. На короткокорневищные ЖФ приходится 7, на длиннокорневищные - 8 видов, на остальные ЖФ – по одному виду. Только в этой П встречается эфемероид *Lloydia triflora* (Ledeb.) Baker. – весеннезеленый луковичный поликарпик.

П д. с орехом элеутерококково-лимонниковая (8,1%) располагается на участке с выпуклой поверхностью и уклоном 10-15° и выходами крупных камней. Усиление притока света за счет высоко поднятых крон и увеличения уклона обусловили развитие в данной П подлеска сомкнутостью 0,5-0,6 из *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., одиночных особей *Corylus mandshurica* Maxim. ex Rupr. и компактных кустов *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. На свободной от подлеска площади стелются деревянистые лианы *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. и *Vitis amurensis*, занимая соответственно 47 и 15% площади парцеллы. В слабо развитом ТЯ сквозь слой опада, снесенного с вышележащей части склона, растут, местами – под лимонником, и даже образуют разреженные микрогруппировки *Carex longirostrata* и *C. pallida*, *Artemisia stolonifera*, *Chloranthus japonicus* Siebold, *Vincetoxicum acuminatum*, *Lysimachia clethroides*, *Convallaria keiskei* и даже *Filipendula palmata* (Pall.) Maxim., *Hemerocallis middendorfii* Trautv. et Mey.

23 вида растений данной парцеллы представлены 17 ЖФ. Из них 8 видов имеют ЖФ короткокорневищного поликарпика, 9 – длиннокорневищного поликарпика. Остальные ЖФ представлены 1 видом. В этой парцелле появляется весеннезеленый эфемероид – *Corydalis remota* с двумя ЖФ: клубневого и клубне-столонного поликарпика.

Самая маленькая П липовая с ясенем редкопокровная (3,9%) располагается ниже д. с орехом элеутерококково-лимонниковой на микроповышении из крупных камней, полужанесенных листовым опадом. Почти все пространство П заполнено порослью липы. Часть побегов стелется по земле, приняв облик напочвенного покрова, другая – образует подлесок, третья – выносит свои кроны под самый полог материнского древостоя. ТЯ не выражен, кое-где отмечены листья осоки *C. cf reventa*. Только по весне и только в этой П у оснований стволов аспектирует *Hylomecon vernalis* Maxim. (ЖФ – летнезеленый короткокорневищный поликарпик).

В этой парцелле самый бедный состав ТЯ – всего 14 видов трав, пред-

ставленных 11 жизненными формами. Из них 5 видов имеют короткокорневищную ЖФ, 8 – длиннокорневищную. ЖФ двух остальных видов, один из которых – *Polygonum convolvulus* L. (однолетняя травянистая лиана) – стержнекорневая.

П р я б и н о л и с т н и к о в а я (4,7%) не характерна для сухих дубняков, размещается по подножию склона, окаймляя от поймы ручья как предыдущую, так и другие парцеллы. В ней доминируют с проективным покрытием от 70 до 100% мезофитные травы, а также осоки *Carex campylo rhina* V. Krecz. (ЖФ – летнезеленый тонко-длиннокорневищный поликарпик) и *C. pallida* C. A. Mey. Под кронами *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. кроме *Thalictrum filamentosum* растут *Viola acuminata*, *Galium boreale* L., *Moehringia lateriflora*, *Plagiorhegma dubia* и *Lathyrus humilis*. По мере снижения сомкнутости подлеска к мелкотравью присоединяются и постепенно вытесняют его крупные травы: *Filipendula palmata*, *Vincetoxicum acuminatum*, *Phryma asiatica* (Hara) Probat., *Chloranthus japonicus* и другие виды, образуя чистые или смешанные микрогруппировки.

По видовому разнообразию (25 видов) и составу ЖФ (20) П рябинолистниковая мало отличается от остальных парцелл дубняка с березой разнотравного. В ней также преобладают коротко- (10 видов) и длиннокорневищные (14 видов) ЖФ, и всего 1 вид – со стержнекорневой ЖФ.

Таким образом, улучшение условий произрастания от водораздела к подножию склона сопровождается повышением бонитета и производительности фитоценозов, усложнением флористического состава и парцеллярной структуры, повышением мозаичности травяного яруса с одновременной сменой ксерофитов на мезофиты. Число всех видов сосудистых растений увеличивается с 21 вида в верхней части склона до 33 – в средней части, и до 96 видов – в нижней; в том числе – с 17 до 29 и до 69 видов соответственно травянистых растений.

Парцеллы отличаются как по числу видов, так и по количеству их ЖФ, что зависит от площади, занимаемой парцеллой, экологических условий данной парцеллы и от того, что некоторые виды формируют по 2-3 ЖФ, а ряд видов имеют одну и ту же ЖФ.

Особенностью парцелл верхней части склона является практически равное количество видов, имеющих короткокорневищную, длиннокорневищную и стержнекорневую ЖФ. Следует отметить большое количество стержнекорневых видов в парцеллах самых сухих экотопов верхней части склона, особенно на участках с выпуклой поверхностью, и резкое сокращение их числа в парцеллах средней и нижней части склона, что позволяет считать эту ЖФ наи-

более адаптированной к дефициту влаги в корнеобитаемом слое.

В связи с улучшением экологических условий в ряде парцелл отмечено появление видов, характерных для хвойно-широколиственных лесов. Это весеннезеленые эфемероиды: *Corydalis remota*, для которой отмечено 2 ЖФ: клубневая и клубне-столонная; *C. ambigua* Cham. et Schlecht. – клубневой геофит, *Anemonoides amurensis* – толсто-длиннокорневищный геофит и *Lloydia triflora* – луковичный геофит, а также виды с ЖФ короткорневищно-кистекорневой с клубневидно утолщенными придаточными корнями (*Pseudostellaria sylvatica* (Maxim.) Pax) и с ЖФ тонко-длиннокорневищный с клубневидно-утолщенными придаточными корнями (*Thalictrum filamentosum*).

#### Литература

Бездедев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока. – Владивосток, 2006. – 296 с. Добрынин А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). – Владивосток: Дальнаука, 2000. – 260 с. (Тр. Ботан. садов ДВО РАН. – Т. 3) Дылис Н.В. Структурно-функциональная организация биогеоценологических систем и ее изучение // Программа и методика биогеоценологических исследований. – М.: Наука, 1974. – С.14-23. Москалюк Т.А. Экобиоморфы дуба монгольского (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) на склонах южных экспозиций в Приморье // Биологические исследования на Горнотаежной станции ДВО РАН. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – С. 41-65. Петропавловский Б.С., Чавтур Н.А., Дочевая Н.В. Антропогенное изменение лесного покрова Приморского края // Динамика растительности юга Дальнего Востока. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. – С. 44-51. – Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т.3. – С. 146-205. Урусов В.М. Сосны и сосняки Дальнего Востока. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 1999. – 385 с.

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРЦЕЛЛ ЯДРА ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

Немчинова А. В.<sup>1</sup>, Хорошев А. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Костромской государственной университет им. Н.А. Некрасова,  
г. Кострома, nemanvic@rambler.ru,

<sup>2</sup> Московский государственный университет, г. Москва, akhorosh@org.ru

Лесные экосистемы в ядре заповедника характеризуются многими признаками коренных (субклимаксовых) лесов (Clements, 1936; Восточно-европейские..., 1994) южной тайги. Проверяется гипотеза наличия стадий формирования ярусности (Сукачев, 1930) в разновозрастных парцеллах (Дылис и др., 1978) коренных лесов в зависимости от ценоценологического взаимодействия коренных пород и условий произрастания. Методами диагностики демографической и вертикальной структуры сообществ, анализа почвенных и ландшафтных условий выявлены некоторые особенности формирования ярусности сообществ на обследованной территории.

Максимально полидоминантным оказался кустарниковый подъярус В<sub>2</sub>, сочетающий в своем составе группу создификаторов из: ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.), ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и их гибридов, рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), клена платановидного (*Acer*



*platanoides* L.), пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.), липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), а в вывальных окнах с добавлением березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) и ивы козьей (*Salix caprea* L.). При переходе формирующихся древостоев в верхний подъярус В<sub>1</sub> наблюдается потеря участников до 1-2-х пород (как правило, остается ель европейская и рябина обыкновенная). В большинстве изученных онтогенетических парцелл ядра заповедника наблюдается экспансия травяно-кустарничкового яруса щитовником распространяемым (*Dryopteris expansa* (C. Presl) Fras.-Jenk. et Jermy), конкуренцию с которым успешно выдерживают: ель европейская, береза пушистая, пихта сибирская, рябина обыкновенная.

Морфология вертикальной структуры сообществ определяется также особенностями лесорастительных условий и положением в рельефе. На выпуклых частях водоразделов эдафические условия складываются в пользу полидоминантных А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, С<sub>1</sub> подъярусов, что связываем с дренированностью почв и обогащенностью подстилающих пород карбонатами (Коренные..., 1988; Немчинова, 2005). В приручьевых местообитаниях на обогащенных минеральным питанием почвах полидоминантность сохраняется во всех подъярусах, кроме верхних. На плоских приводораздельных понижениях в сфагновых типах сообществ во всех подъярусах чаще других отмечается пара: ель европейская и береза пушистая.

Демографическое состояние ценозообразователей лесных сообществ заповедника определяет особенности морфологии их совокупной вертикальной структуры. Расчет суммарных онтогенетических спектров показал соответствие полночленным спектрам только для ели и рябины. Поэтому, ель доминирует на каждом уровне вертикальной структуры, береза обильна только в верхних подъярусах древостоев, клен и пихта, наоборот, только в нижних ярусах, липа равномерно представлена во всех ярусах, а рябина становится неконкурентноспособной только в подъярусах А<sub>2</sub>, и А<sub>1</sub>.

Определенные стадии смены совместно произрастающих пород при формировании древостоев можно наблюдать в парцеллах в различных почвенно-гидрологических условиях. Отмечено, что парцеллы с доминированием липы сердцевидной в древесном ярусе образуются в результате освобождения пространства после перехода ели, пихты и рябины в состояние сухостоя и вывалов. В иных условиях восстановление в окнах происходит через доминирование рябины обыкновенной. В местах с застойным увлажнением образуются широкие вывальные окна, где содоминируют в верхних ярусах береза пушистая и ель, а им на смену подтягивается поколение ели и рябины из нижних ярусов.

#### Литература

Восточноевропейские широколиственные леса / Под ред. Смирнова О. В. М.: Наука, 1994 364с. Дылис Н.В., Прокуров И.Б. О структуре коренного типа елового леса южной тайги // Кологривский лес (экологические исследования). – М.: Наука,

1986 – С. 6-22. Немчинова А.В. Дифференциация лесных фитоценозов бассейна р. Понга на примере ландшафтов «Кологривского леса» // автореф. дис. канд. биол. наук: спец. 03.00.05 - ботаника / науч. рук. В.П. Лебедев; Костр. гос. ун-т. - Кострома, 2005. *Коренные темнохвойные леса южной тайги (резерват "Кологривский лес")*. М.: Наука, 1988. 220 с. Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов леса. Изд. 2-е. М; Л.: Сельхозгиз, 1930. 318 с. *Ценопопуляции растений*: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 214 с. Clements F.E. Nature and structure of climax // J. Ecol. 1936. V.24. №2 P. 253-284.

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ *CHAEROPHYLLUM PRESCOTTII* DC. (APIACEAE)

Петрова С. Е., Польшгалов А. С.

МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия, petrovasveta@list.ru

*Chaerophyllum prescottii* DC. – широко распространенное на территории Средней России клубневое малолетнее растение семейства зонтичных. Общий ареал его охватывает Арктическую и Европейскую Россию, Предкавказье, Западную и Восточную Сибирь, Среднюю Азию и Монголию (Флора Вост. Европы, 2004). Встречается на пойменных лугах, лесных полянах, опушках, у дорог и на полях, часто выступает в роли трудно искореняемого сорняка полей и огородов. В конце 20 века близко родственный ему вид *Ch. bulbosum* L., подвидом которого часто рассматривают *Ch. prescottii* (*Ch. bulbosum* ssp. *prescottii* (DC.) Nym.), стал активно вводиться в культуру ряда западных стран как альтернативное пищевое неприхотливое для возделывания растение, содержащее в клубнях до 14% крахмала и около 25% сахарозы (Péron, 1990). Сходными свойствами обладает и *Ch. prescottii*. Однако до сих пор вопрос о систематике вида до конца не решен. В связи с этим получение новых данных о фенологии, строении цветков и соцветий, сменной продуктивности *Ch. prescottii* представляет несомненную ценность как для практических целей, так и для решения спорных вопросов систематики близкородственных видов *Chaerophyllum*. Цель данной работы – изучение особенностей репродуктивной сферы *Ch. prescottii*. Растения изучали на пойменных лугах в Московской, Калужской и Воронежской областях.

Соцветие *Ch. prescottii* – метелка из двойных зонтиков. До терминальной флоральной единицы на генеративном побеге развивается 8–10 листьев. В пределах генеративного побега зона возобновления отсутствует, зона торможения представлена 4–6 базальными метамерами, зона обогащения – вышележащими 3–5 метамерами с паракладиями, из которых наибольшей длины достигают нижние. Цветение начинается в середине июня и длится около 10–12 дней. Терминальный зонтик включает 11–14 лучей, зонтики 2 порядка – 11–16 лучей, 3 порядка – 12–14. Обертка состоит из 1–3 линейных рано опадающих листочков, оберточка – из 5–10 широко ланцетовид-

ных, по краю белопленчатых листочков, равномерно расположенных вокруг зонтика. Зонтики закрытые, в зависимости от их положения в соцветии состоят из 14–27 (28) цветков, среди них обоеполые, включая центральный, в числе 6–19 (24), остальные – функционально мужские, т.е. для растения характерна андромоноэция. Обоеполые цветки имеют тенденцию располагаться во внешних кругах зонтика, в то время как функционально мужские ближе к центру. Репродуктивные структуры разных порядков ветвления обычно находятся на разных стадиях функционирования. Нами было выделено 4 стадии: бутона, мужская, женская и плодоношения. Зонтики зацветают базипетально. Значительная разновременность в развитии цветков, предотвращающая гейтеногамию, наблюдается только между терминальным и зонтиками 2 порядка. Определенная временная изоляция главной репродуктивной структуры растения (терминального зонтика) необходима, чтобы достичь большего процента перекрестного опыления и завязывания генетически обогащенных семян.

Цветки имеют характерное для большинства представителей семейства строение. Венчик белый, из 5 лепестков с загнутой внутрь верхушкой и выраженным перистым жилкованием. Зубцы чашечки не заметны. Завязь нижняя; подстолбие коническое, по краю волнистое; стилодии в 1,5–2 раза длиннее подстолбия, вверх торчащие, позднее слегка расходящиеся. В функционально мужских цветках завязь и стилодии редуцированы, развито только подстолбие. Тычинки в числе 5, интродузные. Как только вскрываются пыльники, на поверхности нектарных дисков как в обоеполых, так и в функционально мужских цветках начинает выделяться нектар. Таким образом, в мужских цветках происходит значительная редукция только завязи и стилодиев пестика, в то время как нектарные подстолбия хорошо развиты и продолжают выполнять функцию привлечения насекомых. Разворачивание и вытягивание тычиночных нитей у цветков разных кругов зонтика идет по очереди: сначала у терминального (всегда обоеполого) и обоеполых цветков наружного круга, затем обоеполых цветков среднего круга, далее у мужских цветков среднего круга и, наконец, у мужских цветков внутреннего. В каждом отдельном цветке первыми начинают раскручиваться тычинки, прилежащие к нектарным дискам с боков, затем – тычинки, располагающиеся между ними. Тычиночные нити разворачиваются попарно, при этом одна из двух нитей немного опережает другую, что в свою очередь оказывает влияние на вскрывание пыльников. Так обеспечивается бесперебойность и пролонгация пыления каждого отдельного цветка. После засыхания пыльников у обоеполых цветков начинается

женская стадия развития. При наблюдаемом порядке созревания тычинок есть вероятность перекрытия женской и мужской фаз в разных кругах зонтика, что может приводить к гейтеногамии. Отмечаемая рядом авторов (Reuther, 2008a) несовместимость пыльцы и рыльца цветков терминального зонтика у ряда представителей семейства зонтичных требует у *Ch. prescottii* отдельного исследования.

Анализ качества пыльцевых зерен показал, что фертильность пыльцы высокая как в обоеполых, так и в функционально мужских цветках и составляет около 95,7% и 97,3%, соответственно.

Для изучения распределения обоеполых и функционально мужских цветков в зонтиках разных порядков, а также для выявления закономерностей изменения соотношения типов цветков в зависимости от степени разветвленности растений нами были изучены особи нормальной (ветвление до 3 порядка, всего 21 зонтик) и пониженной (ветвление до 2 порядка, всего 3 зонтика) жизненности (термин по Скользнева, 2003). Исследование показало, что с повышением порядка оси уменьшается общее число обоеполых цветков. Такая закономерность свойственна и другим видам, для которых характерна андромоноэция (Reuther, 2008a,b); это, вероятно, связано с ограничением сроков цветения и плодоношения, когда завязать наибольшее количество семян способны лишь терминальный и боковые зонтики 2 порядка, на которые растение и затрачивает максимальное количество ресурсов. Относительное число обоеполых цветков, способных к завязыванию плодов, у изученных растений в терминальных зонтиках около 98–100 %, в зонтиках 2 порядка их относительное число выше у растений нормальной жизненности и составляет около 70%, в то время как у растений пониженной жизненности – чуть меньше 50%. Однако общее отношение числа обоеполых и функционально мужских цветков на растение у особой разной степени разветвленности сохраняется и составляет 3:2. Наибольший процент (82%) обоеполых цветков среди зонтиков 2 порядка наблюдается в ближайшем к терминальному, наименьший (52,1%) в самом от него удаленном. У менее развитых габитуально растений пониженной жизненности слабая разветвленность не компенсируется большим числом обоеполых цветков в боковых зонтиках, их число, по сравнению с растениями нормальной жизненности, наоборот, уменьшается. Общий потенциальный выход семян (около 7136) оказывается значительно выше (приблизительно в 8 раз) у растений нормальной жизненности, по сравнению с растениями пониженной жизненности.

Для выявления спектра разнообразия размерных характеристик особей *Ch. prescottii*, а также выяснения зависимости архитектоники генера-

тивного побега от размера клубня было исследовано несколько особей из Воронежской популяции. Вариабельность по диаметру клубня составила от 1,5 до 4 см, по длине клубня – от 1,8 см до 13 см; высота растений варьировала от 100 см до 183 см, число зонтиков от 3 до 29 на побег. Прямой зависимости степени разветвленности и числа зонтиков от величины клубня обнаружено не было. Среди изученных нами особей скоррелированным мощным развитием выделялись лишь единичные экземпляры.

#### Литература

Скользнев Л.Н. Популяционная экология растений: практический курс / Л.Н. Скользнев, А.И. Кирик, В.А. Агафонов. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 2003. – 120 с. Флора Восточной Европы. – Т. 11. – М.; СПб.: Т-во науч. изданий КМК, 2004. – 356 с. Péron J.-Y. Tuberous-rooted chervil: a new root vegetable for temperate climates / J. Janick, J.E. Simon // *Advances in new crops*. – Portland, OR: Timber Press, 1990. – P. 422–423. Reuther K. Autecological studies in *Daucus carota* L. – architecture, floral biology and breeding system / K. Reuther, R. Classen-Bockhoff // *The programme and proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium on Apiales* (Moscow, 2008, June 25<sup>th</sup>–27<sup>th</sup>). – Moscow, 2008a. –P. 116–119. Reuther K. Diversity and adaptive significance of inflorescence architecture in selected *Apiaceae-Apioideae* / K. Reuther, R. Classen-Bockhoff // *The programme and proceedings of the 6<sup>th</sup> International Symposium on Apiales* (Moscow, 2008, June 25<sup>th</sup>–27<sup>th</sup>). – Moscow, 2008b. –P.115.

## СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ: АНАЛИЗ И РЕФЛЕКСИЯ

Савиных Н. П., Шабалкина С. В., Журавлева И. А.

Вятский государственный гуманитарный университет,  
г. Киров, botany@vshu.kirov.ru

Полученные в последние годы данные о биоморфологии отдельных видов прибрежно-водных растений позволили подойти к осознанию возможных тенденций изменения структурной организации растений при освоении мест с повышенной влажностью, где условия подтопления (или полного затопления в течение части вегетационного периода) сменяются длительным осушением при отступлении воды. Эти растения включаются в состав двух экотипов (Папченков, 2003): гелофиты – растения, вегетативное тело которых расположено как в воде, так и над её поверхностью, и гигрогелофиты – обитатели сырых, перенасыщенных водой, слабо залитых и водопокрытых грунтов. Изучение жизненных форм видов этих экотипов (Лелекова, 2006) показало, что с позиции выявления адаптаций растений к заселению территорий с повышенной влажностью наиболее целесообразно познание биоморфологии сплавинообразующих и кистекарневых гигрогелофитов, что выполнено О.Н. Вишницкой (2009) и Т.А. Мальцевой (2009). Продолжили эти исследования у видов рода жерушник (*Rorippa* Scop.) С. В. Шабалкина (2010, 2011 и др.), у *S. dulcamara* И. А. Журавлева. Эти материалы проанализированы с позиций онтогенетического, сравнительно-морфологического анализов, поливариантности развития растений и модульной организации.

Гигрогелофиты представлены вегетативно-подвижными неявнополицентрическими (ацентрическими) стланиками (*Comarum palustre* L. – сабельник болотный) и ползучими травами (*Menyanthes trifoliata* L. – вахта трёхлистная), явнополицентрическими поверхностноползучими верхнерозеточными травами (*Calla palustris* L. – белокрыльник болотный), яровыми стержнекорневыми (*Veronica heureca* (M. A. Fisher) Tzvel.) и кистекорневыми (*Ranunculus sceleratus* L. – лютик ядовитый) монокарпиками. Многие виды этого экотипа существуют в виде разных основных биоморф, фенобиоморф, онтобиоморф. Калужница болотная (*Caltha palustris* L.) обычно поликарпические, вегетативно-неподвижные неявнополицентрические или моноцентрические кистекорневые замещающие двулетники с нормальной неспециализированной морфологической дезинтеграцией, с полурозеточными ортотропными ди- или полициклическими монокарпическими побегами (МК) и одним или несколькими вегетативными розеточными побегами замещения в зоне возобновления. Нечасто встречаются особи в виде фенобиморфы поликарпического вегетативно-подвижного полицентрического многолетника с анизотропным лежащим полурозеточным дициклическим МК. Последнее возможно при полегании исходного побега и формировании боковых розеточных побегов из почек его зоны обогащения, укореняющихся и способных к перезимовке с последующим цветением, что обеспечивает полицентричность, вегетативное разрастание и размножение особи.

Основные биоморфы веха ядовитого (*Cicuta virosa* L.): 1) олигокарпический моноцентрический вегетативно-неподвижный кистекорневой замещающий многолетник с полурозеточными полициклическими ортотропными МК и с 1-4 вегетативными розеточными побегами замещения в зоне возобновления во время плодоношения; 2) поликарпический неявнополицентрический вегетативно-неподвижный замещающий многолетник с такими же побегами, что и у биоморфы 1; в онтоморфогенезе этой основной биоморфе предшествует онтобиоморфа моноцентрического многолетнего травянистого растения с таким же побегом. Из-за перерыва в цветении растения в течение нескольких лет существуют в виде моно-, ди-, плейохазия из вегетативных розеточных побегов. Это, по-видимому, достаточно специализированная фенобиоморфа или онтобиоморфа.

Омежник водный (*Oenanthe aquatica* (L.) Poir.) существует в природе в виде нескольких основных жизненных форм: 1) двулетнее вегетативно-неподвижное моноцентрическое монокарпическое травянистое растение с ортотропным полурозеточным дициклическим МК; 2) олигокарпический вегетативно-неподвижный моноцентрический двулетник вегетативного проис-

хождения с таким же побегом. В онтоморфогенезе этого вида возможны фенобиоморфы: 1) те же, что у калужницы; 2) вегетативно-подвижный явнополицентрический малолетник с ортотропным полурозеточным полициклическим МК и боковым анизотропным приподнимающимся столонно-верхнерозеточным побегом, с полной нормальной неспециализированной морфологической дезинтеграцией. Особый габитус – вегетативно-неподвижный моноцентрический малолетник с ортотропным полурозеточным полициклическим лежащим впоследствии МК – онтобиоморфа впервые цветущих олигокарпических особей этого вида.

Жерушник земноводный (*R. amphibia* (L.) Besser) – поликарпическое малолетнее вегетативно-подвижное явнополицентрическое травянистое растение или замещающий моноцентрический малолетник с ортотропным полурозеточным дициклическим МК. Вид необычайно полиморфен по строению побегов и особей (Савиных, Шабалкина, 2010; Шабалкина, Савиных, 2011), что будет отмечено далее.

Паслён сладкогорький (*Solanum dulcamara* L.) – многолетнее вегетативно-подвижное явнополицентрическое или моноцентрическое поликарпическое растение с акросимподиально нарастающими, вьющимися или лежащими побеговыми системами в виде осей из МК нескольких порядков ветвления в разной степени одревесневающих, с нормальной полной морфологической дезинтеграцией. В течение вегетационного периода у этого растения формируется симподий из МК последовательных порядков. Первый МК в этой системе возникает из почек регулярного возобновления<sup>2</sup>, остальные – из почек обогащения.

Растение существует в природе в виде нескольких экибиоморф: прямостоячие, стелющиеся и вьющиеся полукустарнички. В зависимости от условий существования различны участки, входящие в состав многолетней оси особи: вегетативные участки всех МК симподия текущего года у водной формы и лишь вегетативный участок МК возобновления у наземной.

**Структурная организация** растений оценена с учётом трёх категорий модулей (Савиных, 2002; Савиных, Мальцева, 2008 и др.): элементарного (ЭМ), универсального (УМ) и основного (ОМ). Жизненную форму как габитус растения определяют в основном тип побега и подземных органов, в том числе – корней и корневых систем, время их появления; участие побегов в формировании многолетнего тела особи; цветорасположение; время и способ морфологической дезинтеграции; наличие и степень закрепления растений в субстрате.

---

<sup>2</sup> Здесь и далее только такие монокарпические побеги, развивающиеся из почек регулярного возобновления у этого вида, называем побегамии возобновления.

Побеги у всех изученных видов монокарпические (МК), в смысле И.Г. Серебрякова (1952). В отличие от многих наземных растений, у них, как и у многих водных, МК образуются из почек возобновления<sup>3</sup> и обогащения<sup>4</sup> в зонах торможения и обогащения, в результате в течение одного вегетационного периода формируется побеговая система нескольких порядков ветвления.

*Структурно-функциональные зоны* МКВ те же, что и у МК наземных растений: нижняя - торможения, возобновления; средняя - торможения, обогащения; верхняя - торможения, соцветие или терминальный цветок. Соотношение и положение зон коррелирует с видовой принадлежностью и варьирует в зависимости от условий произрастания. С учетом длительности жизни и положения в пространстве в рассматриваемой группе растений выявлены следующие МКВ: а) удлинённые, укореняющиеся, полностью конструктивные, лежащие (*C. palustre*) и плагиотропные (*M. trifoliata*) олигоциклические; б) такие же, но ди- и моноциклические (*S. dulcamara*); в) полурозеточные, с короткоживущими резидами из их розеточных частей, ортотропные или лежащие, озимые, моно-, ди-, полициклические (*Caltha palustris*, *O. aquatica*, *C. virosa*, *R. amphibia*); г) верхнерозеточные, без конструктивных частей, плагиотропные моно-, дициклические (*Calla palustris*); полурозеточные, без конструктивных частей; озимые и моноциклические ортотропные (*O. aquatica* и *R. sceleratus*). Обычны в побеговых системах трав вегетативные удлинённые и розеточные побеги с неполным циклом развития. Они служат для закрепления занятого пространства и особи в нем, вегетативного расселения, ассимиляции.

МКВ у *S. dulcamara*, *O. aquatica*-монокарпика и *R. sceleratus* являются универсальными модулями (УМ) их побеговых систем. У остальных видов ко времени окончания моноподиального нарастания формируются системы зрелого моноподиального побега (терм.: Савиных, 1978). Они и будут УМ у этих видов. Из-за наличия зоны возобновления, различий в производных почках, степени конструктивности, длительности фазы вегетативного ассимилирующего побега наибольшее число УМ у *S. dulcamara*. В связи с образованием некоторых побегов, укоренением их и образованием вегетативных силлептических розеточных побегов побеговые системы у *Caltha palustris*, *O. aquatica*-олигокарпика образованы 2 УМ, соответствующими МКВ их фенобиоморф. В онтогенезе побега *R. amphibia* закономерно чередуются фазы: ортотропный вегетативный розеточный побег – ортотропный полурозеточный МК – лежащий МК – система лежащего полурозеточного

<sup>3</sup> Именно такие побеги называем монокарпическими побегами возобновления (МКВ)

<sup>4</sup> Эти силлептические побеги далее называем монокарпическими побегами замещения



МК с вегетативными розеточными побегами в зоне возобновления и обогащения. Поэтому в зависимости от биоморфы УМ этого растения различны: как у *C. virosa* или *Caltha palustris* с полегающими побегами.

Всего в строении побегов (УМ) модельных видов выделено 29 ЭМ. Вариации их обусловлены длиной междоузлий, формой листьев, строением пазушных элементов и их комплексов. У 10 ЭМ междоузлия длинные. Они имеют листья срединной формы, переходного типа, в виде катафилла или брактей. В зоне возобновления МКВ, независимо от длины междоузлия, лист, как правило, срединной формы (живой или отмерший). В зоне обогащения есть все ЭМ. 9 из 10 ЭМ отличаются по цветорасположению, что определяется многообразием вегетативно-генеративных побегов и соцветий и их числом. Как у некоторых вероник (Савиных, 2006 и др.), у *O. aquatica*, *Caltha palustris*, *R. amphibia*, *R. sceleratus* меристемы в узлах побегов длительное время сохраняют способность к органообразованию и в зоне обогащения образуются сериальные комплексы из вегетативно-генеративных побегов, соцветий, а также вегетативных розеточных побегов. Это, в сочетании с полеганием и укоренением побегов, ранней морфологической дезинтеграцией особей, обеспечивает формирование дополнительных диаспор и вегетативное образование потомков. Встречаемость ЭМ различна у разных биоморф и видов. Так 16 ЭМ однажды имеются в составе биоморф, 2 раза отмечены 5 ЭМ, 3 – 3 ЭМ, 4 – 1 ЭМ, 5 – 2 ЭМ, 6 и 7 раз – по одному ЭМ. Мы сопоставили разнообразие ЭМ по видам. Наиболее показательным, на наш взгляд, оказался анализ ЭМ, встречающихся единично. Такие структуры свойственны в основном трём поливариантным видам: у *R. amphibia* 7 ЭМ, 4 или 6 (с учётом укоренения) у *S. dulcamara*, 4 – у *Calla palustris*. Разнообразие ЭМ *R. amphibia* определяется облигатным вегетативным размножением и усилением семенной репродукции. У *S. dulcamara* – образованием сложных побеговых систем и повышенной ассимилирующей и репродуктивной функций, особенностями расселения и закрепления растения, формированием закрытых почек возобновления и постепенным преобразованием листа срединной формы через серию переходных форм в почечную чешую. Наименьшее число типов ЭМ (без учёта особенностей строения боковых вегетативно-генеративных структур) в составе побегов у растений-монокарпиков. Меньше всего (3 ЭМ) у *O. aquatica*-монокарпика. Однако у них в большей степени выражена в связи с цветорасположением вариабельность пазушных структур. Анализ строения ЭМ позволяет предположить, что адаптации на уровне этой структуры реализовывались в резуль-

тате следующих тенденций: 1) укорочение междоузлий в зоне возобновления у растений с ортотропными побегами; 2) переход части почек возобновления в разряд спящих и редукция части почек у метамеров с короткими междоузлиями<sup>5</sup>, что привело к существованию растений в виде замещающих дву-, мало-, и многолетников и лимитировало число МКВ в составе особи; 4) образование сложных пазушных комплексов и усиление энергии семенного размножения при образовании сложных соцветий; 5) увеличение числа точек роста, как у водных вероник (Савиных, 2006); 6) формирование закрытых почек.

Основных модулей (ОМ) описано 9, в том числе один – система ортотропного МКВ с боковым столонно-верхнерозеточным побегом замещения у *O. aquatica*-олигокарпика является исключением. Эта структура встречается редко, но для *O. japonica* (Петрова, 2010) она обычна. Для большинства видов ОМ единственны. Но у *R. amphibia* и *Caltha palustris* их 2, а у *O. aquatica* 3. У последнего вида один – исключение, другой – такой же, как у монокарпиков, один – общий с *R. amphibia* и *Caltha palustris*: система полегающего полурозеточного побега. ОМ у длиннопобеговых растений одинаковы – симподии-монохазии. У *C. palustre* и *M. trifoliata* все части конструктивны в отличие от *S. dulcamara*. У последнего силлептические МК, за исключением водных экобиоморф, не включаются в состав многолетней оси растения.

Сравнение соотношения числа ЭМ, УМ и ОМ подтвердило высказанную ранее (Современные подходы..., 2008) мысль о том, что в составе древесных растений ЭМ меньше, чем у трав, но разнообразнее УМ, что демонстрирует *S. dulcamara*. Единообразие УМ у *C. palustre* обеспечивается плагиотропностью побегов и значительной однородностью среды, в которой располагается побеговая система в целом. По-видимому, с переходом к вегетативному образованию потомков унифицируется и тип УМ. Это обеспечивается автономизацией части целого (МК) в связи выполнением им всех функций организма и независимостью от ранее сформированных структур.

В перманентных условиях обитания среди гигрогелофитов встречаются моноцентрические растения с активным семенным размножением, а также особая группа замещающих малолетников, двулетников и многолетников с дициклическими полурозеточными МК. В более засушливых местах (песчаные отмели, пляжи) семенные особи проходят онтогенез полностью в течение

---

<sup>5</sup> Как оказалось (Савиных, Чернова, 2010), редукция многих пазушных почек свойственна для короткокорневищных гидрофитов, в частности *Nuphar lutea* (L.) Smith. Именно так регулируется площадь листовой поверхности на зеркале водоёма у этих растений.

одного или двух вегетационных сезонов, у них не остается нереализованных почек, растение – типичный монокарпик (*O. aquatica*, наземные особи *V. anagallis-aquatica* L., однолетние *Rorippa*). Это подтверждает предположение о гигрофильной линии возникновения однолетников (Савиных, 2006).

МКВ замещающих дву-, мало- и многолетников в первый год развиваются в пределах материнской особи, одновременно с цветением исходного побега. После цветения и последующего полного отмирания последнего, укоренившиеся, они становятся автономными (*O. aquatica*, *Caltha palustris*). В этих условиях возможно полегание удлиненных участков полурозеточных побегов. Здесь оно факультативно и проявляется как исключение. Из пазушных почек этой части МК формируются розеточные участки будущих полурозеточных дициклических побегов. Таким образом, становится возможным развитие явнополицентрических фенобиоморф, вегетативное расселение и вегетативное размножение особей после морфологической дезинтеграции. При большей влажности у гигрогелофитов (*R. amphibia*) полегание побегов и жизнь в виде малолетника вегетативного происхождения закономерны; основной способ существования; биоморфа замещающего малолетника – исключение (Савиных, Шабалкина, 2010).

В условиях повышенной влажности **морфологическая целостность** особей у большей части видов сохраняется недолго, ранняя морфологическая дезинтеграция способствует партикуляции и вегетативному размножению. Наряду с неспециализированной морфологической дезинтеграцией и особыми структурами для вегетативного размножения, свойственными наземным растениям, у прибрежно-водных растений есть в этом варианте образования потомства свои особенности: 1) развитие дополнительных вегетативных пазушных почек; 2) полегание побегов после цветения и формирование особой фенобиоморфы явнополицентрического растения; 3) отмирание участков стеблей: а) однолетних с обособлением отдельных вегетативных побегов и их систем и развитием малолетников вегетативного происхождения (*R. amphibia*); б) двулетних и многолетних резидов с формированием замещающих двулетников (*Caltha palustris*) и многолетников (*C. virosa*).

У сплавинообразующих гигрогелофитов плагиотропны побеги трав (*M. trifoliata*, *Calla palustris*) и древесных растений (*C. palustre*). С усилением травянистости здесь также очевидна тенденция к более ранней морфологической дезинтеграции и переход к биоморфе малолетников вегетативного происхождения, как *Calla palustris* (Вишницкая, 2009).

Таким образом, в условиях переменного увлажнения в развитии побегов, их систем и особей наблюдаются значительные вариации. Как из-

вестно (Северцов, 1935, 1945; Тахтаджян, 1954; Серебрякова, 1983), именно изменения онтогенеза являются основой эволюционных перестроек биоморф. Поэтому особенности онтогенеза побега у прибрежно-водных гигрогелофитов можно считать демонстрацией перехода от многолетних трав с полурозеточными побегами (модель – *C. virosa*) к малолетникам вегетативного происхождения (модель – *R. amphibia*). Основное условие существования живого у прибрежно-водных растений – воспроизведение себе подобных – реализуется через морфологическую и динамические поливариантности двумя способами: а) аббревиация в развитии побега и особи с образованием монокарпиков и замещающих дву-, мало- и многолетников; б) девиация и пролонгация в результате изменения хода онтогенеза побега и его частей и потери особью морфологической целостности с повышением вегетативного воспроизведения и образованием малолетников и однолетников вегетативного происхождения.

#### Литература

- Вишницкая О. Н. Биоморфология некоторых сплавинообразующих гигрогелофитов: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Сыктывкар, 2009. – 19 с. Лелекова Е. В. Биоморфология водных и прибрежно-водных семенных растений северо-востока Европейской России: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Пермь, 2006. 19 с. Мальцева Т. А. Биоморфология кистекорневых гигрогелофитов: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – Сыктывкар, 2009. 19 с. Папченко В. Г. О классификации растений водоемов и водотоков // Гидробиотика: методология, методы: Материалы Школы по гидробиотике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). Рыбинск, 2003. – С. 23–26. Петрова С. Е. Сравнительный биоморфологический анализ *Oenanthe javanica* (Blume) DC (*Ariaceae*) в связи с адаптацией к земноводным условиям обитания // Материалы I(VII) Международной конференции по водным макрофитам ГИДРОБОТАНИКА 2010 (Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: «Принт Хаус», 2010. – С.245–247. Савиных Н. П. Побегообразование и большой жизненный цикл *Veronica officinalis* L. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1978. Т. 83, вып. 4. – С. 123–133. Савиных Н. П. Модули у растений // Тез. докл. II Междун. конф. по анат. и морфол. растений (Санкт-Петербург, 14–18 октября 2002 г.). СПб., 2002. – С. 95–96. Савиных Н. П. Род вероника: морфология и эволюция жизненных форм. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2006. – 324 с. Савиных Н. П., Мальцева Т. А. Модуль у растения как структура и категория // Вестник ТвГУ. Серия: Биология и экология. Тверь, 2008. № 9. – С. 227–233. Савиных Н. П., Чернова А. М. К формированию побеговой системы у кубышки жёлтой // Современные проблемы биомониторинга и биоиндикации: Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – В 2 ч. – Ч. 2 – Киров, 2010. – С. 81–85. Савиных Н. П., Шабалкина С. В. Поливариантность развития некоторых видов рода *Rorippa* Scop. // Актуальные проблемы экологии, биологии и химии: Материалы Всероссийской конференции. Йошкар-Ола, 2010. – С. 121–124. Северцов А. Н. Модуль филэмбриогенеза // Зоол. журн. – 1935. – Т. 14, №1. – С.1-16. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. – М.-Л.: АН СССР, 1945. – Т. 3. – 610 с. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952. 391 с. Серебрякова Т. И. О некоторых модусах морфологической эволюции цветковых растений // Журн. общ. биологии. – 1983. – № 5. – С. 579–592. *Современные подходы к описанию структуры растений* / Под ред. Н. П. Савиных и Ю. А. Боброва. – Киров: ООО «Лобань», 2008. – 355 с. Тахтаджян А. Л. Вопросы эволюционной морфологии растений. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1954. – 216 с. Шабалкина С. В., Савиных Н. П. Строение побеговых систем некоторых видов *Rorippa* Scop. в позиции модульной организации // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2011. №9 (104). – Выпуск 15/1. – С. 16 – 22.

## ОЦЕНКА РОЛИ ПОЗДНЕЙ ФЕНОФОРМЫ *QUERCUS ROBUR* L. F. TRADIFLORA CZERN. В ФОРМИРОВАНИИ ДУБРЯВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сильченко И. И.

Брянский государственный университет им. академика И.Г. Петровского,  
г. Брянск, kafbot2002@mail.ru

Равнинные дубравы России образованы ранней (*Quercus robur* L. f. praesox Czern.) и поздней (*Quercus robur* L. f. tardiflora Czern.) разновидностями дуба черешчатого. Эти две формы издавна привлекали геоботаников и лесоводов.

Игнорирование ранней и поздней разновидностей дуба при определении популяционной структуры отдельных лесных массивов приводит к существенным ошибкам, влияющим на результат практического лесоразведения дуба, его селекцию и плантационное семеноводство.

Оценка фитоценотической роли *Q. r. f. tradiflora* проведена в пределах ландшафтов ополей и возвышенных лессовых равнин Брянской области. Это возвышенные (212-222м над уровнем моря) пологоволнистые равнины с серыми лесными почвами на покровных или лессовидных суглинках. (Ахромеев, 2008; Пастернак, 1967). Геоботаническое обследование лесных массивов проведено в 2009-2011гг. Было выполнено 30 геоботанических описаний. После табличной обработки в характеризующие таблицы было включено 12 описаний. В результате обследования было установлено, что дуб поздней феноформы является доминантом в двух ассоциациях. Ниже приводится их характеристика.

**Ассоциация *Lathyro nigri-Quercetum roboris* Bulokhov 1991.**

Диагностические виды: *Quercus robur var. tradiflora* (дом.), *Potentilla alba*, *Primula veris*, *Lathyrus niger*, *Brachypodium pinnatum* (Табл.оп. 1-6 ). Фитоценозы 3-ярусные. В древесном ярусе преобладает *Quercus robur var. tradiflora*, который после рубок замещается *Betula pendula*. Состав I яруса 9-10 Д1Б, бонитет II класса, сомкнутость крон 0,6-0,7. В кустарниковом ярусе обычны *Corylus avellana* и *Frangula alnus* (сомкнутость 0,2-0,3). Травяной покров густой, общее проективное покрытие – 70-75%. По характеру сложения - мозаичный. Фон в травостое, как правило, создает *Aegopodium podagraria*, на этом фоне выделяются желтые пятна *Primula veris*. В виде небольших пятен растут *Convallaria majalis*, *Brachypodium pinnatum*, *Allium oleraceum*. Флористическая насыщенность высокая. Число видов на площадке в 400м<sup>2</sup> варьирует от 23 до 44. Сообщества ассоциации по пологим склонам балок в пределах ландшафтов ополей на серых лесных суглинистых почвах. Синэкологическая амплитуда сообществ, по шкалам Х. Ellenberg (Ellenberg et al., 1992), суховатых и свежих – 4,3 - 5,3, слабокислых до нейтральных – 5.5 - 7 умеренно обеспеченных минеральным азотом – 3,8 - 5,2 почв.

**Таблица 1**

Ассоциации: *Lathyro nigri-Quercetum roboris* (оп. 1-6);  
*Aceri campestris -Quercetum roboris* (оп. 8-12)

Номера описаний	1	2	3	4	5	6	Кп	7	8	9	10	11	12	Кп
Экспозиция склонов балок	юз	юв	Юв	юз									з	
Древесный ярус h/м	22	24	24	22	26	24		25	26	24	24	24	28	
Сомкнутость крон (ОПП,%)	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7		0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,7	
Кустарниковый ярус, ОПП, %	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3		0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,4	
ОПП травяного покрова, %	70	75	70	70	40	50		60	60	55	70	60	70	
Количество видов	30	23	31	44	29	26		23	27	20	19	20	18	

Д.в. ассоциации <i>Lathyro nigri-Quercetum roboris</i>														
<i>Quercus robur f. tradiflora</i> I	4	4	3	5	5	5	V	5	3	4	4	4	4	V
<i>Quercus robur f. praecox</i> I	R	r					II							
<i>Primula veris</i>	2	2	2	1	+	+	V					r		I
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2	1	1	1	+	1	V	+				1		I
<i>Lathyrus niger</i>	+		r	+	r	+	V							
<i>Potentilla alba</i>	r	R			+	+	IV							

Д.в. ассоциации <i>Aceri campestris -Quercetum roboris</i>														
<i>Acer campestre</i> II								+	+	+	1	+	1	V
<i>Dentaria bulbifera</i>								1	1	+	1	+	+	V
<i>Carex pilosa</i>								2	3	2	1	4	2	V
<i>Acer platanoides</i> II								2	+	+	2	2	2	V

Д.в. союза порядка <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>														
<i>Betonica officinalis</i>	R	+	+	+	+	r	V							
<i>Allium oleraceum</i>	R	R	+	+	+	r	V							
<i>Carex montana</i>	+		+	+	r		IV							
<i>Pyrethrum corymbosum</i>		+	+	r	+			IV						
<i>Serratula tinctoria</i>	+		+	+				III						
<i>Campanula rapunculoides</i>	+1		r					II						
<i>Poa nemoralis</i>			+	+				II						
<i>Digitalis grandiflora</i>		R		r				II						
<i>Vincitoxicum angustifolia</i>	R					r		II						

Д.в. союза *Aceri campestris -Quercion roboris*, порядка *Fagetalia sylvaticae* и класса *Querco-Fagetea*

<i>Fraxinus excelsior</i> I								1		2		r		III
<i>Tilia cordata</i> II								+	1	1	1		r	V
<i>Ulmus glabra</i>									+	+	+			III
<i>Corylus avellana</i> III			+	+			II	5	5	5	4	5	2	V
<i>Euonymus verrucosa</i>					r		I	+	+		+	+		IV
<i>Euonymus europaea</i>					r		I	R				+		III
<i>Padus avium</i>								R		+	R			III
<i>Aegopodium podagraria</i> IV	2-3	5		4			III	3	2	2	1	2	3	V
<i>Lathyrus vernus</i>	1	1	+	1	+		V	+		1	+	+	+	V
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	+			IV	1	1	1	1	+		V
<i>Paris quadrifolia</i>				+		r	II	R	R				r	III
<i>Geum urbanum</i>				1	+	+	III	R	r					II
<i>Mercurialis perennis</i>									+		1	+	+	IV
<i>Anemoides ranunculoides</i>								1	1	1	+			IV
<i>Millium effuse</i>								+		+	+	+		IV
<i>Stellar holster</i>									1	1		1		III
<i>Epipactis helloborine</i>									R				r	II
<i>Neottia nidus avis</i>						r	I	R	R	r				III
<i>Gallium odoratum</i>												R	r	II
<i>Stachys sylvatica</i>								+		+				II
<i>Galeobdolon luteum</i>								+			1	+		II
<i>Platanthera chlorantha</i>									R			R	r	III
<i>Ficaria verna</i>								+					+	II
<i>Glechoma hederacea</i>									+			+		II
<i>Athyrium filix-femina</i>	r	R	r	r	+	r	V							
<i>Dryopteris filix-mas</i>		+	r	+			II							
<i>Ajuga reptans</i>	+			+			II							

<i>Campanula trachelium</i>	+	+																	II	
<i>Geranium sylvaticum</i>				r	r														II	
Сопутствующие виды																				
<i>Betula pendula</i> I	1-2	2	3	2	+													+	V	I
<i>Frangula alnus</i> II	+	+	1	+	4	3			r										V	I
<i>Sorbus aucuparia</i> III									r	r									II	I
<i>Populus tremula</i>																		+		II
<i>Ranunculus auricomus</i> IV	1	+	+	+															IV	
<i>Chaerophyllum aromaricum</i>	1	1	1	+															IV	
<i>Festuca gigantean</i>				R	+	+	+												IV	
<i>Pteridium aquilinum</i>	+			R	r	2	+												V	
<i>Urtica doica</i>			+		1	r													III	
<i>Veronica chamaedrys</i>				R	+	+													III	
<i>Vicia sepium</i>	+				+	r													III	
<i>Fragaria vesca</i>	+					+	+												III	
<i>Convallaria majalis</i>							+	4										r	II	IV
<i>Rubus saxatilis</i>																		r	R	III
<i>Calamagrostis arundinacea</i>				R	r														II	
<i>Rubus saxatilis</i>						1	r												II	
<i>Deschampsia cespitosa</i>				R		r													II	
<i>Anthericum sylvestris</i>						2	+												II	
<i>Moeringia trinervata</i>	r				r														II	
<i>Hypericum maculatum</i>						r	r												II	
<i>Filipendula ulmaria</i>																		r	R	II

Пункты описания. Советский район г. Брянска. Координаты балок: N 53° 14' 29,2"E 34° 18' 59,7"; N 54° 14' 01,1" E 34° 16' 59,2". Оп.1-2 - верхняя часть склона балки близ дачных участков в 3 км к западу от областной больницы 17. 05. 2009; оп. 3-4 – верхняя и средняя часть склона балки в 1 км от пос. Путевка. 20.05.2009; оп 5-7 – средняя и нижняя часть склона балки в 1,5 км от пос. Курнявцево. 20.05.2009. оп. 5 – кв. 13, Оп. 2 – кв. 12 – Первомайское лесничество, Севский р-н. 28.08. 2010; оп. 8-9 – кв. 31, , оп. 11, кв. 32; оп. 12-13 – кв. 38 – Хинельское лесничество, Севский р-н. 17.06-20-06 2011.

**Ассоциация *Aceri campestris -Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003** Табл. 1, (оп. 8-12)

Диагностические виды ассоциации: *Quercus robur f. tradiflora*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Dentaria bulbifera*, *Carex pilosa*. Ассоциация представляет кленово-дубовые леса с густым подлеском из лещины. Они занимают слабохолмистые междуречья с серыми лесными свежими (5,1-5,5), слабощелочными (7,0-7,5) богатыми минеральным азотом (6,0-6,8) суглинистыми почвами. Фитоценозы четырехъярусные. Состав древостоя: 8-19Д 1Яс+Клпл., ед. Б,Ос. Нередко выражен второй подъярус, сформированный кленом платановидным: 9-6 Кл п.1-4 Лп + Кл пол., В3. Основу древостоя формирует *Quercus robur f. tradiflora*. Бонитет I-II классов. Ценопопуляции дуба черешчатого и возрасте 80-90 лет высотой 24-26м. Стволы дуба прямоствольны, полнодревесны, хорошо очищены от сучьев, кроны компактные. Подлесок густой (сомкнутость – 0,5-0,6), высотой 2-5 м, сформирован лещиной. В составе травостоя преобладают неморальные мезофиты: *Aegopodium podagraria*, *Carex pilosa*, *Lathyrus vernus*, *Polygonatum multiflorum*, *Mercurialis perennis*. Ранней весной на отдельных участках аспект

тируют эфемероиды: *Anemoides ranunculoides*, *Dentaria bulbifera*. *Corydalis cava*, *Gagea lutea*. Альфа-разнообразие – 21 вид на 400м<sup>2</sup>.

Итак, *Quercus robur var. tradiflora* выступает как вид-доминант и формирует различные типы дубрав сообщества в пределах ландшафтов ополей и возвышенных лессовых равнин на серых лесных почвах в центральной и юго-восточной частях Брянской области. Необходимы дальнейшие исследования по выявлению эталонных массивов таких лесов и составлению кадастра типов для целей лесоразведения и семеноводства, и селекции.

#### Литература

Ахромеев Л.М. Природа, генезис, история развития и ландшафтная структура ополей центральной России // Брянск, РИО БГУ, 2008. 183 с. Пастернак А.К. физико-географическое районирование Брянской области на основе ландшафтной карты для целей учета земель // Автореф. канд. дис. ...к.г.н. / Москва, 1967. 20 с. Ellenberg H. Zeigerwerte von Pflazen in Mitteleuropa // Ellenberg H., H. E. Weber, R. Dull, V. Wirth, W. Werner, D. Paulssen / Scripta Geobotanica, XVIII. 1992. 2. Auflage. 258 S.

## МАТЕРИАЛЫ К СИНТАКСОНОМИИ ПЕТРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАСЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. БЕЛОЙ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

Тамберг О.О.<sup>1</sup>, Середа М. М.<sup>2</sup>, Ермолаева О. Ю.<sup>3</sup>

Южный Федеральный университет, г. Ростов-на-Дону,

<sup>1</sup>olga.tamberg@gmail.com, <sup>2</sup>seredam@yandex.ru, <sup>3</sup>ermolaeva@mail.ru

Скально-осыпная растительность на Северо-Западном Кавказе – недостаточно изученный элемент растительного покрова, особенно в плане ее эколого-флористической классификации (Ермолаева, 2007).

Исследование проводилось на базе Белореченского полигона учебных практик Южного Федерального университета, расположенного на территории Майкопского района республики Адыгея, в низкогорной части бассейна р. Белой. Согласно географо-гидрологическому районированию бассейна реки Белой (Мельникова и др., 2010), низкогорная часть охватывает территории, связанные с притоками реки Белой на высоте 200-500 м над уровнем моря.

Растительный покров имеет поясной характер. Наибольшая часть территории покрыта широколиственными лесами. В зависимости от высоты над уровнем моря в лесных сообществах преобладают *Quercus robur* L., *Carpinus betulus* L. или *Fagus orientalis* Lipsky. Почвы: серые лесные, бурые горно-лесные, перегнойно-карбонатные горно-лесные.

Материалом для анализа послужили данные, собранные в июне-июле 2007-2010 года. Всего было сделано 70 геоботанических описаний, размер которых ограничивался либо площадью 4x4 м., либо границами самого местобитания. Для описания выбирались пионерные растительные группировки,



практически лишённые почвенного покрова. Обилие видов определялось по шкале Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с «Кодексом фитосозологической номенклатуры» (Weber et al., 2000). Названия видов высших сосудистых растений даны по А.С. Зернову (2006), мохообразных - по М.С. Игнатову, О. М. Афониной (1992).

Фитоценологический анализ описаний позволил нам отнести сообщества, обитающие на гранитах, к классу *Asplenieta trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977, порядку *Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934 corr. Br.-Bl. 1948, союзу *Hypno-Polypodium vulgaris* Mucina 1993. В ранге ассоциации синтаксономически ближайшими оказались сообщества ассоциации *Hypno-Polypodietum* Jurko & Peciar 1963, однако наличие четко выраженного блока видов из *Sedum maximum* (L.) Hoffm *subsp. caucasicum* Grossh., *S. stoloniferum* S.G. Gmelin, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. обуславливает необходимость выделения нового, пока безрангового сообщества - *Sedum maximum subsp. caucasicum*. Данные сообщества встречаются на скальных выходах гранитов, по берегам рек. Как правило, это влажные, тенистые местообитания. В структуре фитоценозов господствующую роль играют мхи, папоротники, местами плауновидные (*Selaginella sp.*). В травянистом ярусе преобладают суккулентные формы из рода *Sedum*, *Umbilicus*, встречаются розеточные хасмофиты, такие как, *Saxifraga cartilaginea* Willd. ex Sternb.

В пределах района исследования широкое распространение также имеют и сланцевые осыпи. В европейских геоботанических школах, растительные сообщества подвижных скально-осыпных экотопов соответствуют классу *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948. Но почти все диагностические виды этого класса отсутствуют на Кавказе. В.Г. Онопченко (2002) предложил альтернативную комбинацию диагностических видов: *Saxifraga sibirica* L., *Cerastium polymorphum* Rupr., *Poa alpine* L., *Vicia caucasica* Ekutim., *Calamagrostis epigeos* (L.) Roth и др. (Ермолаева, 2007). Однако эти виды на территории исследования представлены слабо. Поэтому мы классифицировали такие сообщества с помощью дедуктивного метода, выдвинутого чешскими ботаниками К.Копечки и С.Гейни (1974). Нами было выделено базальное сообщество класса *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. 1948. с тремя вариантами:

1. с преобладанием *Tussilago farfara* L.: сообщества, которые развиваются на крутых склонах скально-осыпных экотопов.

2. с преобладанием *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Hudson и *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub.: данные фитоценозы образуются, в основном, по обочинам дорог, на пологих сланцевых осыпях.

3. с преобладанием *Linaria genistifolia* (L.) Mill. и *Genista humifusa* L. Большую роль в этом варианте играют представители семейства *Fabaceae*.

Известняковые массивы в среднем течении реки Белой представляют собой скальные обнажения, находящиеся на разных стадиях выветривания. (Ермолаева, 2007). На Западном Кавказе такие сообщества рассматриваются в пределах европейского класса *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977. Диагностический набор видов включает растения, обычные в Европе (*Asplenium trichomanes* L., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Polypodium vulgare* L. и др.). Данные сообщества можно отнести к порядку *Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934 согг. Br.-Bl. 1948. Что касается союза, то сообщества занимают пограничное положение между союзом *Gypsophylion tenuiflorae* Onipchenko & Gorbachevskaya 2002 и *Thalictro foetidiasplenion* Onipchenko & Gorbachevskaya 2002. В ранге ассоциации наиболее близкой оказалась ассоциация *Thymo-Seselietum petraei* Onipchenko & Gorbachevskaya 2002, характеризующаяся определенным набором видов: *Thymus marschalianus* Willd., *Centaurea salicifolia* M.Bieb ex Willd., *Stachys recta* L., *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid., *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex P.Beauv., *Sedum telephium* L., *Carex humilis* Leyss., *Scutellaria altissima* L., *Teucrium chamaedris* L.. Эта ассоциация включает сообщества «теплых» скал на границе леса и выше, в пределах высот от 1100 до 1850 м над уровнем моря. (Onipchenko, 2002).

#### Литература

Ермолаева О.Ю. Петрофитные сообщества высокогорных известняковых массивов Западного Кавказа. // Растительность России. № 10. СПб, 2007. С.23-37. Зернов А.С. Растительность Северо-Западного Кавказа. М, 2006. Игнатов М. С., Афонина О. М. Список мхов территории бывшего СССР//Arctoa. 1992. Т. 1 (1— 2). С. 1—85. Мельникова Т.Н. Географо-гидрологическое районирование бассейна реки Белой. // Современные наукоёмкие технологии. №12, 2010. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломеч А.И. Современная наука о растительности. М. 2001. С.231-235. Шифферс Е.В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. Отв. редактор чл.-корр. АН СССР А.П. Шенников. М.-Л. Изд-во АН СССР, 1953. 400 с. Onipchenko V.G. Alpin vegetation of the Teberda Reserve, the Northwestern Caucasus. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH. Stiftung Rubel. Zurich. 2002. 168 p.

## ВЫСОКОТРАВНЫЕ ЕЛЬНИКИ НА НИЗИННЫХ БОЛОТАХ НЕРУССО-ДЕСНЯНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Харламбиева М. В.<sup>1</sup>, Евстигнеев О. И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Брянский гос. университет, г. Брянск, mariya\_harlampieva@mail.ru

<sup>2</sup> Заповедник «Брянский лес», ст. Нерусса, Брянская обл.,  
quercus\_eo@mail.ru

Фитоценозы климаксного типа характерны для растительного покрова доагрикультурного времени. Они служат основой для оценки современного состояния ценозов, а также для разработки рекомендаций по их восстановлению (Восточноевропейские ..., 1994, 2004; Методические..., 2010). На низинных болотах лесной зоны климаксовые фитоценозы представлены высокотравными ельниками. Однако в настоящее время

из-за мелиорации и торфоразработок эти сообщества практически исчезли. В связи с этим важная задача геоботаники – поиск и детальное описание высокотравных ельников на низинных болотах.

Фрагменты таких сообществ сохранились на территории памятника природы «Болото Рыжуха». Памятник находится в пределах Неруссо-Деснянского полесья, которое в ботанико-географическом плане относится к Полесской подпровинции Восточноевропейской широколиственной провинции (Растительность ..., 1980). Принадлежность ельника к высокотравным сообществам определяется значительным участием следующих видов: *Angelica sylvestris* L., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Carex acuta* L., *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, *C. oleraceum* (L.) Scop., *Eupatorium cannabinum* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Ligularia sibirica* (L.) Cass., *Lysimachia vulgaris* L., *Lyt-hrum salicaria* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Rubus idaeus* L., *Thyselium palustre* Schott, *Urtica dioica* L., *Valeriana officinalis* L. и др.

В ельниках сделано одиннадцать геоботанических описаний на площадках по 100 м<sup>2</sup> с использованием методики Ж. Браун-Бланке (Миркин и др., 1989). На основе описаний определяли видовое богатство, видовую насыщенность и эколого-ценотическую структуру сообщества. Видовое богатство – число видов в сообществе. Этот показатель определяли как число видов на всех геоботанических площадках. Видовая насыщенность – среднее число видов на 100 м<sup>2</sup>. Эколого-ценотическая структура сообщества – набор и количественное соотношение видов, относящихся к разным эколого-ценотическим группам. Соотношение эколого-ценотических групп определяли по общему списку видов, которые встречены на всех площадках (Оценка ..., 2000). Принадлежность видов к эколого-ценотической группе определяли по работе О.И. Евстигнеева (2010).

**Пространственная структура сообщества.** В горизонтальной структуре высокотравного ельника выделяются два варианта парцелл. Первый вариант – сомкнутые парцеллы из деревьев *Picea abies* (L.) Karst., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula pubescens* Ehrh. Поверхностная корневая система этих деревьев формирует своеобразные «сплавины» на поверхности мощной торфяной залежи (более 3 м). Размер такой сплавины (парцеллы) – от 200 до 1000 м<sup>2</sup>. Освещенность на уровне травяного покрова под пологом древостоя этих парцелл от 1 до 5% от полной. На поверхности древесных сплавин выражены микросайты в виде густого переплетения поверхностных корней деревьев, основания стволов, валежа разной степени разложения и др. Второй вариант – межсплавинные окна, в которых отсутствует ярус древостоя. Окна формируются на месте вывалов одного или

нескольких деревьев, или представляют собой незаросшие древесной растительностью участки травяного болота. Размер окон – от 300 до 1000 м<sup>2</sup>. Освещенность на уровне травяного покрова этих парцелл 10-20% от полной. Иногда на поверхности торфяной залежи этих парцелл формируются миросайты в виде валежа разных стадий разложения и осоковых кочек. Такая гетерогенность экологических условий поддерживает высокое флористическое разнообразие сообщества.

**Полночленность видового и онтогенетического состава древесной синузии.** В высокотравных ельниках на низинных болотах представлены все виды деревьев, ареал которых проходит через Неруссо-Деснянское полесье и экологические потребности которых соответствуют экотопу низинных болот: *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Fraxinus excelsior* L., *Picea abies* и *Ulmus glabra* Huds. Особи этих видов представлены во всех ярусах леса, что свидетельствует о непрерывном потоке поколений в их популяциях. Кроме того, в этих ельниках благодаря формированию особых микросайтов могут появляться виды деревьев, которые несвойственны сообществам низинных болот: *Acer platanoides* L., *Quercus robur* L., *Sorbus aucuparia* L., *Tilia cordata* Mill.

**Эколого-ценотическая структура сообщества.** Высокотравные ельники отличаются большим числом эколого-ценотических групп, чем черноольшаники (таблица), которые представляют собой более ранний сукцессионный этап формирования ельников. В ельниках наибольшим числом видов характеризуются пять эколого-ценотических групп (бореальная, неморальная, влажно-луговая, черноольховая и травяно-болотная), тогда как в ольшаниках только три (неморальная, черноольховая и травяно-болотная). Состав бореальной группы ельников расширяется за счет *Circaea alpina* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt, *Molinia caerulea* (L.) Moench, *Orthilia secunda* (L.) House, *Pyrola rotundifolia* L., *Rubus saxatilis* L. и *Vaccinium myrtillus* L., состав влажно-луговой группы пополняется за счет *Geum rivale* L., *Polemonium caeruleum* L., *Polygonum bistorta* L., *Succisa pratensis* Moench, *Veronica longifolia* L., а видовой состав травяно-болотных растений – за счет *Agrostis stolonifera* L., *Carex acuta* L., *C. appropinquata* Schum., *C. cespitosa* L., *Equisetum fluviatile* L. и др.

**Участие редких видов.** В отличие от черноольшаников в составе высокотравных ельников отмечены редкие виды сосудистых растений Неруссо-Деснянского полесья. Так, *Cypripedium calceolus* L. занесен в Красную книгу РФ, а *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz и *Listera ovata* (L.) R. Br. относятся к охраняемым в Брянской области (Красная ..., 2004). *Carex disperma* Dew., *C. loliacea* L., *Ligularia sibirica* – очень редкие

растения Брянской области. Местонахождения этих видов свидетельствует о связи флоры левобережья Десны с восточной и северной флорами.

**Таблица**

Характеристики разнообразия лесных сообществ на низинных болотах

Показатели разнообразия	Черноольшаник крапивный*	Ельник высокотравный
Возраст сообщества, годы	более 100 лет	
Среднее число видов на 100 м <sup>2</sup>	22,2	44,5
Диапазон числа видов на 100 м <sup>2</sup>	13-29	40-49
Число видов на 11 площадках по 100 м <sup>2</sup>	58	90
Число видов (и доля в %**) разных эколого-ценотических групп на 11 площадках по 100 м <sup>2</sup>		
Бореальная лесная	4 (6,9)	15 (16,7)
Боровая (бореальная опушечная)	2 (3,5)	2 (2,2)
Неморальная лесная	19 (32,8)	16 (17,8)
Неморальная опушечная	-	3 (3,3)
Влажно-луговая	6 (10,3)	14 (15,5)
Черноольшовая лесная	14 (24,1)	16 (17,8)
Черноольшовая опушечная	3 (5,2)	7 (7,8)
Травяно-болотная	10 (17,2)	16 (17,8)
Прибрежно-водная	-	1 (1,1)

*Примечание.* \* Характеристика черноольшаников взята из работы О.И. Евстигнеева (2010); \*\* За 100% принято число видов на 11 площадках по 100 м<sup>2</sup>

**Видовая насыщенность и видовое богатство сообщества.** Видовая насыщенность высокотравных ельников отличается большими значениями, чем другие заболоченные леса Неруссо-Деснянского полесья. Так, на 100 м<sup>2</sup> ельников насчитывается в среднем 45 видов сосудистых растений, тогда как в ольшаниках, которые не достигли в своем развитии климаксного состояния, отмечается только 22 вида. Видовое богатство высокотравных ельников также отличается наибольшими значениями. В этих сообществах отмечено 90 видов сосудистых растений, тогда как в ольшаниках - всего 58.

Таким образом, о близости высокотравных ельников к фитоценозам климаксного типа свидетельствуют следующие черты: 1) относительно высокая гетерогенность фитоценотической и экологической среды; 2) полночленность видового состава древесной синузии; 3) устойчивый оборот поколений в популяциях большинства видов деревьев; 4) относительно большое разнообразие эколого-ценотических групп; 5) большее участие редких видов растений; 6) относительно высокие значения видовой насыщенности и видового богатства сообщества.

#### Литература

*Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность.* - М., 2004а. Кн. 1. - 479 с. *Восточноевропейские широколиственные леса.* - М., 1994. - 364 с. *Евстигнеев О.И.* Механизмы поддержания биологического разнообразия лесных биогеоценозов. - Нижний Новгород, 2010. - 213 с. *Красная книга Брянской области.* - Брянск, 2004. - 272 с. *Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки.* - М., 2010. - 383 с. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г.* Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. - М., 1989. - 223 с. *Растительность европейской части СССР.* - Л., 1980. - 431 с. *Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России.* - М., 2000. - 185 с.

# ТРАНСФОРМАЦИЯ НИЖНИХ ЯРУСОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В СОСНЯКЕ ОРЛЯКОВОМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГРУППОВО-ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ

Юшкевич М. В.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь, les@tut.by

Изучение динамики живого напочвенного покрова под воздействием двух приемов группово-постепенной рубки проводилось в сосняке орляковом. Первый прием рубки проводился в августе 2004 г., второй – в ноябре–декабре 2007 г. Учет живого напочвенного покрова проводился до рубки (2004 г.), после первого приема рубки (2005 г.), после второго приема рубки (2008 г.) и через два года в 2010 г. При анализе особенностей флоры использовались общепринятые в геоботанике методики (Козловская, 1972; Федорук, 1976). Скорость изменения растительности характеризовалась с помощью показателей динамичности (Лыткина, 2005).

Проведение первого приема группово-постепенной рубки в сосняке орляковом увеличило количество видов с 32 до 41 за счет светлюбивых опушечных видов и растений эксплерентов, снизило на 23,4% (в относительном выражении) проективное покрытие мохово-лишайникового и на 10,9% травяно-кустарничкового яруса. При этом флористический состав отличается высоким показателем сходства.

Второй прием рубки расширил количество видов до 47 за счет новых опушечных и рудеральных видов. Несмотря на это коэффициент сходства показывает достаточно высокую близость флористического состава. Мохово-лишайниковый ярус адаптируется к изменению условий среды и полностью восстанавливает исходное покрытие через 1–2 года после второго приема рубки. Травяно-кустарничковый ярус увеличивает проективное покрытие в 1,8 раза. Через 2–3 года после начала рубки покрытие данного яруса превысило покрытие мохово-лишайникового яруса.

Проективное покрытие гелиофитов возрастает в 1,6 раза через четыре года после начала рубки, факультативных гелиофитов – в 1,5 раза, а тенелюбивых снижается. В дальнейшем покрытие светлюбивых растений продолжает расти, теневыносливых стабилизируется, а тенелюбивых восстанавливается.

Большая часть видов после двух приемов рубки не показывает существенной динамики показателя встречаемости растений. Наблюдается уменьшение встречаемости среди 10–15% растений, а более половины ви-

дов характеризуются стабильностью показателя встречаемости. Около четверти видов его повышают.

Эколого-фитоценотический анализ флоры показал, что проведение рубки увеличивает долю опушечно-луговых видов. Однако, несмотря на их значительное участие в составе (около 30% видов) они занимают не более 2% площади участка. Опушечно-лесные виды увеличивают проективное покрытие через шесть лет после начала рубки в 2,2 раза, доминируют лесные виды. Общая скорость сукцессии не высока и после второго приема рубки несколько увеличивается (коэффициент динамичности – 0,75).

Проведение двух приемов группово-постепенной рубки не изменяет бореальный характер флоры участка. В ней преобладают голарктические виды, наблюдается меньшее участие евроазиатских, евросибирских и европейских видов.

После второго приема рубки разрастающийся живой напочвенный покров и подрост березы начинают оказывать отрицательное влияние на процесс естественного возобновления сосны. Густота подлеска возрастает незначительно и заметного влияния на самосев и подрост сосны не оказывает.

В динамике живого напочвенного покрова при проведении равномерно-постепенной и группово-постепенной рубок можно выделить как сходные черты, так и отличия. Сходство заключается в одинаковых тенденциях в динамике флористического состава и проективного покрытия растительности нижних ярусов, а отличия – в динамике показателя встречаемости растений.

#### Литература

*Козловская Н.В.* Хорология флоры Белоруссии. – Мн.: Наука и техника, 1972. – 312 с. *Федорук А.Т.* Ботаническая география. Полевая практика. – Мн.: Изд-во БГУ, 1976. – 224 с. *Лыткина Л.П.* Пирогенные сукцессии растительности в лесах Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия) // *Фундаментальные исследования.* – 2005. – № 8 – С. 57–58.





## Современные проблемы систематики, флористики и географии растений

### ПАЛИНОСИСТЕМАТИКА СЕМЕЙСТВА *SOLANACEAE* JUSS. ТРИБА *NICOTIANEAЕ*.

Айрапетян А. М.

Институт ботаники НАН Республики Армения, Ереван,  
[alla.hayrapetyan.63@gmail.com](mailto:alla.hayrapetyan.63@gmail.com)

Представители трибы *Nicotianeae* G. Don (*Cestroideae* Schltldl., *Solanaceae*) – это в большинстве случаев однолетние или многолетние травы или кустарники, реже деревья (Hunziker, 2001).

**Подтриба *Nicotianinae* Hunz.** (*Nicotiana* L., *Petunia* Juss., *Fabiana* Ruiz & Pav.). Род *Petunia* близок к *Nicotiana* и отличается в основном наличием довольно крупных одиночных, иногда слегка зигоморфных воронковидных или трубчатых цветков (Gentry & Standley, 1974; Hunziker, 1979; Purdie & al., 1982).

Морфологические особенности пыльцы в целом говорят о палинологической гомогенности данной группы родов по основному типу апертур (меридионально-3-4-длиннобороздно-поровый (поровидный)). В то же время для некоторых видов из всех трех родов подтрибы *Nicotianinae* иногда отмечается также меридионально-3-4-кособороздная и глобально-5-6-гетероапертурная пыльца, что, по всей вероятности, указывает на гибридную природу данных видов. С другой стороны, пыльца представителей рода *Nicotiana* отличается многообразием типов скульптуры экзины, при этом отмечается также варьирование соотношения толщины экт- и эндэзины (Punt & Monna-Brands, 1980; Айрапетян, 2010). Отмечается, что в ряде случаев указанные особенности могут служить в качестве межвидового диагностического признака (Gentry, 1982, 1986).

**Подтриба *Nierembergiinae* Hunz.** (*Nierembergia* Ruiz & Pav., *Bouchetia* DC. ex Dun.). Молекулярно-генетические исследования указывают на монофилетичность рода *Nierembergia*, являющегося сестринским кладу *Bouchetia* + *Hunzikeria* (Tate & al., 2006). Анализ морфологических особенностей пыльцы представителей подтрибы *Nierembergiinae* выявил общий для обоих родов полиморфизм, который в первую очередь выражается в наличии как монадной, так и тетрадной или

полиадной пыльцы, причем по роду *Bouchetia* в некоторых случаях монады и тетрады отмечаются в пределах одного и того же вида (*B. anomala* (Miers) Britton & Rusby). Однако, если для монадных пыльцевых зерен рода *Bouchetia* приводится единый меридионально-3-длиннобороздный тип апертур, то для тетрадной пыльцы характерны как меридионально-3-длиннобороздный, так и 3-длиннобороздно-поровидный апертурные типы.

В отличие от рода *Bouchetia*, второй представитель данной трибы, род *Nierembergia* характеризуется единым меридионально-3-длиннобороздно-поровым типом пыльцы (как у монад, так и тетрад и полиад), однако для монадных пыльцевых зерен выявлен целый спектр скульптурных типов экзины (струйчатая, сетчато-струйчатая, ямчато-струйчатая, складчатая, мелкоямчатая и др.), в то время как скульптура экзины у отдельных пыльцевых зерен в тетраде в основном представлена выростами различной формы. Отмеченная вариабельность скульптурных типов пыльцы является ценным таксономическим признаком для всего рода *Nierembergia* в целом (Gentry, 1982), а также может иметь значение для эволюции рода *Nierembergia* (Di Fulvio, 1976).

**Подтриба *Leptoglossinae* Hunz.** (*Leptoglossis* Benth., *Hunzikeria* D'Arcy, *Plowmania* Hunz. & R. Subils). До середины 70-х гг. XX века род *Leptoglossis* ошибочно рассматривался в качестве синонима рода *Salpiglossis* Ruiz & Pav. (Wettshtein, 1895), однако в настоящее время данные роды располагаются в пределах различных подсемейств семейства *Solanaceae* (Hunziker, 2001). Тем не менее, несмотря на различия по типу агрегации пыльцы (полиморфная, т. е. как монадная, так и тетрадная у рода *Salpiglossis* и тетрадная у *Reyesia* Clos.), некоторые авторы указывают на близость рода *Leptoglossis* с указанными родами, описывая при этом пыльцу рода *Leptoglossis* исключительно как монадную (Hunziker & Subils, 1979). Отметим, что пыльцевые зерна представителей рода *Leptoglossis* меридионально-3-длиннобороздно-поровые (поровидные) со струйчатой, складчато-струйчатой или извиристо-сетчатой скульптурой экзины.

Исследование пыльцевых зерен одного из видов рода *Hunzikeria* (*H. texana* (Torrey) D'Arcy) выявило наличие меридионально-3-длиннобороздно-поровых (поровидных) апертур, а скульптура экзины у данного вида представлена сочетанием мелкой сетки (иногда вместе с бородавчатостью) и пузеревидных выростов, образованных за счет вздутия покрова (Gentry, 1979; Stafford & Knapp, 2006).

Палиноморфологические данные по роду *Plowmania* можно найти лишь в одной работе (Stafford & S. Knapp, 2006), где авторы характеризуют пыльцу рода как меридионально-3-4-длиннобороздно-поровую с точечной (т. е. мелкоперфорированной) скульптурой экзины.

Таким образом, проведенный палиносистематический анализ трибы *Nicotianeae* выявил полное единообразие представителей подтрибы *Leptoglossinae* как по типу агрегации пыльцевых зерен (монады), так и по типу апертур (меридионально-3-длиннобороздно-поровый (поровидный)), при этом по последнему признаку установлена также определенная близость *Leptoglossis* с родами *Salpiglossis* и *Reyesia* из подсемейства *Salpiglossoideae*. В то же время для подтриб *Nicotianinae* и *Nierembergiinae* отмечается полиморфизм пыльцы, который в подтрибе *Nicotianinae* в основном проявляется в варьировании числа и расположения апертур, а в *Nierembergiinae* – как по типу апертур (бороздный и бороздно-поровый (поровидный)), так и по агрегатному состоянию пыльцевых зерен (монады, тетрады, массы) (Айрапетян, 2010).

#### Литература

- Айрапетян А.М. Палинология надпорядка *Solananae* в пределах порядков *Solanales* и *Convolvulales* // Автореф. дисс. ... докт. биол. наук.: 03.00.05 / Институт ботаники НАН Республики Армения. – Ереван, 2010. – 47 с. Cocucci A. Pollination biology of *Nierembergia* (*Solanaceae*) // Plant Systematics and Evolution. – 1991. – Vol. 174. – P. 17-35. Di Fulvio T.E. Sobre el polen de *Nierembergia* (*Solanaceae*) // Kurtziana. – 1976. – Vol. 9. – P. 87-91. Gentry J.L.Jr. Pollen morphology of the *Salpiglossideae* (*Solanaceae*) // Hawkes J.G., Lester R.N., Skelding A.D. (eds.). The biology and taxonomy of the *Solanaceae*: Linn. Soc. Symp. 7. – London etc., 1979. – P. 327-349. Gentry J.L.Jr. Pollen studies in the *Solanaceae* and *Nolanaceae* / Biology and systematics of the *Solanaceae*: Second Int. Symp. – St. Louis, 1982. – P. 30. Gentry J.L.Jr. Pollen studies in the *Cestreeae* (*Solanaceae*) // W. D'Arcy (ed.). *Solanaceae*: Biology and systematics. – New York, 1986. – P. 138-158. Gentry J.L.Jr. & Standley P.C. *Solanaceae* // Flora of Guatemala. – 1974. – Part X, № 1-2. – P. 1-155. Hunziker A.T. South American *Solanaceae*: a synopsis survey // Hawkes J.G., Lester R.N., Skelding A.D. (eds.). The biology and taxonomy of the *Solanaceae*: Linn. Soc. Symp. 7. – London etc., 1979. – P. 49-85. Hunziker A.T. Genera *Solanacearum*. The genera of *Solanaceae* illustrated, arranged according to a new system. – Germany: Ruggell, 2001. – 500 p. Hunziker A.T. & Subils R. *Salpiglossis*, *Leptoglossis* and *Reyesia* (*Solanaceae*). A synoptical survey // Botanical museum leaflets. – 1979. – Vol. 27, № 1-2. – P. 1-32. Punt W. & Monna-Brands M. *Solanaceae* // W. Punt, G. C. S. Clarke. The Northwest European pollen flora. – 1980. – Vol. II, Parts 8- 20. – P. 1-30. Purdie R.W., Symon D.E. & Haegi L. *Solanaceae* // Flora of Australia. – Canberra, 1982. – Vol. 29. – 208 p. Stafford P. & Knapp S. Pollen morphology and systematics of the zygomorphic-flowered nightshades (*Solanaceae*; *Salpiglossideae* sensu D'Arcy, 1978 and *Cestroideae* sensu D'Arcy, 1991, pro parte): a review // Systematics and Biodiversity. – 2006. – Vol. 4, № 2. – P. 173-201. Tate J.A., Acosta M.C., MCDill J., Moscone E.A., Simpson B.B. & Cocucci A.A. Phylogeny and character evolution in *Nierembergia* (*Solanaceae*): Molecular, morphological, and cytogenetic evidence // Systematic Botany. – 2006. – Vol. 34, № 1. – P. 198-206. Wettstein R. von. *Solanaceae* // Engler A. & Prantl K. Die Natürlichen Pflanzenfamilien.– 1895. – Bd. 4, Vol. 3b.- P. 4-38.

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОСИСТЕМАТИКИ ВИДОВ РОДА *CAREX* L. ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Алейникова Л. В.

Ставропольский государственный университет, г. Ставрополь

Сравнительно-морфологическое изучение осок является необходимой современной задачей, так как число морфологических признаков, используемых в систематике рода, в настоящее время еще невелико (Kukkonen, 1994).

Систематически род *Carex* L. входит в состав семейства *Cyperaceae* Juss. порядка *Cyperales*. Совместно порядки *Poales* и *Cyperales* образуют надпорядок *Cyperanae* класса *Liliopsida* отдела *Magnoliophyta*.

Род *Carex* представлен во флоре Центрального Предкавказья 49 видами (Галушко, 1978; Иванов, 2001; Меницкий, 1991). В качестве морфосистематических признаков рода выступают жизненная форма, длина и цвет мешочков, наличие жилок у мешочков, форма плодов – орешков, цвет кроющих чешуй, форма чашелистиков, тип, форма и число колосков, ширина листьев, количество рылец, листорасположение, поверхность стебля, количество спиралей листорасположения в колоске, тип возобновления побегов, ветвление и специализация побегов, структура годичного побега, тип корневища.

Нами проведен таксономический анализ морфологических признаков осок Центрального Предкавказья. Данный анализ дает представление о большом разнообразии этой группы признаков. Выделяются как изменяемые, так и константные признаки. Значение многих из них представляет большой интерес для таксономии. К числу морфологических признаков осок, имеющих важное систематическое значение, относятся: размеры, форма и окраска мешочков, наличие жилок у мешочков, тип колосков, количество рылец, количество спиралей листорасположения в колоске, тип возобновления и ветвление побегов, структура годичного побега.

С учетом данных по приведенным признакам нами построен дихотомический ключ – определитель и создана система рода для видов рода *Carex* Центрального Предкавказья, которая включает в себя 32 секции: *Leucoglochin* Dumort., *Callistachys* Heuff., *Hirtae* Tuck., *Vesicariae* Meinsh., *Vulpinae* Carey, *Paniculatae* Carey, *Pseudocypereae* Tuck., *Panicaceae* Carey, *Secalinae* Kük., *Maximae* Kük., *Sylvaticae* Rouy, *Glaucae* Rouy, *Muehlenbergianae* Tuck., *Depauperatae* Meinsh., *Mitratae* Kük., *Foetidae* Tuck., *Lamprochlaenae* Drej, *Chlorostachyae* Meinsh., *Vignea* Koch, *Hollarrhenae* Doell, *Paludosae* Kük., *Tumidae* Meinsh., *Acutae* Carey, *Digitatae* Fries, *Porocystis* Dumort., *Remotae* Aschers., *Canescentes* Fries, *Montanae* Carey, *Hallerianae* Aschers., *Boerneria* Krecz., *Divisae* Kük.

Разработанный ключ для определения осок является оригинальным и включает в себя все виды флоры Центрального Предкавказья.

Система рода *Carex* (в рамках флоры Центрального Предкавказья) требует дальнейшей доработки на основе сбора фактических данных по составу известных популяций и выявления новых.

Анализ морфологических признаков видов рода *Carex* Центрального Предкавказья и оценка их таксономической ценности имеют существенное значение в систематике и диагностике осок.

**Литература**

Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.1. – Ростов: РГУ, 1978. – С. 122-140. Иванов А.Л. Конспект флоры Ставрополя. – Ставрополь, 2001. – 199 с. Меницкий Ю.Л. Проект «Конспект флоры Кавказа». Карта районов флоры // Ботанический журнал. – 1991а. Т. 76. № 11. – С. 1513-1521. Kukkokken I. Definition of descriptive terms for the *Cyperaceae* // Ib. – 1994. – Vol. 31, № 1. – p. 37–43.

**ПАРЦИАЛЬНЫЕ СОЦВЕТИЯ ВИДОВ РОДА КОРОВЯК  
(*VERBASCUM* L.) ФЛОРЫ УКРАИНЫ: МОРФОСТРУКТУРНЫЙ,  
ЭВОЛЮЦИОННЫЙ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**

Берко И. Н., Грицина М. Р.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина,  
[hrytsynamr@gmail.com](mailto:hrytsynamr@gmail.com)

Синфлоресценции видов рода Коровяк (*Verbascum* L.) флоры Украины, состоящие из главных соцветий монокарпических побегов и соцветий их паракладиев, отличаются большим морфологическим разнообразием, которое обусловлено в значительной степени таким же разнообразием их структурных субъединиц, развивающихся в пазухах прицветников и представленных парциальными соцветиями типа цимоидов. Типологически синфлоресценции видов рода, в особенности секции *Fasciculata* Murb., относятся к полителическим тирсоидного типа, в которых главная ось соцветия побега, как и оси его паракладиев, нарастают моноподиально, тогда как боковые их цветоносные оси, наоборот, нарастают только симподиально (Troll, 1964; Гриценко, 1972; Кузнецова, 1992; Серебрякова и др., 2007). Морфологическое строение и особенности развития парциальных соцветий рода *Verbascum* изучены еще недостаточно, хотя результаты таких исследований могут иметь определенное значение, как для познания природы этого феномена, так и для решения, с учетом других признаков, вопросов морфологической эволюции и систематики этого рода, которая продолжает оставаться дискуссионной.

Согласно Н.В. Гриценко (1972), парциальные соцветия в зависимости от вида бывают простыми или сложными дихазиями, состоящими из цветков с сидячими или развитыми цветоножками. Однако отнесение этих соцветий к типу «дихазий» дает лишь общее представление об их строении, тем более неоднозначной оказывается трактовка и самого

термина «дихазий» (Кондорская 1989). Еще менее информативным является термин «пучок», который используется в диагнозах видов во «Флорах» (Федченко, 1955; Котов, 1960) для наименования совокупности цветков в пазухах прицветников побегов у видов этого рода. Нельзя не согласиться с Т.В. Кузнецовой (1992), считающей, что термин «пучок» характеризует лишь внешний вид пазушного соцветия, а не его структурное разнообразие, которое, как увидим ниже, таковым и является. Все это стало основанием для проведения исследования парциальных соцветий 11 видов секции *Fasciculata* рода *Verbascum*, распространенных на территории Украины. Изучалось не менее 10-15 соцветий, собранных в августе с растений в условиях их естественного произрастания, а также с их гербарных образцов, хранящихся в Гербарии Института ботаники имени М.Г. Холодного НАН Украины. В процессе их морфологического анализа устанавливалось количество имеющихся у них цветков, которые находились на разных стадиях развития – от зачаточных почек до вполне развитых или даже успевших образовать плоды, метамерное строение цветоножек (цветоносных осей) у развитых цветков, а также способы их нарастания и ветвления.

В итоге проведенных исследований установлено, что парциальным соцветиям видов рода *Verbascum* свойственна модульная структура, основным модулем которой является цветоносная ось (цветок с развитой цветоножкой) с двумя или одним узлами (Рис 1, А, 1, 2). Двоузловые оси отличаются от одноузловых не только по метамерному строению, наличию накрест супротивного филлотаксиса, но и по особенностям деятельности их узловых меристем. Так, у первого узла этих осей с редуцированными прицветничками деятельной является лишь абаксиальная меристема, поскольку адаксиальная не функционирует вследствие срастания гипоподия оси с осью главного соцветия побега. Второй узел, наоборот, имеет развитые супротивные прицветнички и деятельные в их пазухах меристемы. Одноузловые цветоносные оси являются производными от двоузловых осей. В их базальном узле отсутствуют супротивные прицветнички, а с его меристем деятельной оказывается лишь абаксиальная меристема. От метамерного строения и функций узловых пазушных меристем зависит характер морфогенеза и специфика морфологической структуры всего парциального соцветия. Естественно, что у соцветий разных видов рода эти признаки имеют разные сочетания, анализ которых позволил их разделить на три самостоятельные группы (Грицина, Берко, 2006; Берко, Грицина, 2009, 2011; Грицина, 2010).

К первой группе отнесены соцветия видов коровяков лекарственного (*V. phlomoides* L.), обыкновенного (*V. thapsus* L.), высокого (*V. thapsiforme* Schrad.) и мучнистого (*V. lychnitis* L.), основным структурным модулем которых является двуузловая цветоносная ось (рис. 1, А, В). Формируются такие соцветия вследствие деятельности абаксиальной меристемы первого узла цветоносной оси I порядка, с которой начинается базисимподиальное моноазиальное нарастание последовательных цветоносных осей возрастающих порядков. В результате этого процесса образуется стержневая структура соцветия – центральный симподий цветоносных осей нарастания. Синхронно с нарастанием порядков таких осей происходит ветвление каждой из них за счет деятельности супротивных пазушных меристем их других узлов на боковые оси II – IV порядков. Благодаря такому ветвлению на каждой оси нарастания определенного порядка формируется отдельное, относительно самостоятельное, соцветие, которое по своей природе является сложным дихазием. Одновременно с формированием сложнодихазиальных соцветий на осях нарастания центрального симподия с абаксиальной меристемой их супротивных осей ветвления иницируется развитие аналогичных центральному боковых супротивных симподиев. Цветоносным осям разных порядков, которые формируют структуру парциального соцветия, свойственна общая закономерность: чем выше порядок оси, тем ниже интенсивность ее ветвления и степень развития. В целом, в морфоструктурном отношении парциальные соцветия этой группы являются совокупностью (множеством) взаимосвязанных, относительно самостоятельных, разновозрастных сложных дихазиев. Парциальные соцветия с такой морфологической структурой и особенностями ее формирования могут быть отнесены к отдельной категории цимоидов под названием «множественный сложный дихазий».

Парциальные соцветия второй группы представляют собой структуры, основными модулями в которых выступают как двуузловые, так и одноузловые цветоносные оси (Рис. 1, С, D). Такие соцветия свойственны видам коровяков черного (*V. nigrum* L.), шерстистого (*V. lanatum* Schrad.), великолепного (*V. speciosum* Schrad.) и раскидистого (*V. laxum* Filar. et Jav.). У этих соцветий имеется аналогичный соцветиям первой группы центральный симподий с двуузловыми цветоносными осями нарастания возрастающих порядков, однако супротивно ветвящихся не на двуузловые, а на одноузловые оси только II порядка, вследствие чего каждая двуузловая ось становится простым дихазием. Одновременно супротивные

оси II порядка этих дихазиев, благодаря деятельности абаксиальных меристем их базальных узлов, продолжают монохазимальное базисимподиальное нарастание на оси последующих порядков, вследствие чего образуются боковые супротивные монохазии. Как у центрального симподия с простых дихазиев, так и у боковых монохазиев с увеличением порядка оси степень их развития постепенно понижается. Учитывая это, соцветия с таким строением выделены в отдельную категорию цимоидов и названы «множественный простой дихазий с монохазиями».

Соцветия третьей группы, которые свойственны видам коровяков черноморского (*V. gnaphalodes* M.B.), выемчатого (*V. sinuatum* L.) и восточного (*V. orientale* M.B.), по своему строению и особенностям развития существенно отличаются от соцветий описанных выше групп (Рис. 1, Е, F). Для них характерны в основном лишь модули одного типа – одноузловые цветоносные оси возрастающих порядков с редуцированными прицветничками и деятельной базальной абаксиальной меристемой. Двоузловой является только ось I порядка, с абаксиальной меристемы ее первого узла путем базисимподиального монохазимального нарастания развиваются одноузловые оси последовательных порядков, с которых формируется центральный симподий соцветия. Одновременно с супротивных пазушных меристем второго узла развиваются одноузловые оси ветвления, с абаксиальных меристем которых начинается развитие боковых симподиев из таких же одноузловых осей возрастающих порядков, которые, как и центральный симподий, являются монохазиями. Таким образом, по своей структуре соцветия этой группы состоят из трех взаимосвязанных, относительно самостоятельных, монохазиев и поэтому могут быть названы «тройчатым монохазием».

Выделенные по особенностям морфоструктурной организации три группы парциальных соцветий видов рода *Verbascum*, по всей видимости, представляют собой последовательный ряд, отображающий направление эволюционных изменений цимоидов в пределах рода - от множественных сложных дихазиев к множественным простым дихазиям с монохазиями и далее к тройчатым монохазиям. Ведущую роль в этих структурных изменениях соцветий играли процессы редукции отдельных метамерных элементов цветоносных осей, в частности, их вторых узлов с прицветничками и пазушными меристемами. Это направление эволюции парциальных соцветий видов рода вполне согласуется с эволюционными изменениями их синфлоресценций, в которых такая же роль принадлежала редукционным процессам, в результате которых сложные соцветия типа



раскидистая тирсоидная метельчатая кисть постепенно трансформировалась в простые соцветия типа кисть или колос (Гриценко 1972). Рассматривая группы парциальных соцветий в контексте систематики рода *Verbascum*, необходимо отметить, что не всегда существенные признаки их строения являются диагностическими на уровне подсекций секции *Fasciculata*. Так, если у всех видов флоры Украины с подсекции *Heterandra* развиваются соцветия первой группы, то у видов подсекции *Isandra* имеются соцветия всех трех групп. Объясняется это явление тем, что эволюция соцветий в обоих таксонах, как считает Н.В. Гриценко (1972), происходила одними и теми же путями и заканчивалась в каждой из них видами с простыми рацемозными соцветиями. В связи этим вполне логичным было утверждение этого автора об искусственности другой секции рода, в частности *Singuliflora*, выделенной на основании наличия у ее видов простых соцветий с единичными цветками в пазухах покровных листьев.

#### Выводы

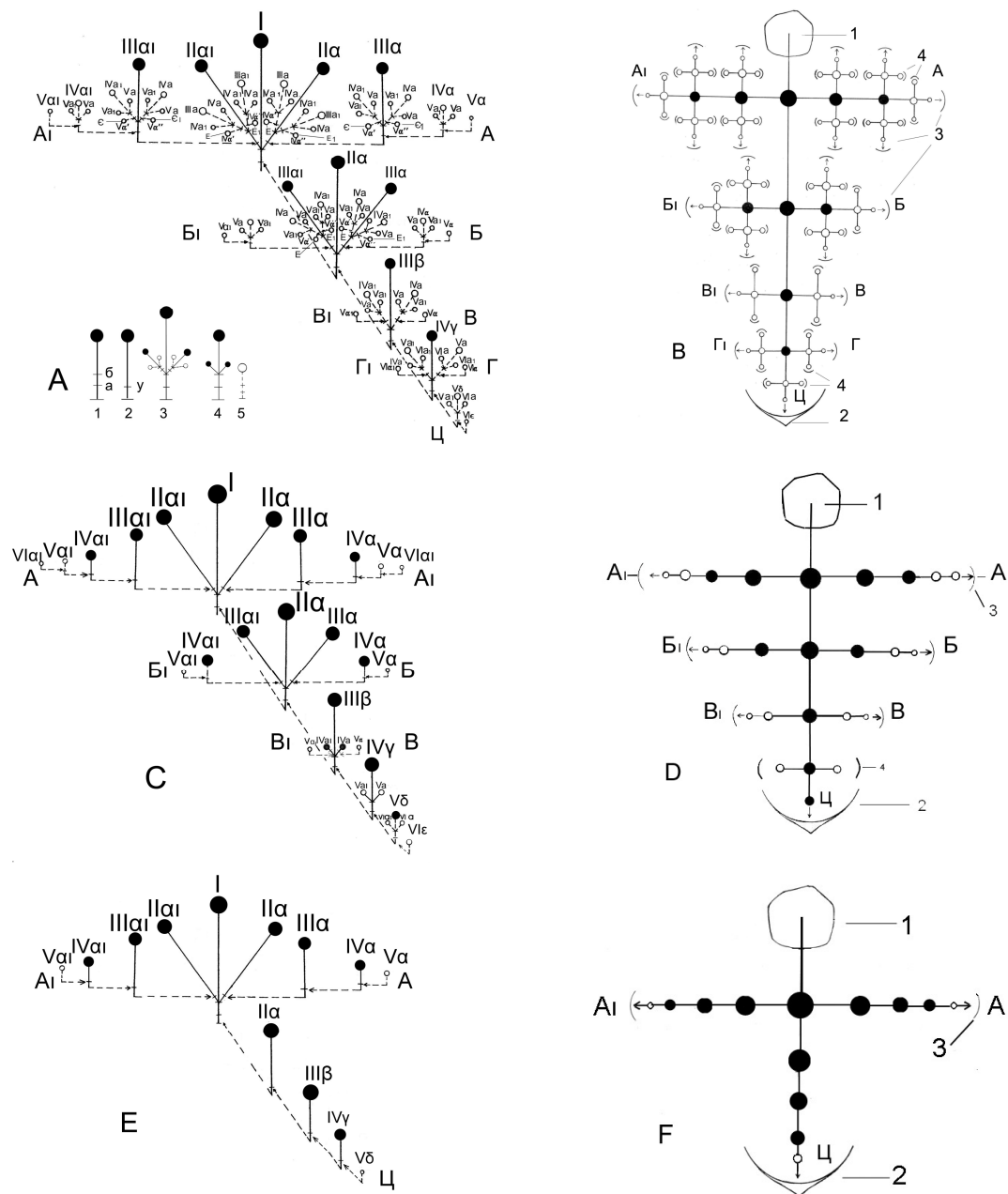
1. Парциальные соцветия видов рода *Verbascum* являются модульными образованиями, основная конструктивная роль в которых принадлежит двум типам модулей – двуузловым и одноузловым цветоносным осям.

2. По особенностям нарастания цветоносных осей парциальные соцветия видов рода являются цимоидами и представлены, в зависимости от их строения, «множественным сложным дихазием», «множественным простым дихазием с монохазиями» и «тройчатым монохазием».

3. Парциальные соцветия видов рода *Verbascum*, хотя и принадлежат к цимоидам, т. е. «закрытым» соцветиям, способны к длительному нарастанию благодаря пазушным меристемам цветоносных осей, высокая активность которых приводит к возникновению все новых порядков таких осей.

4. Последовательность эволюционных изменений парциальных соцветий в пределах рода осуществлялась благодаря процессам редукции второго узла цветоносных осей в направлении от множественных сложных дихазиев к относительно простым по структуре тройчатым монохазиям.

5. Выделенные группы парциальных соцветий видов рода *Verbascum* не выявляют четкой корреляции с его таксонами ранга подсекций, в связи, с чем при решении дискуссионных вопросов внутривидовой систематики они могут использоваться в качестве дополнительных признаков.



**Рис. 1.** Схемы и диаграммы трёх групп частичных соцветий видов рода *Verbascum* L. флоры Украины.

*Условные обозначения:* Схемы соцветий, расчлененных на отдельные структурные элементы: **A** – первой группы (*V. phlotooides*); **C** – второй группы (*V. nigrum*) и **E** – третьей группы (*V. gnaphalodes*). Структурные элементы соцветий: 1 – двуузловая (а – первый и б – второй узлы) и 2 – одноузловая (у – узел) цветonoсные оси; 3 – сложный и 4 – простой дихазии; 5 – цветки на разных стадиях развития. Римские цифры обозначают порядки нарастания и ветвления цветonoсных осей. Пунктирные стрелки указывают место образования оси нарастания на оси предыдущего порядка.

Диаграммы соцветий видов соответственно первой (**B**), второй (**D**) и третьей (**F**) групп. 1 – стебель; 2 – прицветник; 3 – прицветнички осей нарастания; 4 – прицветнички осей ветвления. Симподии соцветий: Ц – центральный; А, Б, В, Г и А1, Б1, В1, Г1 – соответственно боковые правосторонние и левосторонние. Черные кружки – полностью развитые цветки, белые кружки – цветки на разных стадиях развития. Разные диаметр черных и белых кружков и длина связывающих их линий отображают уменьшение метрических параметров и степени развития цветков.

#### Литература

Берко Й.М., Грицина М.Р. Развитие и морфоструктура парциального суцвіття *Verbascum phlomoides* L. (Scrophulariaceae) // Український ботан. журнал. – 2009. – 66, № 6. – С. 794-804; Берко Й.М., Грицина М.Р. Парціальні суцвіття видів роду *Verbascum* L. флори України, їх модульна організація, типологія та тенденції еволюції // Ботаніка та мікологія: проблеми і перспективи на 2011-2020 роки (Матеріали Всеукраїнської наукової конференції, Київ, 6-8 квітня 2011 року / Під ред. І.О.Дудки та С.Я. Кондратюка. – Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного 2011. – 299 с.; Грищенко Н.В. Види Коров'яка (*Verbascum* L.) секції *Isandra* Franch. в СРСР (критический обзор): Автореф. дисс. ... канд. біол. наук. – Л., 1972. – 24 с.; Грицина М.Р., Берко Й.М. Основні риси морфологічної будови парціальних суцвіть видів роду Дивина (*Verbascum* L.) Заходу України // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. – 2006. – 8, №3 (30). – Част. 3. – С. 24-27; Грицина М.Р. Структура та генезис життєвих форм видів роду *Verbascum* L. Флори західного регіону України: Автореф. дисс. ... канд. біол. наук. – К., 2010. – 20 с.; Кондорская В.Р. О применении термина «дихазий» // Биол. науки. – 1989. – № 2. – С. 66—71; Котов М.И. Рід Дивина – *Verbascum* L. // Флора УРСР. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – Т. 9. – С. 407-431; Кузнецова Т.В. О комплементарных подходах в морфологии соцветий // Ботан. журн. – 1992. – 77, № 12. – С. 7-24; Серебрякова Т.И. Воронин Н.С. Еленевский А.Г. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. Учеб. для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 543 с.; Федченко Б.А. Коров'як - *Verbascum* L. // Флора СССР. –М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – Т. 22. – С. 122-170; Troll W. Die Infloreszenzen. Bd. 1. – Jena: Fischer Verlag, 1964. – 615 s.

## ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ БОГАТСТВА «ВОДНОГО ЯДРА» ФЛОРЫ ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА СРЕДНЕЙ СУРЫ

Варгот Е. В.

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва,  
г. Саранск, vargot@yandex.ru

Богатство флоры водоемов связано с геоморфологическими особенностями территории. Цель нашей работы – показать пространственную динамику видового богатства «водного ядра» флоры водных объектов центральной части Приволжской возвышенности на примере бассейна Средней Суры.

Площадь бассейна Средней Суры составляет 28 800 км<sup>2</sup> (или 42,7 % от площади бассейна реки Суры – правого притока реки Волги). Он располагается в лесостепной зоне в пределах юго-запада и юга Нижегородской, северо-востока Пензенской, запада Ульяновской областей, востока Мордовии, юго-запада Татарстана, юга Чувашии. Густота речной сети территории – 0,42 км/км<sup>2</sup>, озерность и заболоченность – менее 1 %.

«Водное ядро» флоры (по: Щербаков, 1990) водных объектов бассейна Средней Суры включает 57 видов сосудистых растений, относящихся к 24 родам и 19 семействам.

Согласно результатам наших исследований (Варгот, 2009) максимальное флористическое разнообразие водных растений в бассейне Средней Суры находится в поймах реки Суры и ее крупного левого притока – Алатыря, в отличие от равнинных районов Окско-Донской низины соседних северных и западных регионов, где основное количество

гидрофитов встречается в материковых озерах (Лукина, 1970, 1982; Лукина, Никитина, 1977; Лисицына, 1979; Щербаков, 1990; Казакова, 2004). В целом, видовое богатство флоры водных объектов бассейна Средней Суры уменьшается при движении от долин к водоразделам.

Максимальное флористическое разнообразие наблюдается в долинах крупных и средних рек, где зарегистрировано 52 вида водных и земноводных растений из 24 родов и 19 семейств, включая общие и специфичные виды Суры и ее притоков, речных стариц, междюнных озер. В том числе в речных старицах зарегистрировано 48 видов, в реках (малых, средних и крупных) – 31 вид, в междюнных террасных озерах – 23 вида водных растений. Специфичным для флоры Суры является вид *Potamogeton nodosus* Poir., коспецифичным – *Najas major* All., известный еще в 4-х старицах рек Суры и Алатыря. Только в старицах произрастают *Potamogeton praelongus* Wulf., *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ., *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Callitriche hermaphroditica* L., *Elatine triandra* Schkuhr, *Trapa natans* L. s. l., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmelin) O. Kuntze, *Utricularia australis* R. Br. Виды *Elatine alsinastrum* L. и *E. hydropiper* L., кроме речных долин единично отмечены в реках, прудах и эфемерных водоемах. Водный папоротник *Salvinia natans* (L.) All., предпочитаемым местообитанием которого являются немногие сурские старицы, в пределах долины хорошо приживается в других водоемах, куда попадает с помощью водоплавающих птиц. Вид *Potamogeton gramineus* L. s. l. в бассейне Средней Суры произрастает в водоемах надпойменных террас Суры и Алатыря, единственная находка – в прудах.

В малых реках, несущих свои воды от водоразделов к долинам крупных и средних рек, зарегистрировано 27 видов из 14 родов и 11 семейств «водного ядра» изученной флоры. Единственное местонахождение *Potamogeton alpinus* Valb. в бассейне Средней Суры связано с малыми реками. Коспецифичным видом, отмеченным, кроме того, в одной из стариц р. Алатырь, является *Ranunculus kauffmannii* Clerc, произрастающий преимущественно в малых реках – притоках р. Инзы (правый приток реки Суры).

Флора прудов бассейна Средней Суры насчитывается 30 водных видов из 16 родов и 14 семейств. Только в прудах зарегистрирован вид *Ranunculus rionii* Lagget. Коспецифичными видами, известными в прудах единично, являются *Ranunculus circinatus* Sibth., *R. trichophyllus*, *Elatine alsinastrum*, *E. hydropiper*, зарегистрированные также в некоторых сурских и алатырских старицах. Довольно высокое видовое разнообразие прудов объясняется тем, что здесь отсутствует фактор течения воды, что

благоприятно для укоренения водных растений. Кроме того, сюда мигрируют виды флоры малых рек.

Наименьшее число видов отмечено в озерах суффозионного происхождения водораздельных пространств левобережья Алатыря и правобережья Бездны (правого притока Суры) (11 видов из 4 родов и 4 семейств) и торфяных карьерах (7 видов из 5 родов и 4 семейств). При образовании сфагновой сплавины по берегам суффозионных озер понижается значение рН воды, что отрицательно сказывается на развитии водных флоры и растительности. Тем не менее, к таким условиям приспособились представители рода *Utricularia* с частично гетеротрофным типом питания. Так, только в мочажинах торфяных сплавин суффозионных озер, переходных и верховых болот встречаются *Utricularia intermedia* Hayne и *U. minor* L. Также для таких местообитаний характерен *Sparganium minimum* Wallr. Торфяные карьеры образовались путем добычи торфяных пластов из верховых и переходных болот, поэтому вода их также имеет низкое значение рН, что в сумме с искусственным возникновением котловины и отсутствием подходящего грунта обуславливает минимальное видовое богатство.

Таким образом, наибольшее флористическое богатство в бассейне Средней Суры наблюдается в речных старицах, малых реках и связанных с ними водоемов. Река, являясь источником растительных диаспор, переносит их в водоемы с замедленным течением, где создаются благоприятные условия для произрастания: отсутствие течения, наличие подходящих грунтов, хорошо прогреваемая вода. Такая же картина наблюдалась нами при сравнении «водных ядер» флор водных объектов южных районов Приволжской возвышенности. В более южных регионах фиторазнообразие сосредоточено в речных старицах, прудах и водохранилищах (Матвеев, 1990; Клиноква, 1992; Папченков, Соловьева, 1993; Соловьева, 2005).

#### Литература

- Варгон Е.В. Флора сосудистых растений и водотоков бассейна Средней Суры: дис... канд. биол. наук. – Саранск, 2009. – 355 с. Лукина Е.В. Геоботаническая характеристика некоторых карстовых озер Горьковской области // Биология озер: Всесоюзный симпозиум по основным проблемам пресноводных озер. – Т. 3. – Вильнюс, 1970. – С. 82–103. Лукина Е.В. Растительный покров некоторых озер Балахнинской низменности // Биологические основы повышения продуктивности и охрана растительных сообществ Поволжья. – Вып. 7. – Горький, 1982. – С. 64–66. Лукина Е.В., Никитина И.Г. Растительные типы оловых озер Горьковской области // Первая Всесоюз. конф. по высшим водным и прибрежно-водным растениям: (Тезисы докл.), пос. Борок, 1977 г. – Борок, 1977. – С. 83–85. Лисицына Л.И. Флора водоемов Верхнего Поволжья // Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. – 1979. – № 42–45. – С. 109–136. Щербаков А.В. Флора водоемов Московской области: Дисс... канд. биол. – М., 1990. – 481 с. Казакова М.В. Флора Рязанской области. – Рязань: Русское слово, 2004. – 388 с. Матвеев В.И. Динамика растительности водоемов бассейна Средней Волги. – Куйбышев: Куйбышев. кн. изд-во, 1990. – 192 с. Клиноква Г.Ю. Флора водоемов Нижнего Поволжья (в пределах Волгоградской области и некоторых прилегающих территорий): Дисс. канд. биол. наук. – Москва, 1992. – 412 с. Папченков В.Г., Соловьева В.В. Флора прудов Среднего Поволжья // Бюл. Самарская Лука, № 4/93. – Самара, 1993. – С. 172–190. Соловьева В.В. Комплексный анализ флоры антропогенных аквальных экосистем Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2005, № 4. – С. 276–286.

## РОД *ASPARAGUS* L. (*ASPARAGACEAE* Juss.) ВО ФЛОРЕ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Васюков В. М.

Институт экологии Волжского бассейна РАН,  
г. Тольятти, Самарская область, vvasjukov@yandex.ru

Род *Asparagus* L. характеризуется значительным полиморфизмом по многим существенным признакам. До последнего времени не сложилось единого мнения в вопросах таксономии и географического распространения отдельных видов. На основе материалов критически проанализированных гербарных фондов (LE, MW, MOSP, РКМ, PVB, VOLG и др.), собственных сборов и сведений из литературы ниже приводим обзор рода *Asparagus* L. Среднего и Нижнего Поволжья.

### Конспект видов рода *Asparagus* L. Среднего и Нижнего Поволжья

Секция *Archiasparagus* Pijl

1. *A. verticillatus* L. 1792, Sp. Pl., ed. 2: 450; Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 396; Ильин, Фл. СССР, 4: 428; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 286; Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 373.

На каменистых местах. Астраханская обл.: гора Б. Богдо (VOLG!; Лактионов, 2009), бэровские бугры (Сагалаев, 2006), ? долина р. Волги (Ильин, 1929); ? Волгоградская обл.: окр. г. Волгограда (Ильин, 1929); Респ. Калмыкия: Ергени (Бакташева, 2000); Саратовская обл.: окр. г. Хвалы́нск (MOSP!), окр. г. Балашов и г. Энгельс (Еленевский и др., 2008; SARAT) и ранее показан в Лысогорском р-не (Конспект флоры Саратовской области, 1983).

Примечание. В.А. Сагалаев (2000, 2006) приводит *A. verticillatus* только для Калмыкии и Астраханской обл., т.к. считает, что вид показан М.М. Ильиным (1929) для Заволжья Саратовской обл. из-за путаницы в этикетках, а указание для долины Волги от Волгограда до Астрахани принадлежит *A. caspius*.

Секция *Asparagus*

2. *A. breslerianus* Schult. et Schult. f. 1829, in Roem. et Schult., Syst. Veg. 7, 1: 323; Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 399; Ильин, Фл. СССР, 4: 431; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 288 (sub. "*A. breslerianus*"); Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 373.

На солончаках, засоленных каменистых и глинистых склонах. Астраханская обл.: гора Б. Богдо, бэровские бугры (Лактионов, 2009), окр. г. Астрахань, оз. Баскунчак (Ильин, 1929); Респ. Калмыкия: юго-восток, близ границы с Астраханской обл. (Сагалаев, 2000). Вид показан еще для Узени (Ильин, 1929).

Примечание. По мнению В.А. Сагалаева (2006) *A. breslerianus* известен только на Прикаспийской низменности и указание для окр. г. Волгоград (Победимова, 1964 и др.) основано на неверно этикетированном материале.

3. *A. nderiensis* F.K. Wlum ex Rasz. 1892, Флорогеогр. и фитогеогр. иссл. Калмыцких степей: 125; Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 374. – *A. littoralis* Stev.: Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 398. – *A. kasakstanicus* Pijl, Фл. СССР, 4: 747, 434; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 288.

На каменистых (гл. обр. меловых) и песчаных обнажениях, солончаках. Астраханская обл.: Заволжье и дельта р. Волги – гора Б. Богдо, оз. Баскунчак, окр. г. Астрахань и др. (Ильин, 1929 и др.); Волгоградская обл.: оз. Эльтон (Сагалаев, 2000); Респ. Калмыкия: Ергени, б. Гашун-Бургуста (Сагалаев, 2000); Саратовская обл.: окр. г. Озинки (Смирнов, 1934). Вид сомнительно указан для юго-востока Заволжья Самарской обл. (Кузовенко, 2010), п. v.

4. *A. pallasii* Miscz. 1916, Вест. Тифл. Бот. сада, 12: 27; Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 374. – *A. purpurascens* Vieb.: Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 398. – *A. brachyphyllus* Turcz.: Ильин, Фл. СССР, 4: 437, р.р.; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 288, р.р. – *A. persicus* Baker: Ильин, Фл. СССР, 4: 438, р.р.

На солончаках. Астраханская обл.: Заволжье и дельта р. Волги – окр. оз. Баскунчак, окр. п. Зеленга и др. (Ильин, 1929 и др.); Волгоградская обл.: окр. г. Волгоград, оз. Эльтон (LE!, VOLG!; Ильин, 1929 и др.); Респ. Калмыкия (Сагалаев, 2000, 2006); Самарская обл.: юг и восток Большечерниговского р-на (Кузовенко, 2010); Саратовская обл.: окр. с. Елшанки Хвалынского р-на (MW!!; Саксонов и др., 2007, sub. "*A. verticillatus* "), окр. г. Саратов, с. Натальин Яр (Еленевский и др., 2008 SARAT) и ранее показан для Ершовского и Энгельского р-нов (Тарасов, 1971).

5. *A. persicus* Baker, 1875, Journ. Linn. Soc. London (Bot.), 14: 603; Ильин, Фл. СССР, 4: 438, р.р.; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 288, р.р.; Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 375. – *A. nderiensis* F.K.

Blum ex Racz.: Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 397. – *A. oligophyllus* Backer, 1875, Journ. Linn. Soc. London (Bot.), 14: 604.

На каменистых и песчаных обнажениях, солончаках. Астраханская обл.: дельта р. Волги, окр. оз. Баскунчак, окр. г. Аксарайск (Ильин, 1929; Сагалаев, 2000, 2006); Волгоградская обл.: окр. оз. Эльтон (Сагалаев, 2000); Респ. Калмыкия: Ергени, б. Гашун-Бургуста (Сагалаев, 2000).

Примечание. Полиморфный вид, включающий ряд мелких локальных рас.

6. *A. officinalis* L. 1753, Sp. Pl.: 313, p.p.; Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 396; Ильин, Фл. СССР, 4: 439, p.p.; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 288, p.p.; Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 373, p.p.

В северных степях, на лугах, лесных полянах и опушках; культивируется в садах и парках. Во всех обл.

7. *A. caspius* Hohen. 1837, Enum. Pl. Talysch.: 24. – *A. oxycarpus* Stev. 1857, in Bull. Soc. Nat. Mosc., 30: 344. – *A. officinalis* L. var. *divaricatus* Plijn, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 397; Ильин, Фл. СССР, 4: 440. – *A. officinalis* L. var. *oxycarpus* (Stev.) Voiss., Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 397. – *A. officinalis* L.: Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 373, p.p.

В долинах рек, тенистых местах. Астраханская обл.: долина и дельта р. Волги (Ильин, 1929); Респ. Калмыкия: окр. г. Элиста (Ильин, 1929), Артезиан, Черноземельск, Кума (Бакташева, 2000). Вид ранее показан как *A. officinalis* L. var. *oxycarpus* (Stev.) Voiss. для окр. п. Беково Пензенской обл. (Ильин, 1929).

Примечание. По мнению В.А. Сагалаева (2000, 2006) к данному таксону принадлежит указание В.П. Дробова (1905) о нахождении в окр. с. Ольховки по р. Иловли *A. tenuifolius* Lam. Необходимы специальные дополнительные исследования для выяснения таксономического статуса данной расы.

8. *A. polyphyllus* Stev. 1857, Bull. Soc. Nat. Moscou. 30, 3: 91; Ильин, 1929, Фл. юго-вост. европ. части СССР, 3: 397; Ильин, Фл. СССР, 4: 441; Цветкова, 1974, Фл. европ. части СССР, 4: 289. – *A. officinalis* L.: Сагалаев, 2006, Фл. Нижн. Поволжья, 1: 373, p.p.

В степях, на каменистых склонах, солонцах. Во всех обл. степной зоны.

### Ключ для определения видов рода *Asparagus* L.

#### Среднего и Нижнего Поволжья

1. Кладодии резко трехгранные, 0.5–5 см дл., по граням хрящевато-зубчатые; на главном стебле в пучках до 20, на веточках по 1–3. Цветки



располагаются только на верхушках веточек последнего порядка; пестичные и тычиночные цветки мелкие, 2–4 мм дл. Полукустарник с извилистыми стеблями, 50–120 (150) см выс. ... 1. *A. verticillatus*.

– Кладодии округлые или неясно гранистые. Цветки располагаются как на главном стебле, так и ветвях; тычиночные цветки крупнее, б. ч. (4) 5–8 мм дл. ... 2.

2. Цветки сидячие или на очень коротких ножках, меньших чем околоцветник тычиночных цветков. Кладодии б. ч. ок. 1 (0.5–2) см дл., толстые, игольчатые, по граням хрящевато-зубчатые, оттопыренные, б. ч. по 3 (1–6) в пучках. Плоды при созревании чернеющие. Растопырено-ветвистое растение 15–40 см выс., с коленчато-изогнутым стеблем и длинными распростертыми ветвями ... 2. *A. breslerianus*.

– Цветки на длинных цветоножках, явно превышающих околоцветник тычиночных цветков. Кладодии не игольчатые. Плоды красные ... 3.

3. Кладодии, веточки, а часто и стебель хрящевато-зубчатые ... 4.

– Кладодии, веточки и стебель голые ... 6.

4. Стебель извилистый, часто стелющийся и вьющийся; растение темно и сизо-зеленое, 15–50 (70) см выс. Кладодии серповидно-изогнутые и расходящиеся, б. ч. ок. 1 (0.3–2) см дл., по 4–10 в пучке. Околоцветник красноватый, тычиночных цветков 4.5–6 мм дл., пестичных 2–3.5 мм дл. ... 4. *A. pallasii*.

– Стебли прямые, никогда не извилистые и вьющиеся. Околоцветник желтоватый ... 5.

5. Растение желтовато-зеленое, 20–50 см выс. Кладодии толстоватые. 0.75–1 мм дм. и 3–4 (6) см дл., неравные, прямые или чаще слегка извилистые, почти прижатые к ветви или расположенные под острым углом, по 1–6 в пучке, чаще по 3. Околоцветник 4–6 мм дл. ... 3. *A. inderiensis*.

– Растение сизоватое; стебель сравнительно высокий. Кладодии более тонкие, б. ч. не превышают 0.5 мм дм. и 1–1.5 (3) см дл., б. м. равные, не сильно расходящиеся, по (3) 5–15 в пучке. Околоцветник тычиночных цветков ок. 6–7 мм дл., пестичных цветков мельче ... 7. *A. caspius* var. *oxycarpus*.

6. Стебель извилистый, часто стелющийся и вьющийся, 40–100 см выс.; ветви отходят под прямым углом. Кладодии слегка серповидно-изогнутые или чаще прямые, расположены под прямым углом, реже направлены несколько вверх или вниз, б.ч. неравной длины, 1–5 см дл.

(чаще 1.5–2). Цветоножки сочленены значительно выше середины ... 5. *A. persicus*.

– Стебель всегда прямой, 50–150 см выс.; ветви, за редким исключением и кладодии, отходят под острым углом. Цветоножки б. ч. сочленены на середине или несколько выше ... 7.

7. Кладодии сильно веерообразно расходящиеся, 1–3 см дл.; ветви часто сильно отклоненные ... 7. *A. caspius*.

– Кладодии почти прижатые к ветвям или косо вверх направленные, веерообразно не расходящиеся, 0.5–3 см дл. ... 8.

8. Кладодии тонкие, 1–3 см дл., косо вверх направленные ... 6. *A. officinalis*.

– Кладодии толстоватые, б.ч. ок. 0.5 см дл. (0.25–1), б. м. прилегающие к ветвям ... 8. *A. polyphyllus*.

#### Литература

Бакташова Н.М. Флора Калмыкии, ее анализ и основные черты формирования. СПб., 2000. Рукопись. – Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов, 2008. 232 с. – Ильин М.М. *Asparagus* – Спаржа // Флора юго-востока европейской части СССР. Т. 3. Л., 1929. С. 395-401. – Дробов В.П. Список наиболее интересных растений. Собранных в окрестностях села Ольховки Царицынского уезда Саратовской губернии // Известия С.-Петербур. бот. сада. Т.5, вып. 4. СПб., 1905. С. 136-142. – Ильин М.М. Род Спаржа - *Asparagus* // Флора СССР. Т. 4. Л., 1935. С. 424-442. – Кузовенко О.А. Род *Asparagus* - Спаржа во флоре Самарской области // Известия Самар. науч. центра РАН. 2010. Вып. 1. С. 734-736. – Лактионов А.П. Флора Астраханской области. Астрахань, 2009. 296 с. – Победимова Е.Г. *Asparagus* - Спаржа // П.Ф. Маевский Флора средней полосы европейской части СССР. 9-изд. Л., 1964. С. 666-667. – Сагалаев В.А. Сем. *Asparagaceae* Juss. - Спаржевые // Флора Нижнего Поволжья. Т. 1. М., 2006. С. 372-376. – Саксонов С.В., Раков Н.С., Васюков В.М., Иванова А.В., Савенко О.В., Сенатор С.А. Экспедиция-конференция, посвященная памяти профессора В.В. Благовещенского (25 июня - 7 июля 2007 г.) // Фиторазнообразие Восточной Европы. № 3. Тольятти, 2007. С. 206-214. – Смирнов Л.А. О флоре меловых выходов в Заволжье // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1934. Т. 43, вып. 1. С. 88-111. – Тарасов А.О. К вопросу о генезисе флоры и зональной растительности Южного Заволжья. Саратов, 1971. 67 с. – Цветкова Л.И. Сем. *Asparagaceae* Juss. - Спаржевые // Флора европейской части СССР. Т. 4. Л., 1979. С. 285-290.

## ВИДЫ, МИКРОВИДЫ И АГГРЕГАТЫ В ТАКСОНОМИИ РОДА *ALCHEMILLA* L. (*ROSACEAE*): НА ПУТИ ОТ ИСКУССТВЕННЫХ СИСТЕМ К СИСТЕМЕ ЭВОЛЮЦИОННОЙ

Глазунова К. П.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,  
г. Москва, [glazklav@yandex.ru](mailto:glazklav@yandex.ru)

Исследователи рода *Alchemilla* L. (*Rosaceae*) посвятили много трудов для разрешения вопросов биологического значения и принципов таксономического описания групп особей, визуально выделяемых в природе по макроморфологическим признакам и таксономически описываемым в качестве видов. Придерживаясь разных взглядов на названные вопросы, специалисты получили много новых сведений о роде, но консенсуса единой системы рода пока не достигли.

Не только для манжеток, но и для других родов покрытосеменных, включающих много факультативных апомиктов, пути расшифровки биологической сути упомянутых групп особей специалистами-монографами шли сходно. Практический отсчет этих путей систематизации биоразнообразия идет от “Species plantarum” (1753) К. Линнея, применившего морфологический критерий вида. В роде *Alchemilla* L. он выделил 3 вида (**species**) - *A. alpina* L., *A. penthaphyllea* L., *A. vulgaris* L. - для территории Европы (манжетки в других частях света были обнаружены другими ботаниками позже). Манжетки в искусственной системе растений К.Линнея помещены в класс четырехтычиночных. Линнеевское хронологически первое направление изучения манжеток можно считать морфолого-таксономическим; оно существует и в настоящее время, ведь большие территории Северной Азии, Урала, Кавказа нуждаются в первоописаниях видового разнообразия манжеток. По-разному сложилась судьба трех линнеевских видов манжетки в таксономии: *A. penthaphyllea* L. осталась единственным (и не разделенным на внутривидовые таксоны) видом в секции XIII *Penthaphylleae* Buser ex Camus;

*A. alpina* L. вместе с шестнадцатью другими видами составляют секцию XII *Alpinae* Buser; а остальные секции с I по XI включают более 400 видов, сходных с *A. vulgaris* L. (в соответствии с современной системой рода *Alchemilla* L. S.Fröhner 1995 г.). Большое число равнинных европейских видов манжетки, произведенных систематиками при дроблении линнеевской *A. vulgaris* L., обобщенно называют *Alchemilla vulgaris* L. sensu lato; именно они стали в XX веке материалом для дискуссии о границах изменчивости видов и межвидовых хиатусах при факультативном апомиксисе.

После К.Линнея манжетки привлекли к себе внимание более чем через 100 лет. С 1890 г. в серии работ по роду *Alchemilla* L. швейцарский ботаник Р. Бусер описал около 100 новых видов из центра и юга Европы, а также из юго-западной Азии. К этому времени в биологии распространились идеи Ч.Дарвина об эволюции видов, поэтому группы морфологически отличающихся особей рода *Alchemilla* L. (как и многих других растений и животных) трактовали как виды: в XIX веке еще не было известно оснований как-либо иначе рассматривать эти природные группы особей.

Специфика высокой изменчивости таксономически описанных видов манжеток и малые хиатусы между ними привлекли внимание

фитоэмбриологов. В классических исследованиях эмбриологии центрально- и северно-европейских манжеток С.С.Мурбек (1901, 1902) и Э.А.Страсбургер (1904), изучившие более полусотни видов разных секций, обнаружили среди них и половые (преимущественно, альпийские), и апомиктические. Однако значительный объем работы по первоначальному изучению репродуктивных особенностей ранее неисследованных видов манжеток не позволил детально проанализировать их «внутривидовую» многолетнюю эмбриологическую изменчивость. Сформировалось представление об облигатном апомиксисе у манжеток.

Из Северной и Восточной Европы в начале XX века Х.Линдберг (1909) описал новые виды манжеток из группы *Alchemilla vulgaris* L. s. l. Одновременно в России началось продолжавшееся более полувека изучение *Alchemilla* монографом рода С.В.Юзепчуком, описавшим более 200 новых видов и создавшим оригинальную искусственную систему рода («Флора СССР», 1941). Он был тонким диагностом, замечал мелкие различия в морфологических признаках видов и придерживался комаровской концепции «мелкого вида». К сожалению, систематик С.В.Юзепчук не вник детально в большой объем специальных эмбриологических данных о манжетках, изложенных в трудах Страсбургера и Мурбека (а эмбриология восточноевропейских манжеток не была в это время изучена), поэтому он в обработке рода во «Флора СССР» (1941) выразил мнение, что вследствие свойственной манжеткам облигатной апогамии их формы неспособны скрещиваться (хотя в прошлом можно предположить межвидовую гибридизацию), что у манжеток не бывает хорошей пыльцы, а пыльники недоразвиваются. В соответствии с этим мнением о постоянстве признаков видов из-за облигатной апогамии, дальнейшие исследования рода сконцентрировались на поисках хиатусов между видами. От систематиков требовалось быть более изощренными в поисках морфологических различий видов по традиционным признакам или искать новые диагностические признаки. Многие систематики последовали этим путем изучения рода *Alchemilla* L. и описали не один десяток новых видов из Европы и прилегающих территорий, благо высокая изменчивость манжеток позволяет обнаруживать новые комбинации признаков, а описание новых видов рода идет обычно по маленькому числу экземпляров (около 10); информация о диагностических признаках до крайности детализирована. Главный редактор «Флора СССР» В.Л.Комаров отмечал, что мелкие виды апомиктов по сути отличаются от видов амфимиктов, но для удобства

описаний во «Флорах» и те, и другие трактовались как виды. Природа биологической изменчивости мелких видов оставалась неясной.

Тем временем с 20-х годов XX века – параллельно с трудами С.В.Юзепчука в СССР – работали в Центральной Европе монограф рода В.Ротмалер (описал 19 новых видов, создал свою искусственную систему рода) и другие ботаники, давшие описания новых видов Балкан, юго-западной Азии и южной Европы. С середины XX века Б.Павловский, исследуя манжетки Карпат и Балкан, описал 37 новых видов, а также создал свою искусственную систему рода. Во второй половине XX века с 1960 г. известны капитальные работы З.Фрёнера, описавшего 80 видов в Европе и Азии и тоже создавшего свою систему рода *Alchemilla* L. Следует привести и труды А.Плочека, который совместно с Б.Павловским описал 56 видов из Карпат и Балкан. С 1964 г. последователь С.В.Юзепчука в России В.Н.Тихомиров описал 6 видов (два из них для Монголии), создал ряд региональных обработок рода в СССР и свою систему рода.

В «Flora Europaea» (1968) обработку рода сделал S.M. Walters с участием В.Pawlowski (ser. Elatae); отмечено, что в Европе известно около 300 видов, у большинства из которых известна апомиктическая репродукция и частично или полностью абортивная пыльца, а половой репродукцией обладает лишь малое число видов; использована искусственная система рода В. Ротмалера (1938, 1962). На фоне все прибывающего числа новоописаний европейских видов из группы *A.vulgaris* L.s.l. и усложнения их идентификации и внутриродовой систематизации удачным стало решение авторов обработки рода во «Flora Europaea» сократить число видов до 114 путем объединения морфологически трудноразличимых мелких видов по несколько, включив их в описанный ранее вид по сходству признаков. Например, в № 41 *A.monticola* Opiz (1838) включены (без номеров) *A. neostevenii* Juz. (1938) и *A. prasina* Juz. (1954); за этой группой следует № 42 *A. schystophylla* Juz. (1933). Решение укрупнения объема таксономических видов за счет объединения диагностически малоразличимых микровидов оказалось плодотворным, так как позволяло сделать наглядной и обзримой систему внутриродовых таксонов.

Опыт S.M.Walters (1968) был развит в обработке рода во «Флора Восточной Европы» (2001) В.Н.Тихомировым, выявившем в регионе 133 таксономических вида. Также столкнувшись с трудной необходимостью упорядочить множество микровидов большой географической территории, В.Н.Тихомиров предварительно (1998) разработал (на базе системы С.В.

Юзепчука, 1941) искусственную систему рода, используя таксоны секция, подсекция, ряд, подряд, а также таксон надвидового ранга – **агрегат** как группа сходных и не всегда отчетливо различимых видов. Например, №№ 31-33. *A. aggr. monticola* включает № 31 *A. monticola* Opiz, № 32 *A. schystophylla* Juz., № 33 *A. prasina* Juz. Весь этот агрегат соответствует циклу *Pastorales* Juz. в системе рода С.В.Юзепчука (1941). Несомненно, понятие агрегатных видов помогает в выяснении сходства и родства морфологически мало отличающихся микровидов. Не всегда совпадают состав и число микровидов в группировках и агрегатах С.М.Вальтерса и В.Н.Тихомирова.

К началу XXI века около 50 систематиков на территории Европы описали суммарно 433 «вида» рода *Alchemilla* L., приведенных в «Atlas florae Europaeae», t.14, 2007 (под общей редакцией А.Kurtto, S.E. Fröhner, R. Lampinen). Все авторы признают, что разработанные до сих пор региональные системы рода искусственные, так как созданы для удобства упорядочивания в обозримые группы (внутриродовые таксоны) десятков и сотен видов и микровидов рода и базируются на признаках морфологического сходства.

В попытках выяснить родственные отношения видов З.Фрёнер (1986, 1995) разработал оригинальную систему рода *Alchemilla* L., включающую 5 секций (преимущественно видов из тропиков Азии и Африки) растений с длинными междоузлиями главной оси и 13 секции видов растений (умеренной зоны Евразии) с короткими междоузлиями. Анализ коэффициентов изменчивости 33 признаков евразиатских видов из 13 секций стал основанием для выделения среди них 4 исходных секций с числом видов от 1 до 16, от которых возникли 9 производных секций с числом видов от 1 до 50. Оригинальные комплексы признаков характерны для 4 исходных секций, а в 9 производных секциях наблюдается перекомбинация признаков исходных. По результатам анализа изменчивости макроморфологических признаков З.Фрёнер сделал заключение о гибридизации как причине высокой изменчивости и большого числа видов в роде. Он считает (1995), что нарушения в мейозе, апомиксис, высокие числа хромосом и другие признаки указывают на активную гибридизацию видов. Разделение секций на серии З.Фрёнер провел по признакам опушения вегетативных и генеративных частей. Рассматривая ранг мелких видов (Kleinarten), З.Фрёнер приравнивает их таксономически к видам (Arten) амфимиктов на основании 9 пунктов, из которых главным выдвигает свое мнение о генетической стабильности

мелких видов и разделении их генетическими барьерами. З.Фрёнер в ключах и диагностических описаниях не дал уточнений для каждого таксономического вида, является ли он «Art» или же «Kleinart».

Выявляемая морфологическим методом специфика изменчивости апомиктов побудила исследователей рода рассмотреть в середине XX века вопрос о сходстве и различиях видов амфимиктов и апомиктов и признать их биологическую неравнозначность. Было предложено для удобства систематиков «виды» апомиктов называть **агамными видами (agamospecies)** или же мелкими видами, **микровидами (microspecies)**. Яркий пример новаций в обработке рода *Crepis* L. в Сев. Америке (G.L.Stebbins, 1941; J.M.J. de Wet, H.T. Stalker, 1974; и др.) выявил существование в природе агамно-половых комплексов, состоящих из исходных амфимиктических видов и производных факультативно-апомиктических *microspecies*. Микровиды отличались от исходных видов по числу хромосом, ареалам, морфологическим и другим признакам, сохраняя и временами реализуя возможность скрещиваний друг с другом и с видами амфимиктов. Представление об агамно-половых комплексах дало новый импульс многодисциплинарному исследованию манжеток.

Наряду с ведущим сравнительно-морфологическим методом для монографической обработки рода привлечены методы выявления специфики ареалов, аутоэкологии и антэкологии, кариологии, эмбриологии, молекулярной систематики. Задачей оставалось построение филогенетической (эволюционной) системы рода и таксономической обработки на ее основе. Географические изыскания показали, что видам и микровидам свойственны свои ареалы, по площади небольшие у видов и очень большие у *microspecies*; у близких микровидов ареалы значительно перекрываются. Общий тезис об экологической специфике вида трудно применим к манжеткам (особенно равнинным микровидам) ввиду их широкой экологической амплитуды и из-за свойства произрастать преимущественно в нарушенных ценозах; есть много указаний на расселение микровидов по антропогенно измененным сообществам и на заносы микровидов средней полосы Европы в Скандинавию и на другие материка (Америка, Австралия). Многократно в литературе отмечали свойство совместного произрастания особей разных микровидов манжетки даже на ограниченной площади (по 2-8 микровидов на 1 кв. метре луга или поляны), что не соответствует представлению о родовом коэффициенте сообщества (один вид одного рода).

Антэкология и строение цветка значительно единообразны у видов и *microspecies*; для группы *A. vulgaris* L. s.l. показана структурно-функциональная идентичность цветков и соцветий множества составляющих ее *microspecies*. Изучение эмбриологии (и палинологии) проведено лишь у 1/6 части списочного состава всех видов и микровидов европейских манжеток; в 1977-1987 гг. изучена эмбриология отдельных микровидов Восточной Европы. Эмбриологическое развитие у разных микровидов проходит на единой структурной базе. Цитологически обнаружен как нормальный, так и разные варианты нарушенного спорогенеза у видов и микровидов; причем, в одном и том же соцветии (где число цветков бывает от 100 до 400 округленно) могут образовываться семена разными способами. К настоящему времени установлено наличие амфимиксиса у видов и факультативного (а не облигатного) апомиксиса у микровидов, однако имеющихся данных недостаточно для характеристики всех видов и микровидов, как и для воссоздания полной картины системы репродукции в роде. Кроме генеративной репродукции, в системе размножения большинства видов и микровидов отмечено активное вегетативное размножение. На основании данных о половой структуре строятся обычно классические представления о популяциях видов амфимиктов, но так как микровиды эмбриологически, кариологически, и, видимо, генетически различаются, то некоторые из них надо трактовать как клоны, некоторые – как линии предок-потомки с изменчивой во времени реальностью гибридизации. Если группа из особей совместно обитающих микровидов может соответствовать понятию популяции, то микровиды – это внутрипопуляционные морфологические варианты. Очертить конкретный состав агамно-половых комплексов у манжеток группы *A. vulgaris* L.s.l. пока затруднительно. Манжетки высокополиплоидны: числа хромосом у большинства *microspecies* обычно превышают 100 [у *A. faeroensis* (Lange) Buser более 200], а у некоторых видов из Альп –  $2n=64$ ; высока внутривидовая изменчивость числа хромосом, например, для *A. alpina* L. дают цифры  $2n$  от 119 до 152. Короче говоря, факт значительного отхождения от закономерностей амфимиктической репродукции требует рассмотрения возможности практического приложения классических (разработанных для амфимиктов) понятий «вид» и «популяция» к факультативно-апомиктическим растениям; требуются уточнения базовых понятий и коррективы для существующих случаев ограничения амфимиксиса.



Наконец, с развитием методов молекулярной систематики, возникла надежда на то, что это – ключ к разрешению проблем рода *Alchemilla* L. и что исследователи получают базис для эволюционной системы рода. С 1998 г. А.С. Антонов, А.В. Троицкий, К.П.Глазунова, В.М.Баева, С.Сепп и другие на базе МГУ им. М.В.Ломоносова исследовали генетический полиморфизм манжеток. Взаимоотношения микровидов графически представляют «не деревья, а кусты» по образному выражению А.С.Антонова. А.В.Троицкий (1999) по геномному полиморфизму 12 восточноевропейских микровидов группы *A.vulgaris* L.s.l. (RAPD-спектры) выявил, что клады достаточно хорошо соответствовали секциям системы З.Фрёнера (1995). Близкими и перемешивающимися (как это и наблюдали систематики на изменчивости признаков в больших сериях особей) оказались микровиды *A.acutiloba* Opiz – *A.micans* Buser, *A.glaucescens* Wallr. - *A.hirsuticaulis* H.Lindb.; и др. «Уровень внутривидовых различий и различий между близкими видами манжеток соответствует межлинейным и межсортовым различиям у гороха (0,2 – 0,4), а расстояния между секциями и сериями манжеток превышают эти значения (0,5 – 0,6)» (Троицкий, 1999). Сильвия Сепп (S.Sepp) с соавторами в 1999-2001гг. исследовала 9-23 микровидов Эстонии, чтобы выяснить, имеется ли соответствие между группами манжеток, выделяющимися по геномному полиморфизму (RAPD-анализ), и описанными по признакам макроморфологии; были подтверждены ранее полученные по 12 микровидам выводы. Наибольшее соответствие данных, полученных молекулярными методами, отмечено для системы З.Фрёнера (S.Fröhner, 1995) сравнительно с системами С.В.Юзепчука, а также В.Ротмалера в переработке А.Плочека.

Большим достижением в молекулярной филогенетике розоцветных стала появившаяся в 2008г. статья «Молекулярная филогенетика *Alchemilla*, *Aphanes* и *Lachemilla* (*Rosaceae*), составленная по данным пластидных и ядерных интронов и последовательностей спейсеров ДНК, с комментариями о родовой классификации». Ее авторы В.Gehrke, С.Bräuchler, К.Romoleroux, М.Lundberg, G.Heubl, Т.Eriksson изучили не только 68 видов рода *Alchemilla* L. из Европы и Африки, но и 6 видов рода *Aphanes* L. и 14 видов американского рода *Lachemilla* Focke. Виды европейских манжеток с лопастными пластинками прикорневых листьев образовали единую кладу, сближающуюся с кладой видов европейских манжеток с рассеченными пластинками прикорневых листьев. Построение более детального консенсусного дерева видов европейских манжеток – дело

будущего; а в настоящее время как основу их филогении следует применять систему рода *Alchemilla* L. З.Фрёнера (S.Fröhner, 1995).

## К СИСТЕМАТИКЕ РОДА *PTERIDIUM* GLED. EX SCOP. В РОССИИ

Гуреева И. И.

Томский государственный университет, г. Томск, gureyeva@yandex.ru

Род *Pteridium* Gled. ex Scop., пожалуй, является одним из наиболее обсуждаемых родов папоротников, в том числе, и в отечественной литературе. В последние годы всё более распространённой становится точка зрения о том, что на территории России, как и в Северной Евразии в целом, произрастает не один, как считалось ранее (Крылов, 1927; Фомин, 1934; Красноборов, 1988 и др.), а не менее 2 видов орляка. Так, Н.Н. Цвелёв в 2005 г. приводил для России 2 вида *Pteridium* – *P. aquilinum* (L.) Kuhn и *P. latiusculum* (Desv.) Hieron. ex Fries (Цвелёв, 2005), в 2010 г. он привёл уже 3 вида, добавив в двум названным ещё *P. pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill. (Цвелёв, 2010).

Мы, совместно с C.N. Page, который занимался проблемами систематики орляка с 70-х годов XX века (Page, 1976, 1986, 1990, 1997 и др.), и в 1994 г. (опубликовано в 1995 г.) описал с территории Шотландии *P. pinetorum* и несколько подвидов *P. aquilinum* и *P. pinetorum* (Page, Mill, 1995), развиваем точку зрения о том, что на территории Северной Евразии, включая Россию, обитает, по крайней мере 2 вида *Pteridium* – *P. aquilinum* и *P. pinetorum*, каждый из которых представлен региональными расами, принимаемыми нами в ранге подвидов (Гуреева, Пейдж, 2007, 2008а, б). Один из подвидов – *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* Gureeva et C.N. Page был описан с территории Западной Сибири (Гуреева, Пейдж, 2005). В 2008 г. мы (Гуреева, Пейдж, 2008) высказали мнение о том, что в Северной Евразии *Pteridium* представлен по крайней мере 2 видами – *P. aquilinum* и *P. pinetorum*. В пределах *P. aquilinum* (L.) Kuhn различаются 3 хорошо отличающихся подвида – subsp. *aquilinum*, subsp. *atlanticum* C.N. Page и subsp. *fulvum* C.N. Page, в пределах *P. pinetorum* различаются несколько подвидов, наиболее распространённые из которых subsp. *pinetorum* и subsp. *sibiricum*.

Исследования морфологических признаков орляка на большой территории от Великобритании до Сибири показало, что наиболее информативными из них являются форма и ориентированность в

пространстве вай и перьев, строение базального пера, форма и расположение пёрышек, величина конечных сегментов (нерассеченная часть) перьев и пёрышек, текстура и опушение пластинки вайи, период раскручивания вай. Многие из этих признаков можно увидеть только в природе, гербарные же образцы, как правило, представляют фрагменты вай или недоразвитые мелкие вайи, поэтому изучение гербарных материалов не всегда информативно. У исследованных подвидов *P. aquilinum* вайи почти прямостоячие, их перья располагаются ярусами одно над другим, плоскости перьев расположены параллельно друг другу и почве, перья 2-й от основания пары всегда являются наиболее крупными и рассечёнными, базальные перья продолговато-треугольные, пёрышки продолговатые или продолговато-ланцетные, сидячие, прикрепляются к рахилле пера почти под прямым углом (80–90°), перья и пёрышки рассечены почти по всей длине, поэтому их конечные сегменты короткие, до 10–12 мм дл., пластинка вайи жёсткая, кожистая, сверху зелёная, блестящая, снизу более или менее матовая, опушённая, наиболее густое опушение у *subsp. fulvum* и *subsp. atlanticum*. Характерным для подвидов *P. aquilinum* является постепенное раскручивание вайи, начиная с базальных перьев, наиболее продолжительный период раскручивания вай у *subsp. aquilinum* и *subsp. atlanticum*, причем у последнего верхушки вай остаются нераскрученными до конца сезона, в то время как базальные перья засыхают, особенно в густых клонах. В связи с такой особенностью число полностью развитых перьев у подвидов *P. aquilinum* не превышает 5–6 пар (из 10–16).

У подвидов *P. pinetorum* рахис дугообразно назад изогнут, из-за чего перья располагаются не ярусами, а приблизительно в одной плоскости. Наиболее крупными и рассеченными являются базальные перья, которые имеют треугольно-яйцевидную форму, по величине базальные перья почти равны остальной части вайи, отчего она выглядит трёхраздельной, и в целом повторяют её форму; пёрышки удлинённо-яйцевидные, на явственных черешочках до 2.5 см, прикрепляются к рахилле пера под углом 45–50°. У клонов, развивающихся на открытых местах рахис может выпрямляться, а базальные перья становятся равными или несколько короче перьев второй пары. Перья и пёрышки с довольно длинными, до 25–30 мм дл., конечными сегментами. Пластинка вайи травянистая, хотя и жестковатая, матовая, снизу по рахиллам и жилкам сегментов последнего порядка с редкими волосками или почти голая. В отличие от подвидов *P.*

*aquilinum* у подвидов *P. pinetorum* вайи раскручиваются в течение относительно короткого времени – за 2–3 недели (Гуреева, Пейдж, 2008).

На территории России из подвидов *P. aquilinum* встречается только типовой подвид *P. aquilinum* subsp. *aquilinum* и только на Кавказе, из подвидов *P. pinetorum* с большей или меньшей степенью уверенности можно говорить о subsp. *sibiricum*, который распространен в лесной и лесостепной зоне Сибири, на Урале, в Предуралье и, возможно, на севере Европейской России, и о типовом подвиде *P. pinetorum* subsp. *pinetorum*, который в России обитает на территории лесной зоны европейской части, включая российскую часть Кавказа.

В настоящее время не вполне ясным для нас остаются статусы крымско-кавказского орляка и орляка, обитающего на Дальнем Востоке России. Крымско-кавказский орляк был выделен в своё время С. Presl'ом как *Allosorus tauricus* С. Presl, но остался неописанным (*nomen nudum*). Затем А.А. Гроссгейм (1939) узаконил его в статусе вида *P. tauricum* Krecz. ex Grossh.; он считал его средиземноморским географическим элементом и приводил для большей части Кавказа и для Закавказья. В появившихся в последнее время работах этот таксон либо признают в качестве вида (Кудряшова, 2003), либо сводят в синонимы к *P. aquilinum* (Цвелёв, 2005, 2010). Мы (Гуреева, Пейдж, 2008) считали этот таксон родственным *P. aquilinum* subsp. *atlanticum* и намечали для него новую комбинацию в ранге подвида, но она не была должным образом опубликована. Однако, дальнейшее изучение гербарных материалов в LE, MW и МНА привело нас к мысли о том, что таксон является полным видом, по сочетанию признаков отличающимся от всех упомянутых выше подвидов *P. aquilinum*. Узкие пёрышки последнего порядка, кожистая текстура вайи, густое опушение по жилкам с нижней стороны вайи сближают его с *P. aquilinum* subsp. *atlanticum*, но в отличие от последнего у вай *P. tauricum* нет неразвернувшейся верхней части, хотя несколько пар верхних перьев довольно резко отличаются значительно меньшими размерами и рассечённостью от нижележащих, хорошо развитых и рассечённых до 4 порядка,. Кроме того, *P. tauricum* обильно спороносит, тогда как атлантический подвид не спороносит вовсе. На горном побережье Адриатического моря мы наблюдали орляк, сходный по рассечённости, текстуре и опушению вай с *P. tauricum* и с *P. aquilinum* subsp. *atlanticum*, но отличающийся от первого большими размерами и отсутствием спор, от второго – полным разворачиванием вайи. Такие же образцы имеются в Гербариях (например, LE) из Закарпатья и Турции. По-видимому, на

территории Древнего Средиземноморья мы имеем дело с комплексом близкородственных таксонов: от таксона, известного как *P. tauricum* на востоке (побережье Чёрного моря, Кавказ, Закавказье) до *P. aquilinum* subsp. *atlanticum* на западе (Пиренейский п-ов, Канарские о-ва, о-в Мадейра, юг Британии). *P. tauricum* является, на наш взгляд, наиболее древним представителем комплекса; в горах и на равнинных участках на побережье Чёрного моря, на Кавказе и в Закавказье он является, по видимому, преобладающим, по сравнению с *P. aquilinum* s.str.

Что касается дальневосточного орляка (Дальний Восток России, Япония, Корея, Восточный Китай), J.A. Thomson (2004) считает его подвидом *P. aquilinum* subsp. *japonicum* (Nakai) A. Löve et D. Löve; во «Флоре Японии» (Flora of Japan, 2007) этот таксон относят к *P. aquilinum* var *latiusculum* (Desv.) Underv. ex Hell., А.И. Шмаков (2009) считает его полным видом *P. japonicum* (Nakai) Tardeu-Blott et C. Chr., по мнению Н.Н. Цвелёва (2010), здесь, как и на большей части России, распространён североамериканский *P. latiusculum*.

Вероятнее всего, во внетропических областях Северного полушария мы имеем дело с комплексом родственных таксонов, объединяемых J.A. Thomson'ом (2004) в группу морфотипа «*latiusculum*». Вопрос состоит в том, являются ли таксоны этого комплекса в Евразии и в Северной Америке, разными видами, тогда это могут быть *P. pinetorum* в Евразии и *P. latiusculum* в Северной Америке, или подвидами, тогда возникает вопрос, к какому виду их относить? J.A. Thomson (2004) решает этот вопрос в пользу подвидов, которые он относит к *P. aquilinum* – *P. aquilinum* subsp. *pinetorum* (C.N. Page et R.R. Mill) J.A. Thomson (от Шотландии до Сибири: Северная, Центральная и Восточная Европа, не включая Кавказ и Крым, Сибирь), subsp. *japonicum* (Япония, Камчатка, Сахалин, Амур, Корея, Китай до Манчжурии, Тайвань, Вьетнам, Камбоджа, Лаос) и subsp. *latiusculum* (Desv.) Hulten (Северная Америка). Мы на данном этапе исследований считаем *P. aquilinum* s.str., *P. tauricum*, *P. pinetorum* и *P. latiusculum* самостоятельными видами, а весь обитающий на территории России орляк морфотипа «*latiusculum*» (по J.A. Thomson, 2004) относим к виду *P. pinetorum* с подвидами. В любом случае, вопрос ещё далёк от решения и требует дальнейших исследований, в том числе и с привлечения молекулярно-генетических методов.

*Исследования выполнены при поддержке РФФИ (проект № 10-04-00637).*

#### Литература

Гуреева И.И., Пейдж К.Н. К вопросу о систематическом положении орляка в Сибири // Сист. заметки по материалам Герб. им. П.Н. Крылова Том. гос. ун-та. – 2005. – Вып. 95. – С. 18–26. Гуреева И.И., Пейдж К.Н. Род *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) в Северной Евразии // Бот. журн. – 2008а. – Т. 93, № 6. – С. 915–934. Гуреева И.И., Page С.Н. Проблемы типификации орляка //

Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: материалы XII Съезда Русского бот. о-ва. – Петрозаводск, 2008б. – Ч. 3. – С. 89–91. Красноборов И.М. Семейство *Hypolepidaceae* // Флора Сибири. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 73–74. Крылов П.Н. Класс *Filicales* // Флора Западной Сибири. – Томск, 1927. – Т. 1. – С. 1–48. Кудряшова Г.Л. *Pteridium* Gled. ex Scop. // Конспект флоры Кавказа. – СПб, 2003. – Т. 1. – С. 152–153. Фомин А.В. Класс *Filicales* // Флора СССР. – Л., 1934. – Т. I. С. 18–100. Цвелёв Н.Н. Род орляк (*Pteridium*, *Hypolepidaceae*) в Восточной Европе и Северной Азии // Бот. журн. – 2005. – Т. 90, № 6. – С. 891–896. Цвелёв Н.Н. О видах орляка (*Pteridium* Gled. ex Scop., *Hypolepidaceae*) в России // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2010. – Т. 115, вып. 4. – С. 73–76. Шмаков А.И. Определитель папоротников России. – Барнаул, 2009. – 125 с. *Flora of Japan*. – Kodansha, 2007. – Vol. 1. – 302 p. Page C.N. Taxonomy and phytophagy of bracken – a review // Bot. J. Linn. Soc. – 1976. – Vol. 73. – P. 1–34. Page C.N. Three subspecies of bracken, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, in Britain // *Watsonia*. – 1989. – Vol. 17. – P. 429–434. Page C.N. Taxonomic evaluation of the fern genus *Pteridium* and its active evolutionary state // *Bracken Biology and Management*. – Canberra, 1990. – P. 24–34. Page C.N. The ferns of Britain and Ireland. 2-nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 1997. – 540 p. Page C.N., Mill R.R. Scottish bracken (*Pteridium*): new taxa and a new combination // Bot. J. Scotland. – 1995a. – Vol. 47. – P. 139–140. Thomson J.A. Towards a taxonomic revision of *Pteridium* (*Dennstaedtiaceae*) // *Teloepa*. – 2004. – Vol. 10, № 4. – P. 793–803.

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРЛЯКА В ЗАПАДНОМ САЯНЕ

Гуреева И. И.<sup>1</sup>, Романова С. Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Томский государственный университет, г. Томск, [gureyeva@yandex.ru](mailto:gureyeva@yandex.ru),

<sup>2</sup>Сибирский ботанический сад ТГУ, Томск, Россия,  
[sb.romanova@yandex.ru](mailto:sb.romanova@yandex.ru),

Орляк играет большую роль в растительном покрове гумидных горных районов Сибири. В Западном Саяне он является обычным видом как в светлохвойно-лесном, так и в черневом и таёжном поясах, нередко доминирует в сосновых и мелколиственно-сосновых лесах, довольно обилён травяном покрове разреженных черневых пихтово-кедровых крупнотравно-папоротниковых сообществ, в разреженных кедровниках и пихтарниках, образует заросли и на открытых горных склонах (Степанов, 2010).

Представления об орляке, обитающем в Сибири, в последнее десятилетие значительно изменились. И хотя до сих пор нет единого мнения о том, какой вид обитает на этой территории, совершенно ясно, что это не единственный вид *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., как считалось ранее (Крылов, 1927; Фомин, 1934; Красноборов, 1988 и др.). По мнению Н.Н. Цвелёва (2010) здесь, как и на большей части России, распространён *P. latiusculum* (Desv.) Hieron. ex R.E. Fr., согласно работам И.И. Гуреевой и С.Н. Page (2007, 2008) орляк в Сибири относится к описанному из Шотландии *P. pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill (Page, Mill, 1995), в пределах которого с территории Западной Сибири был описан *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* Gureeva et C.N. Page (2005).

Первоначальное мнение о том, что на территории всей Сибири орляк достаточно однороден по морфологическим признакам, оказалось не совсем верным, особенно для территорий, где он встречается в широком диапазоне экологических и фитоценологических условий, как, например, в Западном Саяне.

Согласно наблюдениям Н.В. Степанова (2010), орляк здесь представлен несколькими формами, которые очень хорошо различаются на стадии развертывания вайи (стадия «улитки»), что учитывается при их заготовке (как известно, орляк, обитающий в Сибири и на Дальнем Востоке широко заготавливается на стадии «улитки», чего совершенно нет в Европе, где растет настоящий *P. aquilinum*). Н.В. Степановым (2010) были отмечены следующие формы (предварительно названные расами): «коричневый» орляк, ценный для заготовки, обитающий в светлохвойно-лесном и черневом поясах, «улитки» которого имеют признаки, свойственные «улиткам» классического *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* – негустое опушение из белых и рыжеватых волосков; «белый» орляк, наиболее ценный для заготовки, встречающийся локально на южных крутых полуоткрытых склонах, «улитки» которого имеют толстые черешки и очень густое волокнистое белое опушение; «зелёный» орляк, менее ценный для заготовки, с «улитками» почти лишёнными опушения, встречающийся в тех же местах, что и «коричневый» орляк; «синий» орляк, считающийся недопустимым в заготовках, имеющий улитки с тонкими синеватыми или черноватыми в основании черешками, растущий в понижениях, сырых, иногда заболоченных местах. Наиболее отличается по признакам «улиток» «белый» орляк.

Летом 2011 г. были проведены морфометрические исследования с целью изучения морфологических различий на стадии полностью развитых вай в местах обитания названных форм на Западном Саяне в Ермаковском районе Красноярского края (природный парк Ергаки; окр. п. Танзыбей, Китаева гора; между п. Танзыбей и д. Осиновка; окр. д. Осиновка, «Осиновские косогоры»). Вайи отбирали в клонах случайным способом по 25 шт. в каждом, измерения проводили по 23 признакам, предложенным И.И. Гуреевой (Гуреева, Пейдж, 2008): мерным, счётным и расчётным. Цифровые данные обработаны методом дискриминантного анализа. Анализ проводился в 3 вариантах: по всем морфологическим признакам, только по признакам, характеризующим базальное перо и только по расчётным признакам. Кроме того, изучались качественные признаки – особенности расположения и ориентированности перьев и пёрышек, степень рассечённости, опушение. Для сравнения в анализ были вовлечены данные, собранные ранее И.И. Гуреевой в популяциях подвидов *P. aquilinum* (subsp. *aquilinum*, subsp. *atlanticum* C.N. Page, subsp. *fulvum* C.N. Page) в Корнуолле (Великобритания), *P. pinetorum* subsp. *pinetorum* в locus classicus в Шотландии и *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* в locus classicus в окр. Новосибирска. Проанализированы следующие выборки: 01– *P.*

*aquilinum* subsp. *aquilinum*; 02 – *P. aquilinum* subsp. *atlanticum*, 03 – *P. aquilinum* subsp. *fulvum*; 04 – *P. pinetorum* subsp. *pinetorum*; 05 – *P. pinetorum* subsp. *sibiricum*; 06 – «белый» орляк (природный парк Ергаки); 07 – «белый» орляк (окр. д. Осиновка, Осиновские косогоры); 08 – «коричневый» орляк (окр. п. Танзыбей, Китаева гора); 09 – «синий» орляк (окр. д. Осиновка, Осиновские косогоры); 10 – «синий» орляк (между п. Танзыбей и д. Осиновка). Выборки анализировались в двух сочетаниях: 1) все западносаянские выборки вместе с выборками *P. pinetorum* subsp. *pinetorum* из Шотландии и *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* из окр. Новосибирска для определения степени различий с классическим *P. pinetorum* и *P. pinetorum* subsp. *sibiricum*; 2) выборки западносаянского «белого» орляка вместе с *P. aquilinum* subsp. *aquilinum*, subsp. *atlanticum*, subsp. *fulvum* из Корнуолла, *P. pinetorum* subsp. *pinetorum* из Шотландии, *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* из окр. Новосибирска, для определения степени сходства и различий наиболее уклоняющегося по признакам «белого» орляка с названными подвидами двух видов.

Проведённый анализ не выявил чётких отличий между выборками, представленными в сочетании 1, как по комплексу всех выбранных морфологических признаков, так и по комплексу признаков, характеризующих базальное перо, объекты выборок образуют одно общее облако, в котором, однако, несколько обособленное положение занимает *P. pinetorum* из Шотландии с одной стороны и две выборки «белого» орляка с другой (Рис. 1, А). Наиболее близкими оказались выборки *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* из окр. Новосибирска, «коричневый» орляк и две выборки «синего» орляка.

Поскольку ранее было высказано предположение о том, что «белый» орляк относится к «*aquilinum*»-комплексу (Степанов, 2010), выборки этой формы были проанализированы с выборками подвидов *P. aquilinum* и *P. pinetorum* (сочетание 2). Анализ показал чёткие отличия всех выборок *P. aquilinum*, каждая из которых образовала собственное, хорошо очерченное облако. Выборка *P. pinetorum* расположилась близко к общему облаку, в котором оказались *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* из окр. Новосибирска и обе выборки «белого» орляка, объекты каждой из которых сгруппировались, заняв в этом облаке своё место, почти не смешиваясь с другими (Рис. 1, Б).

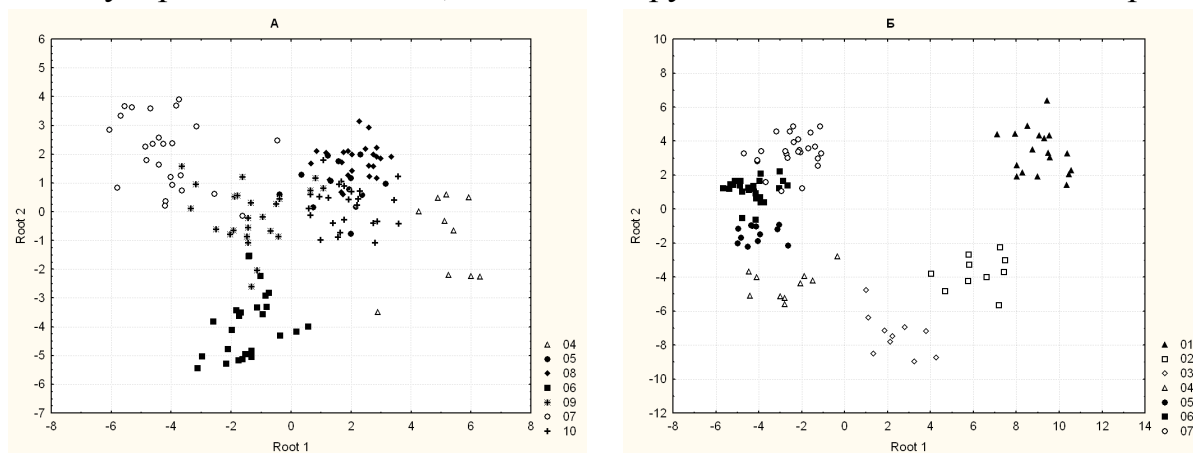
Таким образом, есть основания считать, что намеченные ранее расы «коричневого» и «синего» орляка (Степанов, 2010) относятся к обычному сибирскому подвиду *P. pinetorum* subsp. *sibiricum*, а их небольшие отличия связаны с принадлежностью к разным клонам. Кроме того, по признакам взрослых вай эти формы не отличаются от *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* из



locus classicus. Труднее решить вопрос о таксономической принадлежности «белого» орляка. Кроме значительных отличий по признакам «улиток», этот орляк отличается ещё и по признакам взрослых вай: вайи почти прямостоячие, плоскости 1–3(4) от основания перьев, развёрнуты под углом к рахису и прикреплены к нему под острым углом, отчего косо вверх направлены; перья длинные, пёрышки (сегменты 2-порядка) прикреплены под острым углом к рахилле пера, отчего выглядят сжатыми и более узкими. Вайи в целом и все их части отличаются более крупными размерами. Однако, «прямостоячесть» вай этой формы, кажущееся «ярусное» расположение перьев имеют мало общего с прямостоячими вайями и ярусным расположением перьев у *P. aquilinum* s.str. и его подвидов. Вероятнее всего, несколько изменённое ориентирование вайи, перьев и пёрышек на них связаны с обитанием на открытом месте. Вайи вида, изначально приспособленного к улавливанию рассеянного света под древесным пологом, хотя и разреженным, располагая перья и пёрышки под более острым углом к рахису и рахиллам, уменьшают площадь, на которую падают прямые солнечные лучи. Все остальные признаки соответствуют *P. pinetorum* subsp. *sibiricum*: рассечённость и форма перьев и пёрышек, хорошо выраженные черешочки пёрышек первого (относительно пера) порядка на базальном и втором перьях, длинные (до 2,5–3 см) конечные доли перьев и пёрышек, слабое, только по центральной жилке и краям пёрышек последнего порядка опушение и травянистая, хотя и жёсткая, текстура вайи. Другое дело *P. aquilinum* s.str. и его подвиды, которые являются обитателями открытых мест. Они имеют по-настоящему ярусно расположенные перья, плоскость которых параллельна почве и перпендикулярна черешку, прямостоячие вайи, почти кожистую или кожистую текстуру вай и опушение пластинки с нижней стороны от довольно густого у subsp. *aquilinum* до густого и очень густого у subsp. *atlanticum* и subsp. *fulvum*.

Таким образом, на настоящем этапе изучения западносибирских форм орляка, включая наиболее отличающийся «белый» орляк, мы склонны считать их принадлежащими к сибирскому подвиду – *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum*. Признаки, габитуально и размерно отличающие «белый» орляк от остальных форм, являются, скорее всего, экологически обусловленными, связанными с обитанием на открытых местах с более богатыми почвами. Подобные западносибирскому «белому» орляку формы встречаются на открытых местах на Алтае и Кузнецком Алатау. Тем не

менее, эта форма требует дальнейшего изучения, на всех уровнях, включая молекулярно-генетический, что и планируется сделать в ближайшее время.



**Рис. 1.** Проекция объектов групп *Pteridium aquilinum* и *P. pinetorum* в осях канонических переменных, полученных в результате дискриминантного анализа по 23 морфометрическим показателям. 01–10 – выборки (объяснения в тексте)

Исследования выполнены при поддержке РФФИ (проект № 10-04-00637).

#### Литература

Гуреева И.И., Пейдж К.Н. К вопросу о систематическом положении орляка в Сибири // Сист. заметки по материалам Герб. им. П.Н. Крылова Том. гос. ун-та. – 2005. – Вып. 95. – С. 18–26. Гуреева И.И., Пейдж К.Н. Род *Pteridium* (*Hypolepidaceae*) в Северной Евразии // Бот. журн. – 2008. – Т. 93, № 6. – С. 915–934. Краснаторов И.М. Семейство *Hypolepidaceae* // Флора Сибири. – Новосибирск, Наука, 1988. – С. 73–74. Крылов П.Н. Класс *Filicales* // Флора Западной Сибири. – Томск, 1927. – Т. 1. – С. 1–48. Степанов Н.В. Расовое разнообразие орляка на Западном Саяне // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: материалы IV Международной научной конференции / Том. гос. ун-т. – Томск, 2010. С. 46–48. Фомин А.В. Класс *Filicales* // Флора СССР. – Л., 1934. – Т. 1. С. 18–100. Цвелёв Н.Н. О видах орляка (*Pteridium* Gled. ex Scop., *Hypolepidaceae*) в России // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2010. – Т. 115, вып. 4. – С. 73–76. Page C.N., Mill R.R. Scottish bracken (*Pteridium*): new taxa and a new combination // Bot. J. Scotland. – 1995. – Vol. 47. – P. 139–140. Thomson J.A. Towards a taxonomic revision of *Pteridium* (*Dennstaedtiaceae*) // Telopea. – 2004. – Vol. 10, № 4. – P. 793–803.

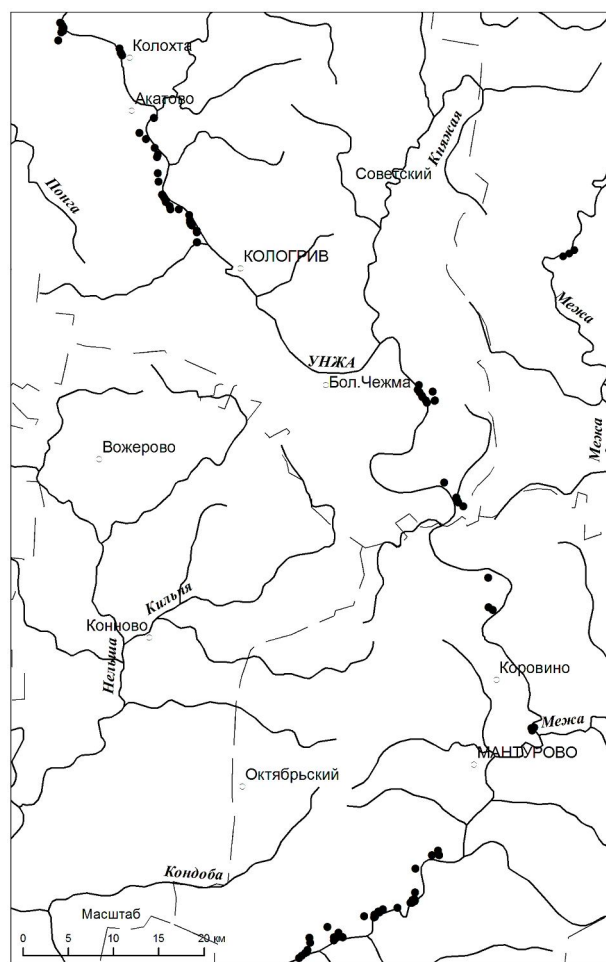
## АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ УНЖИ (КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Демидова А. Н.<sup>1</sup>, Прилепский Н. Г.<sup>1</sup>, Ликотов П. Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
[DEMIDOVA\\_A@rambler.ru](mailto:DEMIDOVA_A@rambler.ru), [nprilepsky@mail.ru](mailto:nprilepsky@mail.ru);

<sup>2</sup>Московский педагогический государственный университет, [cb1p@bk.ru](mailto:cb1p@bk.ru)

Флористический состав Костромской области изучен в настоящее время довольно фрагментарно. В данной работе авторы предприняли попытку комплексного анализа флоры, выявленного в долине реки Унжи и за ее пределами в Мантуровском, Межевском и Кологривском районах в ходе исследований летом 2010 г. Исследования флоры выполнены маршрутным методом в пределах ключевых участков работ (Рис. 1). Флора была исследована в указанных на карте точках и между близлежащими точками. В итоге был составлен единый флористический список.



**Рисунок 1.** Ключевые участки работ в бассейне реки Унжи.

Латинские названия видов даны по С.К. Черепанову (1995). По данным наших исследований, флора долины реки Унжи составляет 418 видов сосудистых растений. На долю аборигенной флоры приходится 374 вида. 44 вида (10,5% от флоры в целом) являются антропогенными (антропохорными) растениями (заносные растения и ускользящие из культуры интродуценты). Заносные (адвентивные) виды и интродуценты, натурализовавшиеся на территории района исследования и включенные в список естественной флоры (*Amaranthus retroflexus* L., *Aster lanceolatus* Willd., *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., *Elodea canadensis* Michx., *Epilobium ciliatum* Rafin., *Erigeron canadensis* L., *Juncus tenuis* Willd., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl), составляют антропогенную группу (антропогенный компонент флоры). С учетом этих видов естественная флора района насчитывает 382 вида (это число мы использовали при таксономическом, биоморфологическом и эколого-ценотическом анализе флоры). Антропогенный компонент фактически не является географическим элементом флоры и в дальнейшем в силу своей специфики при географическом анализе нами не учитывался. Естественная флора

района охватывает 382 вида из 231 рода и 75 семейств. Тремя ведущими семействами флоры являются сложноцветные (45 видов; 11,8%), злаки (33 вида; 8,6%) и розоцветные (24 вида; 6,3%), что характерно для бореальных флор. Ведущими родами флоры являются род *Carex*, *Salix*, *Juncus* и *Viola*. Отдельно была проанализирована группа адвентивных растений, не натурализовавшихся на территории района исследования (36 видов). Среди них лидируют семейства *Asteraceae* (7 видов; 19,4% от 36 видов), *Rosaceae* (6 видов; 16,7%), *Fabaceae* (4 вида; 11,1%).

При анализе широтных элементов обнаружено преобладание бореальных видов (В, 175 видов; 46,8%), что вполне согласуется с зональным положением района исследования. Довольно значительную роль играют бореально-неморальные (В-Н, 38 видов; 10,2%) и неморальные (Н, 26 видов; 7,0%) виды, связанные в своем распространении в регионе преимущественно с долинами рек. Доля гипоарктобореальных (НА-В, 4 вида; 1,1%) и гипоарктических (НА, 1 вид; 0,3%) видов в составе флоры незначительна. Несколько выше доля лесостепных и степных видов (в совокупности LS, LS-S, S, 16 видов; 4,3%), встречающихся в регионе в основном в долинах рек, а также в нарушенных и сорных местообитаниях. Плуризональная группа представлена довольно большим числом видов (PZ, 114 видов; 30,5%), приуроченных в основном к сообществам аazonальной (водной и прибрежно-водной, сорно-рудеральной растительности; агрофитоценозам) и интразональной (пойменные луга) растительности.

Проведен анализ долготных элементов флоры исследованного района. Наиболее значительно представлены во флоре виды с обширными ареалами (евразийско-североамериканские (Е-А-НА), евразийские (Е-А), евросибирские (Е-S) и евро-западносибирские (Е-WS), в совокупности 237 видов; 63,4%); довольно существенную роль во флоре играют виды европейской долготной группы (Е, 71 вид; 19,0%); участие сибирских (S, 2 вида; 0,5%), азиатских (А, 2 вида; 0,5%), восточноевропейско-сибирских (ЕЕ-S, 1 вид; 0,3%) и восточноевропейско-азиатских (ЕЕ-А, 5 видов; 1,3%) видов, тяготеющих в своем распространении к Сибири (*Abies sibirica* Ledeb., *Swida alba* (L.) Opiz, *Atragene sibirica* L., *Aconitum septentrionale* Koelle, *Actaea erythrocarpa* Fisch., *Cacalia hastata* L. и др.), во флоре в целом менее значительно, однако оно заметно возрастает в коренных сообществах района (темнохвойных лесах). Бореальные виды преобладают в большинстве долготных групп (в евразийско-североамериканской (36 видов), евразийской (27 видов), евросибирской (36 видов),

еврозападносибирской (28 видов) и других; исключение составляют плюрирегиональная группа и группы видов, ареал которых охватывает часть территории Древнего Средиземноморья, – европейско-древнесредиземноморская (Е-АМ), еврозападносибирско-древнесредиземноморская (Е-WS-АМ) и евросиби́рско-древнесредиземноморская (Е-S-АМ) группы.

Во флоре долины р. Унжи представлены растения следующих жизненных форм: 1. Древесные и полудревесные растения (деревья – 17 видов (4,5%); кустарники – 24 вида (6,3%); кустарнички – 4 вида (1,1%); полукустарники – 1 вид (0,3%); 2. Автотрофные травянистые поликарпики (стержнекорневые – 34 вида (8,9%); корнеотпрысковые – 8 видов (2,1%); плотнодерновинные – 3 вида (0,8%); рыхлодерновинные – 17 видов (4,5%); короткокорневищные (включая кистеко́рневые) – 74 вида (19,4%); длиннокорневищные – 71 вид (18,6%); клубнеобразующие – 3 вида (0,8%); ползучие – 21 вид (5,5%); столонообразующие – 17 видов (4,5%); водные псевдоталломные – 3 вида (0,8%); водные турионообразующие – 3 вида (0,8%); 3. Автотрофные травянистые монокарпики (многолетние и двулетние – 23 вида (6,0%); однолетние – 58 видов (15,2%)); 4. Гетеротрофные травянистые растения (паразиты – 1 вид (0,3%)).

В спектре жизненных форм преобладают короткокорневищные, длиннокорневищные поликарпические растения и однолетние монокарпики. Во всех растительных сообществах, за исключением агрофитоценозов и сообществ сорно-рудеральной растительности, преобладают слабовегетативноподвижные (рыхлодерновинные, короткокорневищные и клубнеобразующие) или сильновегетативноподвижные (длиннокорневищные, ползучие и столонообразующие) автотрофные травянистые поликарпики. Участие сильновегетативноподвижных видов особенно велико в хвойных лесах; на лугах доля видов этой группы несколько ниже, что связано с большей плотностью почвы и высокой степенью задернения. Участие монокарпических растений (особенно однолетних) в лесных сообществах невелико (меньше, чем во флоре в целом); доля многолетних монокарпиков на лугах несколько выше, чем во флоре района в целом; однолетние монокарпики (в большинстве своем сорные растения) преобладают в агрофитоценозах и сообществах сорно-рудеральной растительности.

Виды естественной флоры распределяются по 12 эколого-ценотическим группам: лесная (85 видов; 22,3% от общего числа видов естественной флоры); луговая (65 видов; 17,0%); болотная (22 вида; 5,8%); водная и прибрежно-

водная (24 вида; 6,3%); сорная (59 видов; 15,5%); лесо-луговая (42 вида; 11,0%); лесо-болотная (13 видов; 3,4%); лугово-болотная (15 видов; 3,9%); водно-болотная (12 видов; 3,1%), сорно-лесная (11 видов; 2,9%); сорно-луговая (29 видов; 7,6%); сорно-болотная (5 видов; 1,3%). Наиболее значительную роль во флоре района играют виды, связанные в своем распространении с лесными сообществами (лесная, лесо-луговая и лесо-болотная группы) – 140 видов (36,6%), что вполне согласуется с зональным положением района исследования. Довольно существенным является также участие во флоре сорных (сорная, сорно-лесная, сорно-луговая, сорно-болотная группы – 104 вида; 27,2%) и луговых (луговая и лугово-болотная группы – 80 видов; 20,9%) растений, что объясняется значительной сельскохозяйственной освоенностью территории. Доля болотных и водно-болотных (в сумме 34 вида; 8,9%), а также водных и прибрежно-водных (24 вида; 6,3%) растений незначительна.

Выводы. Изучен флористический состав долины реки Унжи. Выявлено 418 видов сосудистых растений, из них на долю аборигенной флоры приходится 374 вида. 44 вида (10,5% от флоры в целом) являются антропогенными (антропохорными) растениями (заносные растения и ускользящие из культуры интродуценты), из них 8 видов натурализовались и включены в состав естественной флоры. Проведен разносторонний анализ флоры этой территории (таксономический, географический, биоморфологический, эколого-ценотический анализы).

*Авторы выражают глубокую признательность Ю.Е. Алексееву, М.Г. Вахрамеевой, А.Г. Девятову, С.Р. Майорову, В.С. Новикову, А.П. Серегину, А.П. Сухорукову, А.В. Щербакову, О.В. Юрцевой за помощь в определении сложных групп растений. Исследования проведены совместно с экспедицией областного очно-заочного клуба «Эколог» в рамках проекта губернатора Костромской области «Молодежь в науке – поиск пути» (руководитель гранта директор областной станции юных натуралистов Л.И. Ухина). Благодарим Р.Ю. Скребцова за транспортное обеспечение.*

#### Литература

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995, 992 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬГОФЛОРЫ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК ГПЗ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМ. М.Г. СИНИЦЫНА»

Дюкова А. С., Криницын И. Г., Пащенко М. А.

Костромской государственной университет им. Н.А. Некрасова

Государственный природный заповедник «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына» – самый молодой заповедник России, располагается в Костромской области, открыт в 2006 г. Состоит из двух кластеров – Кологривского и Мантуровского, общей площадью 58 939,6 га. С 2009

года носит имя основателя и первого директора Максима Григорьевича Сеницына. Заповедник образован в целях сохранения южно-таежных природных комплексов Русской равнины - уникальных экосистем коренных темнохвойных лесов. Территория заповедника включает два единственных сохранившихся коренных массива южной европейской тайги, не подвергавшихся ландшафтными изменениям.

Здесь находится уникальный реликтовый лес, не подвергавшийся за последние 200, а по некоторым данным – 400 лет, антропогенному воздействию. В основе заповедника еловые леса с участием пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.), в том числе пихтового стланика. Кроме того, на территории заповедника сохранились уникальные для европейской территории естественные насаждения лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.).

Последние несколько лет ведется активная работа по изучению флоры и фауны заповедника, по ним опубликовано достаточное количество работ, тем не менее, растительный и животный мир заповедника изучен еще далеко не полностью. В отношении альгофлоры, одного из главных компонентов гидроэкосистем, до сих пор остается много неясного. В изученной нами литературе не встречено ни одной публикации, посвященной этой тематике, в связи с чем нами начата работа по изучению  $\alpha$ -разнообразия водорослей, обитающих в реках, дренирующих территорию заповедника.

Альгологический материал (54 пробы) отобран летом 2011 года. Для исследования взяты пробы воды из рек Понга, Лондушка, Сеха и Черная. Все 4 реки относятся к бассейну внутреннего стока и являются правыми притоками р. Унжи (левый приток р. Волги) 2-4 порядка и характеризуются достаточно быстрым течением, небольшой глубиной, наличием значительного количества родников, впадающих в них на протяжении русла. Основная часть русел всех 4-х рек протекает по тенистым участкам леса, что наряду с наличием родников и ключей обуславливает низкую температуру воды в этих реках. Образцы водорослей представляют собой пробы планктона, которые отбирались путем фильтрования через планктонную сеть с глубины 15-20 см. Для изучения видового состава фитобентоса отбирали донный грунт и придонный слой воды толщиной 2-3 см. Пробы изучались под микроскопом в живом состоянии сразу после сбора материала, а также в лабораторных условиях.

Анализ собранного материала показал невысокое альгофлористическое богатство рассматриваемых водотоков заповедника. Всего выявлено 17 видов, относящихся к 4 отделам: *Cyanophyta* – 3 вида, *Chlorophyta* – 8 видов, *Xanthophyta* – 1 вид, *Diatomeae* – 5 видов. Эти виды относятся к 7 классам, 9 порядкам, 12 семействам и 15 родам. Самыми многочисленными оказались порядок *Desmidiiales* – 5 видов, семейство *Closteriaceae* – 4 вида. Они содержали 30 % всех обнаруженных видов.

Наибольшее  $\alpha$ -разнообразие водорослей выявлено в р. Сехе – 16 видов: *Volvox aureus* Ehrenb., *Spirogira* Link. sp., *Mougeotia* Agardh. sp., *Closterium lunula* (Mull.) Nitzsch., *Closterium acerosus* (Schr.) Ehrenb., *Closterium leibleinii* (Kutz.), *Closterium turpinii* (Mull.) Nitzsch., *Cosmarium subtumidium* Nordst., *Spirotaenia erithrocephala* Nordst., *Anabaena hassalii* (Kutz.) Wittr., *Cloeocapsa minuta* (Kutz.) Hollerb. ampl., *Peroniella hyalothecae* Gobi, *Melosira* Ag. sp., *Pinnularia* Ehr.sp., *Navicula* Bory sp., *Cymbella* Ag. sp. В р. Лондушка выявлено всего 4 вида: *Closterium turpinii* (Mull.) Nitzsch, *Microcystis aeruginosa* Kutz. emend. Elenk., *Melosira* Ag. sp., *Navicula* Bory sp. В р. Черной мы обнаружили только 2 вида: *Closterium leibleinii* Kutz. и *Pinnularia* Ehr. sp. В р.Понге – 2 вида: *Meridien circulare* Ag. и *Melosira* Ag. sp. Наиболее часто в реках встречались представители порядков *Desmidiiales*, *Diraphales* и *Zygnematales*.

По результатам проведенных исследований можно выделить доминанты – виды, встречающиеся практически во всех пробах. Это представители семейства *Closteriaceae*.

Все обнаруженные виды являются обычными для малых рек региона. Низкое  $\alpha$ -разнообразие водорослей малых рек ГПЗ «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына» мы связываем с низкой температурой воды, малой трофностью лесных рек, а также с недостаточной репрезентативностью выборки, проанализированной к настоящему времени. Ряд представителей водорослей в пробах, на сегодняшний день с точностью до вида не определен. Несомненно, изучение альгофлоры территории заповедника «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына» актуально и будет продолжено.

### **Флористический список водорослей некоторых малых рек территории ГПЗ «Кологривский лес» им М.Г. Сеницына»**

Отдел *Chlorophyta*

Класс *Volvocophyceae*

Порядок *Volvocales*

Семейство *Volvocaceae*



Род *Volvox* (L.) Ehrenb.

Вид *Volvox aureus* Ehrenb.

Класс *Conjugatorphyceae*

Порядок *Zygnematales*

Семейство *Spirogyraceae*

Род *Spirogira*

Семейство *Mougeotiaceae*

Род *Mougeotia* Agardh.

Порядок *Desmidiales*

Семейство *Closteriaceae*

Род *Closterium* Nitzsch.

Вид *Closterium lunula* (Mull.) Nitzsch.

Вид *Closterium acerosus* (Schr.) Ehrenb.

Вид *Closterium leibleinii* Kutz.

Вид *Closterium turpinii* (Mull.) Nitzsch

Семейство *Cosmariaceae*

Род *Cosmarium* Corda

Вид *Cosmarium subtumidium* Nordst.

Порядок *Mesotaeniales*

Род *Spirotaenia* Breb.

Вид *Spirotaenia erithrocephala* Nordst.

Отдел *Cyanophyta*

Класс *Chroococcophyceae*

Порядок *Chroococcales*

Семейство *Microcystidaceae*

Род *Microcystis* (Kutz.) Elenk.

Вид *Microcystis aeruginosa* Kutz. emend.

Elenk.

Семейство *Gloeocapsaceae*

Род *Gloeocapsa* (Kutz.) Hollerb. emend.

Вид *Gloeocapsa minuta* (Kutz.) Hollerb. ampl.

Класс *Hormogoniophyceae*

Порядок *Nostocales*

Семейство *Anabaenaceae*

Род *Anabaena* Borg

Вид *Anabaena hassalii* (Kutz.) Wittr.

Отдел *Xanthophyta*

Класс *Heterococcophyceae*

Порядок *Heterococcales*  
Семейство *Characiopsidaceae*  
Род *Peroniella* Gobi  
Вид *Peroniella hyalothecae* Gobi

Отдел *Diatomeae*

Класс *Centrophyceae*

Порядок *Discoidales*

Семейство *Coscinodiscaceae*

Род *Melosira* Ag.

Класс *Pennatophyceae*

Порядок *Diraphales*

Семейство *Naviculaceae*

Род *Pinnularia* Ehr.

Род *Navicula* Bory

Род *Symbella* Ag.

Порядок *Araphales*

Семейство *Fragilariaceae*

Род *Meridion* Ag.

Вид *Meridion circulare* Ag.

## АЛЬГОФЛОРА ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Евсеева Н. В.

Полярный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГУП «ПИНРО») г. Мурманск, [nataliay@list.ru](mailto:nataliay@list.ru)

Альгофлора южных Курильских островов выделяется из общей флоры северо-западной Пацифики в связи с тем, что она располагается в акватории формообразовательного центра и на границе низкобореальной и высокобореальной подзон (Гусарова, Семкин, 1986; Перестенко, 1994). Состав и распределение альгофлоры неоднородны и в пределах района выделяются 4 участка: прибрежная зона о. Итуруп, о. Кунашир, о. Шикотан и побережье островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан.

Итоговый список видов водорослей, составленный по собственным и литературным данным, включает 294 вида. Из них: 3 вида Cyanophyta, 1 вид колониальной Bacillariophyta, 41 вид Chlorophyta, 78 видов Ochrophyta и 171 вид Rhodophyta. Для побережья о. Итуруп указывается 190 видов водорослей,

у о. Шикотан – 176 видов, у островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан список включает 198 видов водорослей. Максимальное количество видов (234) наблюдается в прибрежной зоне о. Кунашир.

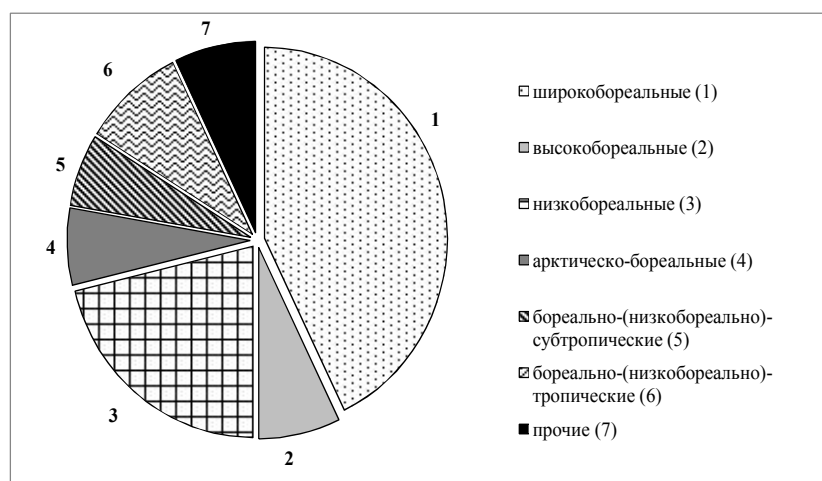
Впервые для альгофлоры южных Курильских островов мы указываем 29 водорослей: *Rivularia atra* Roth, *Nodularia* sp., *Ectocarpus confervoides* (Roth) Le Jol., *Saccharina bongardiana* f. *taeniata* (P. et R.) Seliv., Zhigadl. et Hansen, *Cymathere triplicata* (P. et R.) J. Ag., *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lamour., *Acinetospora crinita* (Carm.) Kornm., *Navicula grevilleana* Hendeby, *Rosenvingiella polyrhiza* (Rosenv.) Silva, 19 видов и 1 форму красных водорослей – *Porphyra gardneri* (Smith et Hollenberg) Hawkes, *Corallina officinalis* L. f. *robusta* Kjellm., *Titanoderma dispar* (Foslie) Woelkerling, Chamberlain, Silva, *Lithothamnion sonderi* Hauck, *Lithophyllum* sp., *Mesophyllum erubescens* (Foslie) Lemoine, *Pneophyllum elegans* Kloczc. et Demesh., *Callophyllis radula* Perest., *Callophyllis* sp., *Callithamnion pikeanum* Harv., *Antithamnion densum* (Suhr) Howe, *Ceramium cimbricum* Peters., *Tokidaea corticata* (Tokida) Yoshida, *Kurogia pulchra* Yoshida, *Mikamiella ruprechtiana* (A.Zin.) Wynne, *Membranoptera dimorpha* Gardn., *Nienburgella angusta* (A.Zin.) Perest., *Symphyocladia latiuscula* (Harv.) Yam., *Neorhodomela irtugoi* Perest., *Laurencia pinnata* Yamada.

Анализ таксономической структуры водорослей района исследований показал, что наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства: Rhodomelaceae (31 вид), Chordariaceae (24 вида), Corallinaceae (19 видов), Delesseriaceae (17 видов), Laminariaceae (13 видов), Bangiaceae (12 видов), Dumontiaceae (10 видов), Harpalidiaceae (10 видов), Ceramiaceae (10 видов). Видовое разнообразие данных семейств позволяет характеризовать таксономический состав района как бореальный. Самым многочисленным в изученной флоре является отдел Rhodophyta. Самыми крупными являются: *Porphyra* – 11 видов, *Odonthalia* – 10 видов, *Saccharina* – 8 видов, *Clathromorphum* – 5 видов, *Neorhodomela* – 5 видов, *Callophyllis* – 5 видов.

По результатам географического анализа выявлено, что во флоре южных Курильских островов доминируют виды, распространенные в Северном полушарии (тихоокеанские приазиатские (102 вида), тихоокеанские азиатско-американские (92 вида) и тихоокеанско-атлантические (50 видов). Наибольшее количество массовых и часто встречающихся видов являются широкобореальными (Рис. 1).

В целом, альгофлору макрофитов южных Курильских островов можно оценить как бореальную.

Соотношение числа видов Rhodophyta и Phaeophyta (=Ochrophyta) во флоре (R/P), или коэффициент Фельдмана (Feldmann, 1937), указывает на принадлежность флоры к той или иной географической зоне. Для этого же используют и другой коэффициент С/Р (соотношение количества видов Chlorophyta и Phaeophyta (=Ochrophyta), описанный С. Сегавой (Segawa, 1965). Полученные коэффициенты (табл. 1) позволяют характеризовать флору южных Курильских островов как теплоумеренную, при этом коэффициент С/Р является более показательным.



**Рисунок 1.** Зонально-географический состав флоры южных Курильских островов

**Таблица 1.**

Соотношение числа видов разных отделов по участкам южных Курильских островов и прилегающих регионов

Участок	Коэффициент Фельдмана (R/P)	Коэффициент Сегавы (C/P)
о. Итуруп	2,1	0,56
О. Кунашир	2,27	<b>0,6</b>
О. Шикотан	2,41	0,59
Малые Курилы	2,77	<b>0,64</b>
<b>Общее по южным Курилам</b>	2,2	0,53
Юго-восточный Сахалин	2,5	0,53
Юго-западное побережье (по: Клочкова, 1996)	1,98	<b>0,68</b>

На основании данного коэффициента флору всего района можно считать бореальной, выделяя два относительно тепловодных комплекса – в побережье о. Кунашир и у островов Малой Курильской гряды к югу от о. Шикотан. Сравнивая коэффициенты, полученные для флор соседних акваторий, можно выявить, что с альгофлорой южных Курильских островов наиболее сопоставима флора юго-восточного Сахалина. В общих

чертах морская донная флора может характеризоваться как пестрая по видовому составу и аллохтонная по происхождению. Пестрота состава определяется также близким расположением района к Курильской островной дуге (Хултении).

Сравнение видового состава по участкам показало, что в наибольшей степени различаются альгофлоры побережья островов Итуруп и Кунашир (коэффициент сходства Чекановского-Серенсена составляет 72,2%). Наиболее близкими между собой являются альгофлоры островов Шикотан и Малых Курил – 83,3%. Особое положение альгофлоры о. Кунашир, объясняется прохождением вблизи острова одной из ветвей течения Соя, приносящей теплые япономорские воды, к тому же способствующие миграции водорослей из Японского моря. Именно поэтому у о. Кунашир наблюдается большое количество тепловодных видов (85 из 93 видов, отмеченных в регионе). В процентном отношении количество низкобореальных видов во флоре о. Кунашир является наибольшим среди всех других участков – 22,5%, а количество высокобореальных видов, напротив, минимальным – 3,2%.

Между всеми четырьмя участками, выделенными нами в районе южных Курильских островов, существуют тесные связи, позволяющие считать флору района единой.

В ходе разработки схемы фитогеографического и зонально-географического районирования граница между низко- и высокобореальной подзонами в районе Курильских островов варьировала у разных авторов (Зинова, 1962; Гусарова, 1975; Гусарова, Семкин, 1986; Перестенко, 1982, 1994). Проведенный анализ флоры водорослей южных Курильских островов показал, что, вероятнее всего, фитогеографическая граница между подзонами действительно проходит у о. Итуруп, при этом тихоокеанское побережье входит в высокобореальную подзону, а охотоморское (северо-западное) – в низкобореальную. По распределению доминирующих видов водорослей, можно предположить, что на севере Итурупа граница между подзонами проходит в заливе Простор. Именно в этом заливе происходит замена *Arthrothamnus bifidus* (Gmel.) J. Ag. на *Arthrothamnus kurilensis* Rupr., появляются заросли *Eualaria fistulosa* (P. et R.) Wynne, встречается *Cymathere triplicata* (P. et R.) J. Ag., что сближает его флору с флорой океанской стороны острова. Уточненная схема расположения фитогеографических границ близка к схеме районирования А. Е. Анцулевича (1987), основанной на распределении гидроидных полипов. Ведущим фактором в расселении морских организмов является

температура воды гидрологическим летом (Бобков, 2004). До залива Простор происходит распространение теплого течения Соя в чистом виде (Анцулевич, Бобков, 1992), что подтверждается распределением температуры и солености воды и, вероятнее всего, именно там проходит граница между высоко- и низкореальной подзонами.

Растительность по доминантным видам отчетливее, чем флористический состав отражает современные условия существования в регионах (Миркин и др., 2002). Видовой состав макрофитобентоса южных Курильских островов более близок к удаленным районам юго-восточной части Сахалина и Японскому морю, нежели к расположенным рядом средним Курильским островам (Перестенко, 1994; Кусакин и др., 1997; Клочкова, 1998; Евсеева, 2009). Проведенные нами исследования подтверждают, что альгофлора южных Курильских островов ближе к флоре юго-восточной части Сахалина, нежели к флоре соседних средних и северных Курильских островов.

#### Литература

- Анцулевич А. Е. Гидроиды шельфа Курильских островов. – Л.: Зоол. Ин-т АН СССР, 1987. – 165 с. Анцулевич А. Е., Бобков А. А. Океанологические основы биогеографического районирования акватории южно-курильского района // Океанология. – 1992. – Т. 32, вып. 5. – С. 910–916. Бобков А. А. Течение Соя: биогеографический аспект // Общие вопросы морской биогеографии: Памяти академика О. Г. Кусакина. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 182–199. Гусарова (Субботина) И. С. Макрофитобентос сублиторальной зоны островов Итуруп, Уруп, Симушир (Большая Курильская гряда): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ленинград, 1975. – 22 с. Гусарова И. С., Семкин Б. И. Сравнительный анализ флор макрофитов некоторых районов северной части Тихого океана с использованием теоретико-графовых методов // Бот. журн. – 1986. – Т. 71, № 6. – С. 781–789. Евсеева Н. В. Макрофитобентос прибрежной зоны южных Курильских островов: состав, распределение и ресурсы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М.: ВНИРО, 2009. – 22 с. Зинова А. Д. К вопросу о фитогеографическом (зональном) районировании прибрежной полосы Мирового океана // Конф. по совм. исслед. фауны и флоры. – Л.: ЗИН АН СССР, 1962. – 11 с. Клочкова Н. Г. Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива (Японское море) и особенности ее формирования. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 292 с. Клочкова Н. Г. Водоросли-макрофиты дальневосточных морей России: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Владивосток, 1998. – 45 с. Кусакин О. Г., Иванова М. Б., Цурпало А. П. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. – Владивосток: Дальнаука, 1997. – 168 с. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. – М.: Логос, 2002. – 264 с. Перестенко Л. П. О принципах зонального биогеографического районирования шельфа Мирового океана и о системах зон // Морская биогеография. – М.: Наука, 1982. – С. 99 – 114. Перестенко, Л. П. Красные водоросли дальневосточных морей России. – С.-Пб.: изд-во "Ольга", 1994. – 331 с. Feldmann J. Recherches sur la vegetation marine de la Mediterranee. La cote des Alberes // Rev. algol. – 1937. – Vol. 10. – P. 1–339. Segawa S. Coloured illustrations of the seaweeds of Japan. – Osaka: Hoikusha, 1965. – 175 p.

## ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКА ФИТОПЛАНКТОНА ОЗ. ЧЕТЫРЕХВЕРСТНОГО (ЮЖНАЯ КАРЕЛИЯ)

Клочкова М. А.<sup>1</sup>, Сластина Ю. Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Петрозаводский государственный Университет, г. Петрозаводск, Россия

<sup>2</sup>Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, г. Петрозаводск, Россия

Урбанизация является одним из значимых факторов антропогенного воздействия на природу. Пресноводные водоемы на антропогенно-измененных территориях постоянно подвергаются процессам эвтрофирования, поэтому мониторинг их трофии имеет большое значение.

Фитопланктон чутко реагирует на изменение гидрохимического режима водоема и его изучение позволяет диагностировать различные изменения на ранних этапах.

Цель данной работы заключена в изучении особенностей формирования структуры и сезонной динамики фитопланктона оз.Четырехверстного, расположенного на территории г. Петрозаводска в Республике Карелии (61°44'52"N; 34°26'23"E).

Озеро Четырехверстное находится в юго-восточной части города Петрозаводска, в 14 км от его центра (Лаврова, 2006). Озеро имеет длину 648 м, ширину 248 м, площадь около 0,16 км<sup>2</sup>. Средняя глубина 5 метров. Из озера вытекает ручей Каменный, впадающий в Петрозаводскую губу Онежского озера. В радиусе 1-2 км от водоема расположены: 2-я площадка Онежского тракторного завода, авторемонтный завод МО РФ, ООО «Стройтехника», «Карелнеруд», «Станкозавод». Рыбные ресурсы оз. Четырехверстного практически не изучены, и опубликованной информации о состоянии ихтиофауны водоема нет. По опросам рыбаков, здесь обитают окунь, уклея, подлещик. Работы по изучению флоры водных и прибрежно-водных растений оз.Четырехверстного проведены недавно (Сочнева, 2011).

В качестве исходных материалов использовались пробы фитопланктона, отобранные с мая по ноябрь 2010 г. ежемесячно зачерпыванием с поверхностного горизонта. Пробы фиксировали 40 % формалином и концентрировали методом прямой фильтрации на мембранные фильтры с размером пор 0,9 мкм.

Обработка проб и определение видового состава проводились стандартными гидробиологическими методами (Руководство..., 1992; Комулайнен, 2003). Клетки просчитывали в камере Нажотта (объемом 0,02 мл). Биомассу определяли счетно-объемным методом с использованием таблиц Кузьмина (Кузьмин, 1984). Для оценки качества воды был рассчитан индекс сапробности методом Пантле-Бука в модификации Сладечека (Унифицированные методы..., 1977). При эколого-географической характеристике придерживались разработанных систем, принятых в экологии и биогеографии водорослей (Баринава, 1996).

Химический анализ проб воды оз.Четырехверстного выполнен лабораторией гидрохимии и гидрогеологии ИВПС КарНЦ РАН. Показано (Лозовик и др., 2006), что водоем является мезогумозным, имеет нейтрально-щелочную рН, минерализацию повышенную в сравнении с другими карельскими водоемами, воды гидрокарбонатного типа

(Таблица 1). Содержание биогенов соответствует  $\alpha$ -мезотрофному водоему (Китаев, 2007).

Всего выявлено 130 таксонов рангом ниже рода, относящихся к шести отделам: Bacillariophyta – 50 таксонов, Chlorophyta – 46, Chrysophyta – 11, Euglenophyta – 13, Cyanophyta – 10, Charophyta – 1. Наиболее ценотически значимыми группами фитопланктона являются диатомовые, синезеленые и эвгленовые.

**Таблица 1**

Динамика химического состава воды оз. Четырехверстного

Сезон	P <sub>total</sub> , mgP/l	P <sub>miner</sub> , mgP/l	N <sub>O3-</sub> , mgN/l	NH <sub>4</sub> , mgN/l	N <sub>total</sub> , mgN/l	Электропр., mkCm/cm	С. grad.	pH
Осень	0,0245	0,004	0,16	0,17	1,05	196	60	7,4
Весна	0,052	0,003	0,03	0,02	0,64	170	41	8,0
Лето	0,044	0,003	0,27	0,02	0,73	135	36	7,9

Сезонная динамика фитопланктона характеризуется кривой с максимумом в середине лета как по численности, так и по биомассе (Таблица 2).

**Таблица 2**

Динамика численности (N - 10<sup>3</sup> кл./л) и биомассы (B - мг/л) фитопланктона оз. Четырехверстного в 2010 г.

Месяц	май	июнь	июль	август	сентябрь	ноябрь
N	508	1082	2591	386	542	52
B	0,73	1,47	0,41	0,79	0,69	0,16

Весной доминантами по численности являлись диатомовые водоросли (41 %), главным образом *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., однако по биомассе преобладали синезеленые водоросли, а именно *Oscillatoria agardhii* Gom (9 %). Эвгленовые, золотистые и зеленые водоросли вносили равноценный вклад, как по численности (1,5 %), так и по биомассе (0,01%).

Летом синезеленые водоросли доминировали по численности (54%) и биомассе (37%). В июне и июле было замечено массовое развитие *Oscillatoria agardhii* и других тенеадаптированных форм рода *Oscillatoria*, характерных для вод, богатых биогенами. В июле наблюдались «пятна цветения» благодаря обильной вегетации *Oscillatoria agardhii*, биомасса которых достигала 23 мг/л. Это явление объясняется отбором проб с поверхностного горизонта, куда водоросли могли «подняться» со дна или сместиться вследствие ветровой эрозии. Увеличилась по сравнению с весенним периодом биомасса (5 %) эвгленовых водорослей за счет видов



*Trachelomonas volvocina* Ehr., *T. oblonga* var. *punctata* Lemm., *T. hispida* (Perty.) Stein em. Delf., *T. intermedia* Dang., и численность (25,5 %) диатомовых водорослей благодаря таким видам как *Amphora ovalis* Kütz., *Aulacoseira italica* (Ehr.) Kutz., *Asterionella formosa* Hass., *Diatoma elongatum* (Lingb.) Ag., *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Navicula radiosa* Kütz., *Synedra ulna*, и *Srephanodiscus astarea* var. *minutulus* (Kütz.) Grun. Зеленые (*Chlorophyta*) и золотистые (*Chrysophyta*) водоросли встречаются в это время года нечасто и характеризуются низкой численностью и биомассой.

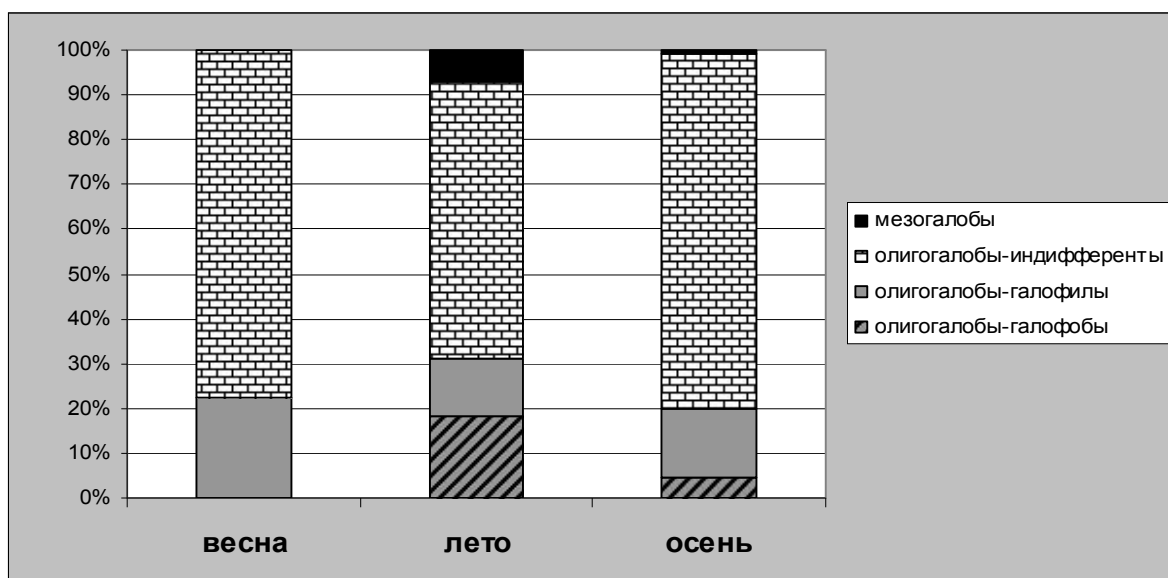
Осенью частота встречаемости диатомовых и эвгленовых водорослей была выше, чем водорослей других отделов. Наблюдалось увеличение по сравнению с летним периодом разнообразие и обилие видов рода *Navicula* sp. Синезеленые водоросли в этот период определяли формирование биомассы (63%). Содоминантами по численности были эвгленовые водоросли (37%), вследствие обилия *Euglena clara* Scuja. Золотистые водоросли так же, как и в другие сезоны, встречались крайне редко.

Альгофлора озера Четырехверстного характеризуется преобладанием космополитных форм (93%), при небольшом содержании бореальных и аркто-альпийских видов. Это указывает на стандартизацию состава альгофлоры в антропогенно-нарушенных водоемах.

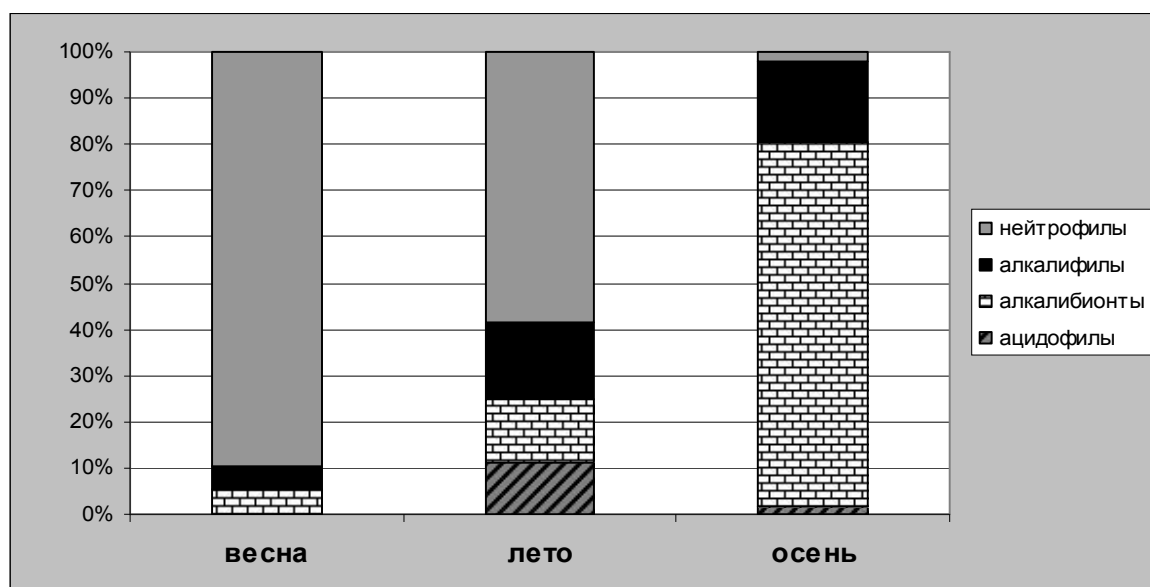
По отношению к солености, в фитопланктоне преобладали индифферентные виды. Осенью они составляли 73% от общего количества определенных видов, летом – 80%, а весной – 78% (Рис. 1).

По сравнению с другими водоемами Карелии, оз.Четырехверстное характеризуется большим количеством галофилов и меньшим количеством галофобов, что объясняется повышенной в сравнении с другими водоемами региона минерализацией (Комулайнен и др., 2006). Наиболее постоянными среди галофилов были: *Oscillatoria agardhii*, *Diatoma elongatum*, *Fragilaria crotonensis*, *Navicula viridula* Kütz. и *Fragilaria pinnata* Ehr.

По отношению к pH большинство видов являются индифферентными. Весной такие виды составляют 89%, летом – 74%, а осенью – 78% (рис. 2). Алкалифилов на порядок больше, чем ацидофилов. В осеннее время виды, предпочитающие кислую среду, не встречались. Осенью преобладали алкалифилы – 23 вида, летом их 18, а осенью только один вид. В основном это диатомовые водоросли, среди которых массовыми были: *Fragilaria capucina* Desm., *F. crotonensis* и *Asterionella formosa*. Увеличение разнообразия алкалифилов характерно для водоемов при повышении уровня антропогенной нагрузки (Комулайнен и др., 2006).



**Рис. 1.** Распределение фитопланктона по отношению к галобности.



**Рис. 2.** Распределение фитопланктона по отношению к pH.

Большинство видов-индикаторов сапробности относятся к олиго-, олиго-β- и β-мезосапробным формам (Рис. 3). Это характеризует воду озера как слабо загрязненную, что характерно для многих водоемов Карелии (Комулайнен и др., 2006). По биомассе фитопланктона вода относится к 3а классу качества (1,1 – 2 мг/л), то есть является достаточно чистой (Жукинский, 1984).

В результате проведенных исследований установлено, что озеро Четырехверстное относится к мезотрофному типу. Наиболее ценотически значимыми группами являются синезеленые, диатомовые и эвгленовые водоросли.

Озеро находится на антропогенно-загрязненной территории. Некоторые фабрики, расположенные на водосборе, в данное время реконструированы, но водоем продолжает загрязняться ливневыми и подземными стоками, проходящими через накопление отработанных материалов.

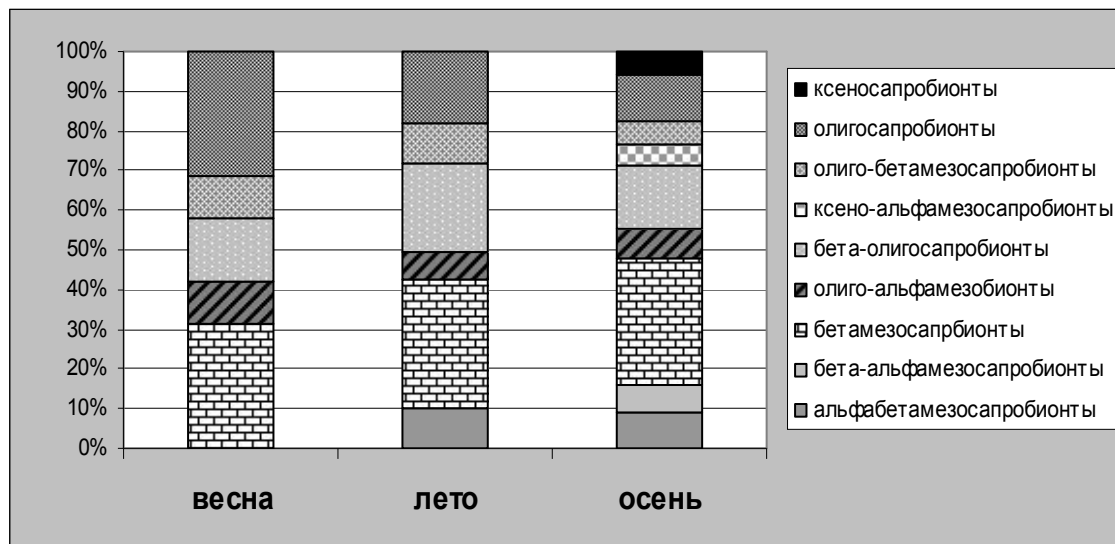


Рис.3. Распределение фитопланктона по отношению к сапробности

Повышенная антропогенная нагрузка определяет состав водорослевых сообществ, разнообразие которых является важнейшим критерием оценки экологического состояния водоема и качества вод, поэтому в дальнейшем нужно продолжать экологический мониторинг данного водоема.

В фитопланктоне озера отмечено увеличение количества галофилов и алкалифилов в сравнении с другими водоемами Карелии, как результат значительной антропогенной нагрузки.

Большинство доминирующих в планктоне озера видов типичны для мезотрофных водоемов (Hutchinson, 1967). Наибольшее видовое разнообразие наблюдалось в июле-августе, в период максимального прогрева воды.

Требуется дальнейшее изучение водоема для уточнения трофического статуса, определения рекреационного значения и, так как озеро через ручей Каменный имеет сток в Петрозаводскую губу Онежского озера, его вклада в эвтрофирование Петрозаводской губы.

#### Литература

Барина С.С., Медведева Л.А. Атлас водорослей-индикаторов сапробности (российский Дальний Восток). Владивосток: Дальнаука, 1996. - 364 с. Жукин В.И., Оксик О.П. Экологическая классификация качества поверхностных вод суши по их составу и свойствам // Инф. бюл. по водн. хозяйству, 1984. - Вып. 2/34. - С. 71-76. Комулайнен С.Ф., Чекрыжева Т.А., Вислянская И.Г. Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. - 81 с. Китаев С.П. Основы общей лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. - 395 с. Лозовик П.А., Шкиперова О.Ф., Зобков М.Б., Платонов А.В. Геохимические особенности поверхностных вод Карелии и их классификация по химическим показателям // Труды КарНЦ РАН, Петрозаводск: 2006, вып. 9. - С. 130-143. Руководство по

методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под ред. В. А. Абакумова. - СПб.: Гидрометеоздат, 1992. - С.164-173. *Сочнева И.П.* Флора высших прибрежно-водных растений оз. Четырехверстного (окрестности г. Петрозаводска) //Материалы IV школы-конференции с межд. участ. «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» , 26-28 августа, Петрозаводск. - С. 124-127. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод. - М.: СЭВ, 1976. - 185 с. *Hutchinson G.E.* A treatise on limnology. Vol. 2. Introduction to lake biology and the Lim-noplankton. - New York; London, 1967. - 1115 p.

## **ОЦЕНКА АУТСОЗОЛОГИЧЕСКОЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МЕТОДАМИ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКИ (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА "ПИРЯТИНСКИЙ" (ПОЛТАВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА))**

Коваленко А. А.

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины,  
г.Киев, Украина, corydalis@ukr.net

Интенсивное антропогенное давление неизбежно приводит к полной или частичной деградации природных экосистем, инсуляризации популяций видов флоры и фауны, фрагментации фитоценозов, снижению уровня биоразнообразия. Единственным действенным методом сохранения естественной флоры является разработка экологической сети, что подразумевает соединение ее ключевых территорий экокоридами, которые обеспечивают беспрепятственную миграцию растений и животных, поток генов между популяциями и, как следствие, формирование стойких экосистем. Первоочередной задачей развития экологической сети остается определение соэологической ценности природно-заповедных территорий.

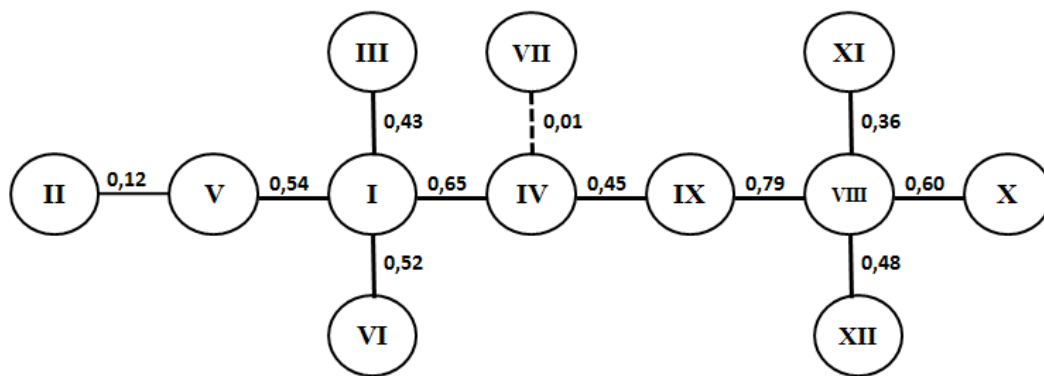
Национальный природный парк (НПП) «Пирятинский» – чрезвычайно ценный резерват генофонда флоры Левобережного Приднепровья, имеющий большое значение в экологической сети Украины, поскольку объединяет Галицко-Слобожанский и Полесский экокоридоры общегосударственного значения. НПП создан Указом Президента Украины № 1046/2009 от 11.12.2009 г. в Пирятинском районе Полтавской области на площади 12028,42 га. Его территория находится на стыке Полтавского и Днепропетровского флористических районов Левобережного Приднепровья (Байрак, 2002) и составлена комплексом геоморфологически разных участков, полностью репрезентирующих их разнообразие в регионе. В составе флоры сохранилась значительная часть редких видов международной, государственной и региональной охраны (Коваленко, Сенчило, 2008–2009; Коваленко, 2010).

Для установления аутозоологической ценности и роли НПП «Пирятинский» как резервата редких растений нами были использованы методы сравнительной флористики.

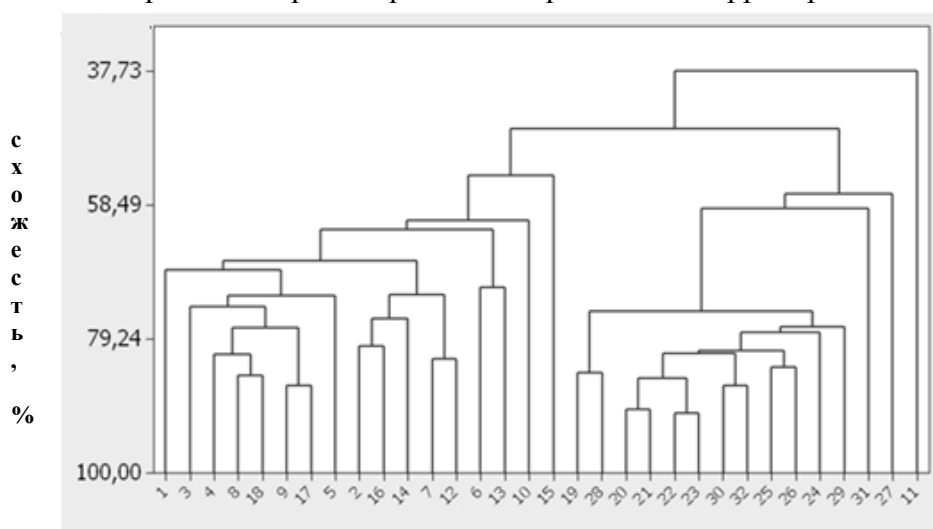
Раритетная фракция флоры НПП «Пирятинский» составляет 101 вид, относящиеся к 80 родам, 43 семействам и 5 отделам царства Растений (Коваленко, 2011). Для сравнения ее систематической структуры с аналогичными фракциями флор природно-заповедных объектов, природных выделов и административных территорий был использован коэффициент Кендэла (1975), имеющий большую разрешающую способность и позволяющий сравнивать разнобольшие по площади и списку видов флоры (Шмидт, 1984). Раритетными считались виды, относящиеся к Мировому и Европейскому зоологическим кадастрам, Приложению Бернской конвенции, Списку CITES, Красной книги Украины, областным спискам редких растений и Красному списку водных макрофитов Украины. Анализировалось 12 флор Левобережного Приднепровья и сопредельных территорий: НПП «Пирятинский» (I), РЛП «Кременчугские плавни» (II) (Гальченко, 2006), долины р. Хорол (III) (Гомля, 2005), Полтавщины (IV) (Байрак, Стецюк, 2005, 2008; Перелік видів..., 2005), РЛП «Нижневорсклянский» (V) (Стецюк, 1997; Байрак, Стецюк, 2005), РЛП «Диканский» (VI) (Гринь, 1946; Байрак, Стецюк, 2005), НПП «Ичнянский» (VII) (Жигаленко, 2007, 2008, 2010), Сумщины (VIII), Северно-Восточной Лесостепи (IX) (Гончаренко, 2003), Черкащины (X), Каневского природного заповедника (XI) (Шевчик, Соломаха, Войтюк, 1996) и Харьковщины (XII) (Перелік рідкісних..., 2001). Сравнение раритетных фракций флор 15 ведущих семейств показало значительное варьирование значений  $\tau$ -коэффициента. Большое количество отрицательных значений коэффициента Кендэла указывает на значительное варьирование семейственных спектров, обусловленное разными размерами территорий, внутренней гетерогенностью фракций редких растений, влиянием субъективных факторов при выделении их разными исследователями, отсутствием универсального механизма для определения зоологического статуса популяции вида в конкретных физико-географических условиях. Построенный методом наименьшего корреляционного пути (Шмидт, 1984) дендрит (Рис. 1) показал самое большое родство систематической структуры раритетной фракции флоры НПП «Пирятинский» с соответствующими фракциями флор Полтавщины, РЛП «Нижневорсклянский», РЛП «Диканский» и долины р. Хорол. Вторую корреляционную пляду формируют раритетные фракции Сумщины, Черкащины и Северно-Восточной Лесостепи. Наименее сходны с остальными раритетные фракции

РЛП «Кременчугские плавни» и НПП «Ичнянский», характеризующиеся относительной бедностью и специфичностью видового состава. Таким образом, систематическая структура раритетной фракции флоры НПП «Пирятинский» довольно типична для флор Левобережного Приднепровья, что говорит о высокой репрезентативности флоры относительно раритетного фитогенофонда региона.

Для сравнения фракции редких растений флоры НПП «Пирятинский» (1) с аналогичными фракциями других природно-заповедных территорий Полтавской области мы сопоставляли списки редких видов (Байрак, Стецюк, 2005, 2008) с помощью высчитывания коэффициентов Серенсена-Чекановского (Шмидт, 1984). В анализ были включены раритетные компоненты флор 3 РЛП, 10 ботанических заказников, 2 заповедных урочища, 2 гидрологических заказников, 1 ботанического памятника природы, 13 ландшафтных заказников. Самые высокие показатели коэффициента Серенсена-Чекановского у раритетной фракции флоры НПП «Пирятинский» – с соответствующими фракциями РЛП «Нижневорсклянский» (0,57), ландшафтным заказником «Червонобережье» (0,39) и РЛП «Диканский» (0,38). Все вышеназванные территории – чрезвычайно важны в созологическом плане и служат сохранению различных типов растительности – от лесной до степной. Наименьшая схожесть списка редких растений национального парка установлена с ландшафтными заказниками «Лизнянская балка», «Величковский» (по 0,01), ботаническими заказниками «Дикуновская балка» (0,02), «Новодиканский», «Чутовские степи» (по 0,03). Такое различие объясняется более южным положением этих природно-заповедных объектов, созданных для сохранения преимущественно флорокомплексов степных растений, многие из которых находятся на северной границе ареала или в непосредственной близости от нее. Полученная методом среднего квадратического связывания дендрограмма (Рис. 2) показала, что ботанические и ландшафтные заказники, охраняющие в основном фитоценозы степей, объединились в отдельную кладу, а раритетная фракция флоры НПП «Пирятинский» наиболее близка к соответствующим фракциям флор природно-заповедных территорий ранга РЛП и более северных локальных территорий. В целом, это говорит о достаточно высокой репрезентативности и значительной созологической ценности НПП «Пирятинский» у природно-заповедной сети Полтавщины и Левобережного Приднепровья.

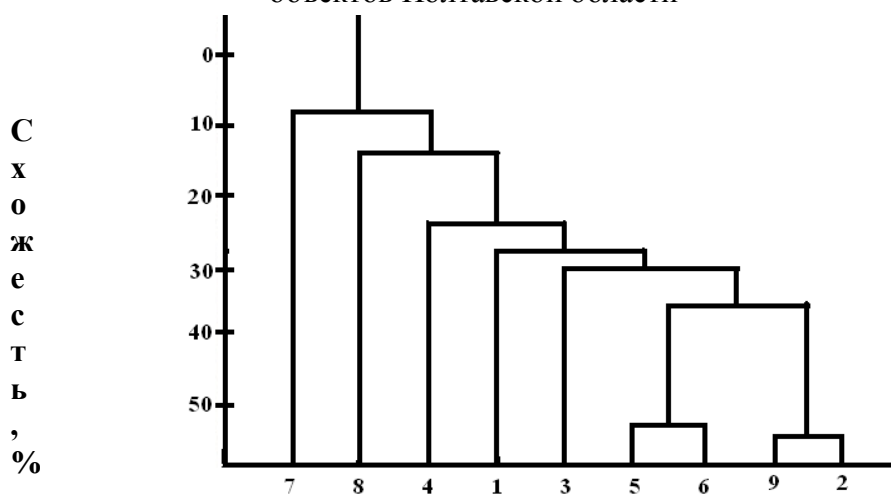


**Рис.1.** Дендрит схожести систематических структур раритетных фракций флор Левобережного Приднепровья и сопредельных территорий



раритетные фракции флор

**Рис.2.** Дендрограмма схожести раритетных фракций флор природно-заповедных объектов Полтавской области



Раритетные фракции флор

**Рис.3.** Дендрограмма схожести раритетных фракций флор локальных и перспективных природно-заповедных объектов в границах НПП «Пирятинський»

Сравнение флористических списков природно-заповедных объектов и перспективных к внесению в созологический кадастр территорий (Рис. 3) в границах НПП «Пирятинский» показало, что наиболее схожи списки редких растений ботанического памятника природы «Лесопарк «Остров Масальский» (2) и ландшафтного памятника «Деймановский» (9), на территории которых сохраняются флорокомплексы лесных, водных и луговых растений. Также очень близки раритетные фракции территорий, где произрастает значительная часть степных видов: ботанического памятника «Шкуративский» (5) и склонов у с. Яцины (9). Высокие коэффициенты схожести имеют заповедные урочища «Яры-Порубы» (3), «Куквын» (1) и урочище «Остров» (4). На первых двух природно-заповедных территориях охраняются в основном лесные виды, значительная часть которых относится к свите грабовых лесов, находящихся тут на восточной границе распространения. Самые оригинальные раритетные фракции – в урочищах «Малое Селище» (8) и «Куты» (7) неподалеку с. Деймановка. Территория урочища «Малое Селище» представляет собой сосновый лес, в микропонижениях рельефа которого произрастают бореальные виды возле южной границы ареала: *Equisetum hyemale* L., *Lycopodium clavatum* L., *Monotropa hypopitys* L., *Orthilia secunda* (L.) Pers. и *Pyrola rotundifolia* L. В составе флорокомплексов пойменных и влажных лугов урочища «Куты» сохранились раритетные виды-пратанты, имеющие ограниченное распространение как на территории НПП «Пирятинский», так и в Левобережном Приднепровье в целом. Делая итог вышесказанному, можно говорить о том, что большинство локальных природно-заповедных территорий имеют подобный набор редких видов, причем в окрестностях НПП существуют территории без охранного статуса, но также имеющие высокую созологическую ценность. Присоединение их к природно-заповедной сети обеспечит более эффективное сохранение остатков природной растительности Левобережного Приднепровья.

Таким образом, методы сравнительной флористики могут быть использованы для оценки аутсозологической репрезентативности различных территорий и служить дополнительным критерием для обоснования внесения их в природно-заповедный фонд.

#### Литература

- Байрак О. М. Флористичне районування Лівобережного Придніпров'я // Укр. ботан. журн. – 2002. – 59, № 4. – С. 391–399.  
Байрак О.М. Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. – Полтава: Верстка, 2005. – 248 с. Байрак О.М. Стецюк Н.О. Конспект флори Полтавської області. – Полтава: Верстка, 2008. – 196 с. Гальченко Н.П. Регіональний ландшафтний парк "Кременчуцькі плавні". Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 176 с. Гомля Л.М. Рослинність долини річки Хорол // Укр. фітоценот. зб. – 2005. – Сер. А, вип. 1. – 187 с. Гончаренко І.В. Аналіз рослинного покриву Північно-Східного лісостепу України // Укр. фітофен. зб. – 2003. – Сер. А, вип. 1. – 203 с. Гринь Ф.О. Реліктові елементи у флорі Диканських лісів // Ботан. журн. АН УРСР. – 1946. – 6, № 2. – С. 39–50. Жигаленко О.А. Рідкісні види судинних рослин Ічнянського національного природного парку



// Вісн. Харків. нац. ун-ту. Серія: біологія. – 2007. – Вип. 6, № 788. – С. 23–28. *Жигаленко О.А.* Ефемероїди Ічнянського національного природного парку // Акт. пробл. ботаніки та екології: Мат-ли міжнар. конф. молодих учених (13–16 серпня 2008 р., м. Кам'янець-Подільський). – К., 2008. – С. 91–93. *Жигаленко О.А.* Охорона регіонально-рідкісних видів судинних рослин в національних парках (на прикладі Ічнянського національного природного парку) // Створення кадастрів фіторизноманіття заповідних територій, ботанічних садів та дендропарків: Мат-ли наук. конф. (13–15 жовтня 2008 р., м. Канів). – К.: Фітосоціоцентр, 2008. – С. 20–21. *Жигаленко, О.А.* Флора, рослинність та соцологічна цінність Ічнянського національного природного парку: Автореферат... к. біолог. наук спец.: 03.00.05 - ботаніка. — К.: НАН України Інст. ботаніки ім. М.Г. Холодного, 2011. — 23 с. *Кендэл М.* Ранговые корреляции. – М.-Л.: Статистика, 1975. – 215 с. *Коваленко О.А.* Раритетний флорофонд Національного природного парку «Пирятинський» (Полтавська область) // Флорологія та фітосозологія. Т.1. – К.: Фітон, 2011. – с. 58–89. *Коваленко О.А., Сенчило О.О.* Рідкісні види судинних рослин Національного природного парку «Пирятинський» (Полтавська область) // Вісник нац. наук.-природн. музею. – 2008–2009. – № 6–7 – С. 124–134. *Перелік* видів рослин, які не занесені до Червоної книги України, але є рідкісними, або такими, що постійно або тимчасово перебувають під загрозою зникнення в природних умовах на території Полтавської області – Додаток 2 до рішення 18 сесії четвертого скликання обласної Ради. – Полтава, 2005. *Перелік* рідкісних видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Харківської області. – Рішення Харківської обласної ради XVIII сесії XXIII скликання від 25 вересня 2001 року. *Шмидт В.М.* Математические методы в ботанике. – Л.: Из-во ЛГУ, 1984. – 288 с.

## ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР АЗИАТСКОЙ АРКТИКИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК ПРИ ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ

Королева Т. М.<sup>1</sup>, Зверев А. А.<sup>2</sup>, Катенин А. Е.<sup>1</sup>, Петровский В. В.<sup>1</sup>,  
Поспелова Е. Б.<sup>3</sup>, Ребристая О. В.<sup>1</sup>, Хитун О. В.<sup>1</sup>, Чиненко С. В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург,  
korolevatm@gmail.com

<sup>2</sup> Томский госуниверситет, г. Томск, ibiss@rambler.ru

<sup>3</sup> Московский госуниверситет, г. Москва, ramassia@mail.ru

Одним из опорных уровней выявления и оценки биологического разнообразия является уровень конкретных (элементарных) или локальных флор (ЛФ). Сотрудниками Лаборатории растительности Крайнего Севера Ботанического института им. В.Л. Комарова на основе накопленных почти за 50 лет работы в Азиатской Арктике – флористических данных была создана сеть мониторинга биоразнообразия на уровне ЛФ (Юрцев и др., 2001), в которую на сегодняшний день отобрано 170 ЛФ, но из них подготовлены к аналитическим исследованиям только 138 из трех секторов Азиатской Арктики – Ямало-Гыданского, Таймырского и Чукотского. База данных создана в информационной системе IBIS (Зверев, 2007), в которую внесены списки видов и подробные паспорта ЛФ. Подпровинции Азиатской Арктики представлены достаточно равномерно и репрезентативно: 24 ЛФ – в Ямало-Гыданской подпровинции, 27 – в Таймырской, 32 в Континентальной, 30 – в Берингийской Чукотке, 12 – на о-ве Врангеля, 14 – на Южной Чукотке. Остальные подпровинции Восточно-Сибирской провинции (Якутский сектор) пока исследованы недостаточно и в анализы не включены. Важным и продуктивным направлением работ, начатых под

руководством Б.А. Юрцева, оказалось исследование на основе этой сети различных параметров флор, дающих все более полное и многостороннее представление о флористических комплексах Арктики, характере их дифференциации и уровне сходства (Королева и др., 2007, 2008, 2011 и др.).

В данном сообщении мы остановимся на исследовании таксономических характеристик локальных флор, позволяющих выявить дифференциацию территории изучаемых секторов. Это возможно определить по наличию и месту прохождения рубежей (градиентов изменений каких-либо количественных параметров); либо по уровню сходства кластеров, в которые объединяются изученные ЛФ по разным показателям, прослеживаемым через сравнение **полного** видового состава локальных флор. Этим данный подход отличается от определения флористических рубежей по границам ареалов отдельных видов или по факту присутствия эндемичных или дифференциальных таксонов, как принято в традиционном дивергентном флористическом районировании территорий.

В рамках этой работы рассмотрено сходство всех ЛФ по спектрам ведущих 15 семейств (обычно в практике флористических анализов используются спектры 10 ведущих семейств, но пришлось увеличить их число до 15, в связи с большим разнообразием набора ведущих семейств в сравниваемых флорах), полного семейственно-видового состава флор; полного семейственно-родового состава флор, ведущих 20 родов (выборка увеличена также в связи с большим разнообразием состава ведущих родов в сравниваемых флорах), полного родо-видового состава флор, вычислено сходство всех ЛФ по их полному видовому составу.

Анализ проведен на основе дендрограмм сходства, построенных методом взвешенного среднеарифметического группового связывания (WPGMA), по перечисленным выше характеристикам флор, показавших различные варианты группирования ЛФ в обособленные кластеры на разных уровнях сходства. В качестве меры сходства использован коэффициент Сьеренсена-Чекановского, во всех случаях, кроме полного видового состава, модифицированный для весовых множеств (Юрцев, Семкин, 1980). На карте эти кластеры ложатся, как правило, отдельными полосами или блоками, что позволяет намечать границы между ЛФ, входящими в разные кластеры. Такие границы могут быть разного уровня сходства (в нашей работе сходство оценивается в %) между соседними кластерами и рассматриваются нами как флористические рубежи разного ранга.

Таксономическая структура флор, особенно по спектрам ведущих семейств и, в меньшей степени, родов, как известно, отражает принадлежность их территорий к природным зонам и, возможно, некоторым крупным подзональным выделам. На дендрограмме, построенной по сходству **спектров 15 ведущих семейств**, все ЛФ сети разделяются на 2 больших кластера на уровне сходства 75% (исключение составляет лишь самая северная из изученных флор – из архипелага Северная Земля, присоединяющаяся ко всем прочим на уровне 62%). В отличие от кластеризации по географической структуре ЛФ, в этой дендрограмме в самый крупный кластер со сходством 84-87% объединились более двух третей ЛФ из всех секторов – это основная часть территорий Ямала и Гыдана, южная часть Таймыра и вся материковая Чукотка, причем географически близкие флоры образуют более мелкие кластеры со сходством более 90%. Оставшаяся треть ЛФ объединена в группу кластеров со сходством также 84% – это самые северные по широтному положению флоры – в основном п-ова Таймыр, о-ва Врангеля и Четырехстолбового, и самые северные прибрежные ЛФ Ямала. Таким образом, некоторые зональные отличия этот показатель индицирует и в общих чертах отделяет Ямал и Гыдан от Таймыра, а на Чукотке, кроме резкого отделения островных флор, говорить о каких-либо четких рубежах, выявленных по этому показателю, не приходится. Видимо, как и в случае с циркумполярной географической фракцией, плавно меняющей свою численность во флорах и не показывающей каких-либо резких рубежей, так и спектры ведущих семейств – не самый чуткий показатель для их дифференциации.

По сходству **полных семейственно-видовых спектров** подавляющее большинство ЛФ из всех секторов также оказывается в пределах одной группы кластеров со сходством около 80%. Существенно отличаются от них флоры другого кластера (присоединяется на уровне 58%), включающего ЛФ о-ва Врангеля и самых северных ЛФ Таймыра и островов. Кластеры, объединяющие наиболее близкие по этому показателю флоры, при нанесении на картосхему располагаются в соответствии (или близко к нему) с зональными границами, принятыми в рассматриваемых регионах, причем на Ямале и Таймыре прослеживается 3-4, а с архипелагом Северная Земля – 5 подзональных полос, а на Чукотке – 3 полосы (таежно-стланиковая, типично-тундровая и аркто-тундровая на островах). Таким образом, полные семейственно-видовые спектры – чуткий показатель зонального, но не провинциального

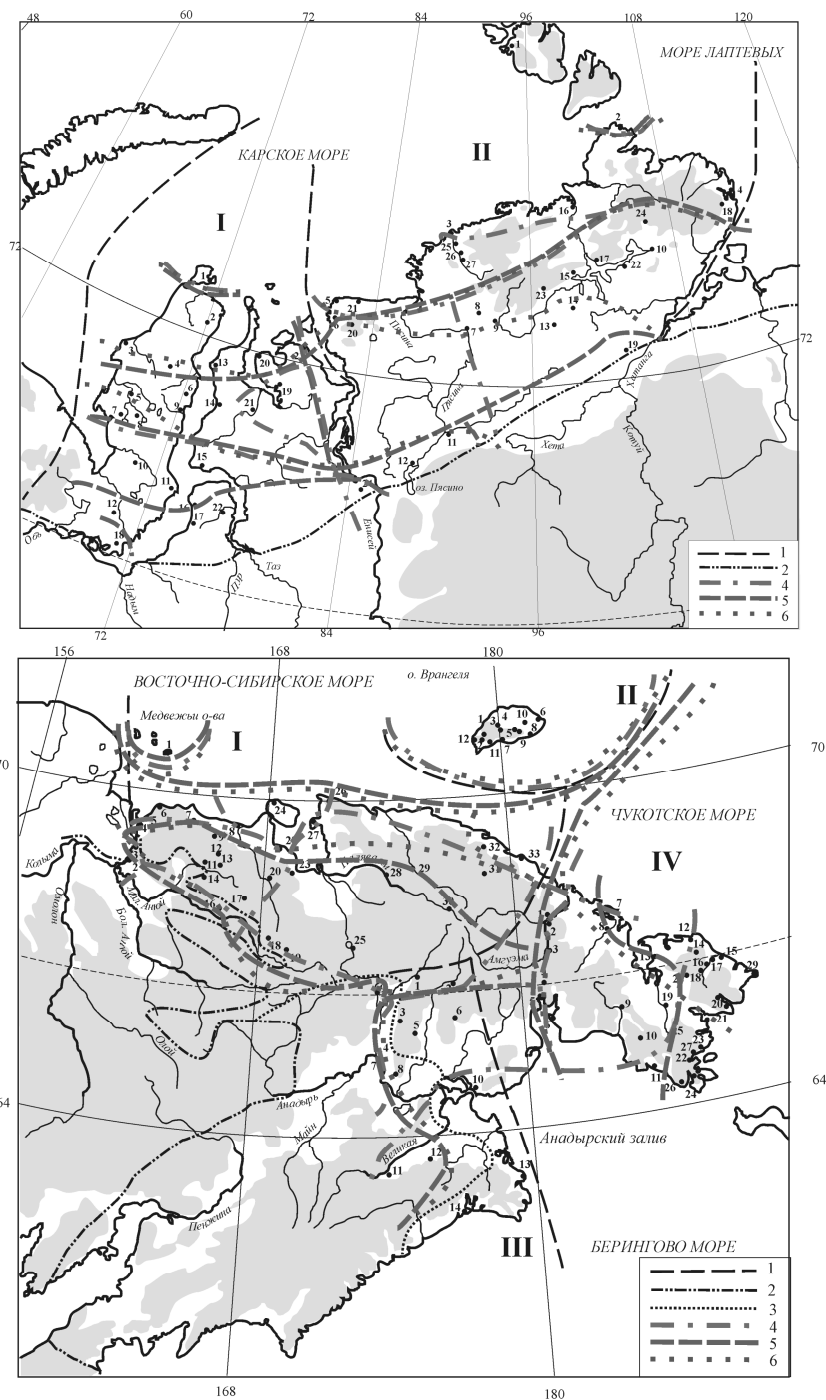
положения флор. Почти полностью совпадает с описанным расположением и размещение кластеров по сходству **полных семейственно-родовых спектров**. Наименьшее сходство по этому показателю (60%) прослеживается у самых северных (арктических прибрежных и островных) флор Таймыра, Ямала (о-в Белый) и Чукотки (о-в Четырехстолбовой). По этому показателю на Чукотке не наблюдается отделение самых южных ЛФ в отдельный кластер, как в семейственно-видовом спектре (то есть флоры лесотундры и подзоны крупных стлаников по этому показателю близки к тундровым флорам Чукотки). Но на Ямале самые южные ЛФ отделены на уровне сходства 76% от более северных тундровых территорий и Ямала, и Таймыра, что не прослеживалось в предыдущей характеристике. Вероятно, семейственно-родовые спектры отражают более древние связи флор, а не современное их положение в системе зональных выделов (см. Малышев, 1999; Малышев и др., 2000).

По сходству **спектров 20 ведущих родов** на уровне 60% к остальным присоединяются две флоры зоны полярных пустынь Таймырского сектора, а остальные образуют многочисленную группу кластеров, объединяющихся на уровне сходства 66%. Интересно, что северные флоры Гыдана и Таймыра остаются в едином кластере с о-вом Четырехстолбовым, а все ЛФ о-ва Врангеля сближаются с ЛФ центральной части Таймыра, по всей видимости, по причине ландшафтного сходства территорий. То есть по спектру ведущих родов проявляется неполная картина зональных подразделений изученных секторов. По сходству **полных (родо-видовых) родовых спектров** наименьшие значения (около 50%) отмечаются у самых северных и островных флор Ямала и Таймыра. На уровне 60% сходства отделяются южные флоры Ямала, Гыдана и Тазовского п-овов, а также самые южные ЛФ Таймыра. По этому показателю – на уровне сходства 64% – проявился рубеж, отделяющий северные территории подпровинций Ямала от таковых Таймыра, опять же рубеж проходит по середине Гыданского п-ова, а не по Енисейской губе. На Чукотке самое низкое сходство (60%) наблюдается между материковыми и самыми северными островными флорами, а на уровне сходства 70% прослеживается еще один рубеж - отделяются северные прибрежные ЛФ Западной и Центральной Чукотки и флоры всего Чукотского п-ова от остальных ЛФ Чукотки. То есть, и по полным родовым спектрам зональные подразделения территории всех секторов прослеживаются незначительно или совсем не отражаются.

Даже сравнение *по полным видовым спискам* ЛФ оказалось не очень чутким показателем для целей дифференциации подпровинций, причем для видового состава флор характерен более низкий уровень сходства ЛФ (70-80%), чем по характеристикам географической структуры. Так, в западных секторах наиболее резкая граница (на уровне сходства 28%) прослеживается южнее середины Ямала и Гыдана, к которым на уровне сходства 48% присоединяются флоры самых северных территорий Таймыра. Другая крупная группа флор включает юг Ямала и почти весь Таймыр (тоже на уровне сходства 48%). Тем самым проявилась граница между Ямало-Гыданской и Таймырской подпровинциями, проходящая на этот раз именно по Енисейской губе. Возможно, это связано с недостатком данных по флоре западного побережья Таймыра и восточной части Гыдана. Кластеризация *по полному видовому составу флор* показала четкое отделение западных подпровинций от Чукотки (на уровне сходства 40%) и, в меньшей степени, неоднородность флоры Чукотки. На дендрограмме гораздо выше различия подзональных выделов (на уровне почти 30%!), а в пределах подпровинции кластеры связываются на уровне 50%.

В целом, можно заметить, что спектры семейств все-таки лучше позволяют разграничить флоры разных подпровинций, чем спектры родов, а последние – лучше, чем полные видовые списки. Все дендрограммы, построенные по таксономическим характеристикам, показывают подзональные различия – практически всегда отделяются крайние северные флоры из разных подпровинций, а более южные часто объединяются.

Таким образом, объединение локальных флор в кластеры по сходству разных параметров все время немного различается, но при нанесении на карту всех полученных при проецировании кластеров границ (и по параметрам географической структуры, и по таксономическим характеристикам) и выделив полосы их концентрации (сгущения), мы получили какие-то более общие границы (см. рис.), которые отчасти совпадают с границами имеющих выделов флористического районирования (Юрцев и др., 1978) или проходят вблизи таковых, а часть их показывает и наличие рубежей, не отраженных на указанной схеме. Можно заключить, что чем больший комплекс признаков (параметров) флор принимается во внимание, тем более обоснованное деление территории мы получим. Проведение конвергентного флористического районирования с применением методов кластеризации представляется нам перспективным.



**Рис.** Результирующие границы по трем сводным флористическим характеристикам (по распространению долготных групп и фракций, по сходству спектров географической и таксономической структуры) на территории Ямало-Гыданского и Таймырского (сверху) и Чукотского (снизу) секторов.

Обозначения: арабскими цифрами обозначены границы: 1 – флористических подпровинций, 2 – лесной зоны, 3 – подзоны крупных стлаников; 4 – границы, проведенные по распространению долготных групп и фракций, 5 – по сходству спектров географической структуры, 6 – по таксономическим характеристикам. Римские цифры - флористические подпровинции (по: Юрцев и др., 1978) : сверху: I – Ямало-Гыданская, II – Таймырская; снизу: I – Континентально-Чукотская, II – Врангелевская, III – Южночукотская, IV – Берингийско-Чукотская.

#### Литература

Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: Учебное пособие. – Томск: Изд-во "ТМЛ-Пресс", 2007. – 304 с. Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е. и др. Соотношение широтных географических фракций и групп в

локальных и региональных флорах Азиатской Арктики и прилегающих субарктических территорий // Актуальные проблемы геоботаники. Ш Всероссийская школа-конференция. Часть 1. – Петрозаводск. Карельский научный центр РАН, 2007. – С. 256-260. Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е. и др. Долготная географическая структура локальных и региональных флор Азиатской Арктики // Бот. журн. 2008. Т. 93. № 2. – С. 193–220. Королева Т.М., Зверев А.А., Катенин А.Е. и др. Долготная географическая структура локальных и региональных флор Азиатской Арктики, 2 // Бот. журн. 2011. Т. 96. № 2. – С. 145–169. Мальшиев Л.И. Основы флористического районирования // Бот. журн. 1999. Т.84. №1. – С.3–14. Мальшиев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков // Kytovia. 2000. Т.2. № 1. – С. 3–16. Юрцев Б.А., Катенин А.Е., Королева Т.М. и др. Опыт создания сети пунктов мониторинга биоразнообразия азиатской Арктики на уровне локальных флор: зональные тренды // Бот. журн. 2001. Т.86. № 9. – С. 1–27. Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В. Флористическое разграничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л. 1978. – С. 9-104. Юрцев Б.А., Семкин Б.М. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 12. – С. 1706-1718.

## **НОВЫЕ НАХОДКИ РАСТЕНИЙ КРАСНОЙ КНИГИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ НА ТЕРРИТОРИИ ФГУ ГПЗ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМ. М.Г. СИНИЦЫНА» И КОЛОГРИВСКОГО РАЙОНА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Креницын И. Г., Подобина Е. Н., Ситников К. С., Ситникова О. Н.  
Костромской государственный университет им. Н.А. Некрасова

В июне-июле 2011 г. в ходе полевых исследований на территории Кологривского участка ГПЗ «Кологривский лес» им. М.Г.Синицына», а также за его пределами, на территории Кологривского района Костромской области нами было описано свыше 350 видов сосудистых растений и лишайников, относящиеся к 112 родам и 53 семействам. Среди них выявлены некоторые виды, включенные в Красную книгу РФ (далее Кр. кн. РФ) и Красную книгу Костромской области (далее Кр. кн. КО).

Гербарные материалы, подтверждающие их (за исключением видов Красной книги РФ), хранятся в гербарии Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова, часть материалов готовится к передаче в заповедник.

### **Семейство *Phloglossaceae* – Ужовниковые.**

*Botrychium multifidum* (S. G. Gmel) Rupr. – гроздовник многораздельный (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Короткокорневищный травянистый геофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес», по квартальным просекам: 16 и 17 кварталов, 25 квартала заповедника и 26 квартала охранной зоны; суходольный луг, на террасе р. Унжи, в районе устья р. Пеженги (Пеженгский кривуль), Кологривский р-н.

### **Семейство *Lycopodiaceae* – Плауновые.**

*Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. - баранец обыкновенный (плаун баранец) (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Вечнозеленый травянистый многолетник, хамефит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Осинник со вторым ярусом ели европейской (*Picea abies* (L.) Н. Karst.) неморально-широкотравный, бассейн р. Сеха, кв. 17; березняк елово-брусничный, с подростом из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели европейской, березы повислой (*Betula pendula* Roth) и рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) кв. 16; ельник кисличный, бассейн р. Понга, кв. 1; березняк еловый кв.18.

**Семейство *Potamogetonaceae* – Рдестовые.**

*Potamogeton praelongus* Wulf. – рдест длиннейший (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Водный длиннокорневищный травянистый многолетник, погруженный укореняющийся гидрофит.

Кологривский участок заповедника заводь р. Понги, являющейся естественной границей охранной зоны (кв. 108, 118) и заповедника в районе кв. 6; р. Сеха (близ впадения в р. Понгу) кв.11, р. Понга кв. 11.

**Семейство *Nymphaeaceae* – Кувшинковые, или Нимфейные .**

*Nuphar pumila* (Timm) DC. – кубышка малая (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Корневищное, многолетнее растение, гелофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Река Лондушка кв. 11, 18, 33; р. Сеха кв. 31.

**Семейство *Graminae (Poaceae)* – Злаки.**

*Scolochloa festucacea* (Willd.) Link - тростянка овсяничная (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Многолетний травянистый длиннокорневищный гемикриптофит и гелофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Черная кв. 23.

**Семейство *Cyperaceae* – Осоковые.**

*Carex riparia* Curt. – осока береговая (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Длиннокорневищное, многолетнее растение, геофит и гелофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Черная кв. 23; заболоченный участок квартальной просеки между 16 и 17 кв.

*Eleocharis uniglumis* (Link) Schult. – болотница одночешуйная (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Корневищное, многолетнее растение, геофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Черная кв. 23; заболоченный участок квартальной просеки между 16 и 17 кв.

**Семейство *Iridaceae* – Касатиковые, или Ирисовые.**

*Iris sibirica* L. – ирис сибирский (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Корневищное, многолетнее растение, геофит.



Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Лондушка кв. 11, 33; русло временного водотока близ заболоченного участка квартальной просеки между 16 и 17 кв.

**Семейство *Orchidaceae* – Орхидные, или Ятрышниковые.**

*Cypripedium calceolus* L. – башмачок настоящий, или Венерин башмачок (Кр. кн. РФ категория 3; Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Короткокорневищный травянистый многолетник, геофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес» по краю Красноборовской УЖД на территории 23 кв.

*Dactylorhiza maculata* (L.) – пальчатокоренник пятнистый (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Клубнекорневой геофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес» по краю Красноборовской УЖД на территории 22, 23 и 24 кв; ельник папоротниково-сфагновый кв. 22.

*Listera ovata* (L.) R. Br. – тайник яйцевидный (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Короткокорневищный травянистый геофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес» по краю Красноборовской УЖД на территории 22 кв.

**Семейство *Ranunculaceae* – Лютиковые.**

*Actaea erythrocarpa* Fisch. – воронец красноплодный (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Короткокорневищный симподиально возобновляющийся гемикриптофит с многочисленными удлиняющимися корнями и ортотропными побегами.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Ельник липовый с подростом ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench), редко клена остролистного (*Acer platanoides* L.) и пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) с подлеском из *Sorbus aucuparia* широко-травно-папоротниковый 23 кв.; осинник с подлеском из рябины обыкновенной и черемухи обыкновенной (*Padus avium* Mill.) широко-травно-папоротниковый, в долине р. Сеха, на территории кв. 16; квартальная просека между кв. 16 и 17; ельник пихтовый кв. 22, ельник липово-пихтовый с подростом ели европейской, липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) и клена остролистного кисличный 24 кв.

*Atragene sibirica* L. – княжик сибирский (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Кустарниковая листолазающая лиана, гемикриптофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Осинник со вторым ярусом *Picea abies* с подростом ели европейской, ольхи серой, клена остролистного и пихты сибирской с подлеском из рябины

обыкновенной снытевый кв. 24; ельник со вторым ярусом из ольхи серой несомкнутый высокотравный в долине р. Сеха, кв. 24; ельник с участием липы сердцевидной снытевый, в долине р. Сеха, кв. 23; ельник с участием осины (*Populus tremula* L.), долина р. Сеха, 17; квартальная просека между кв. 16 и 17; ельник с участием *Tilia cordata* снытевый, в долине р. Сеха, кв. 11; ельник липово-снытевый, в долине р. Лондушка, кв. 18; ельник зеленомошный с участием *Populus tremula* кв. 31; смешанный лес между д. Бурдово и д. Варзенга, Кологривский р-он; смешанный лес на берегу р. Унжа близ д. Бурдово, Кологривский р-он, смешанный лес между д. Бурдово и д. Шаблово, крутом склоне к берегу р. Унжи.

*Hepatica nobilis* Mill. – печёночница благородная (перелеска обыкновенная) (Кр. кн. КО категория 2 – сокращающийся в численности вид). Корневищное, многолетнее травянистое растение, геофит.

Ельник липовый с подростом клена остролистного и пихты сибирской 22 кв.; березняк-еловый по краю заброшенной бобровой плотины кв. 32; березняк еловый с участием осины в пойме р. Лондушки кв. 11.

#### **Семейство *Rosaceae* – Розоцветные**

*Rubus humilifolius* С. А. Меу – малина хмелелистная (Кр. кн. КО категория 3 - редкие). Короткокорневищный полукустарничек, гемикриптофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Квартальная просека между кв. 16 и 17; осинник со вторым ярусом ели европейской неморально-широколистный, в долине р. Сеха, кв. 24; березняк неморально-широколистный; долина р. Сеха, кв. 17; осинник со вторым ярусом *Picea abies* неморально-широколистный, бассейн р. Сеха, кв. 17; березняк елово-брусничный, с подростом из сосны обыкновенной, ели европейской, березы повислой и рябины обыкновенной кв. 16; березняк неморально-широколистный, кв. 25; ельник сфагновый, кв. 23; ельник зеленомошный с участием осины с кв. 31.

#### **Семейство *Pyrolaceae* – Грушанковые.**

*Moneses uniflora* (L.) A. Gray – одноцветка крупноцветковая (Кр. кн. КО категория 3 - редкие). Многолетний длиннокорневищный травянистый гемикриптофит и хамефит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Ельник черничный, кв. 17; ельник сфагновый, кв. 17; сосняк черничный, близ д. Бурдово, Кологривский р-н.

#### **Семейство *Compositae* – Сложноцветные, или Астровые.**

*Cacalia hastata* L. – недоселка копьелистная (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Коротkokорневищное, многолетнее травянистое растение, гемикриптофит.

Кологривский участок заповедника. Осинник со вторым ярусом *Picea abies* с подростом ели европейской, ольхи серой, клена остролистного неморально-широкотравный по берегу старичного озера р. Сеха кв. 16; берег р. Сеха кв. 24.

**Семейство *Alismataceae* – Частуховые.**

*Alisma lanceolatum* With. – частуха ланцетная (Кр. кн. КО категория 1 находится под угрозой исчезновения). Корневищное, прибрежно-водное травянистое многолетнее растение, геофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Черная кв. 23.

**Семейство *Salicaceae* – Ивовые.**

*Salix lapponum* L. – ива лопарская (лапландская) (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Кустарник. Фанерофит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Лондушка кв. 11; квартальная просека кв. 17 и 18.

*Salix myrtilloides* L. – ива черниковидная (Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Кустарник. Фанерофит, или хамефит.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». Берег р. Лондушка кв. 11; квартальная просека кв. 17 и 18.

**Лишайники *Lichenophyta***

*Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. – лобария легочная (Кр. кн. РФ категория 2, Кр. кн. КО категория 3 – редкие). Таллом крупнолопастной, неправильно дихотомически разветвленный.

Кологривский участок заповедника «Кологривский лес». На осине, осинник с участием ели европейской и березы повислой, подлеском из жимолости лесной (*Lonicera xylosteum* L.) неморально-широкотравный, долина р. Сеха кв. 16; на иве козьей (*Salix caprea* L.), ельник кисличный зеленомошный кв. 17; на ели европейской, иве козьей и рябине обыкновенной в ельнике липовом кв. 22; на *Populus tremula* в осиннике с участием *Betula pendula* и *Picea abies* кв. 24; на осинах в березняке осиновом кв. 10; на *Populus tremula* в ельнике сфагновом с участием осины кв. 11.

*Работа выполнена при частичной поддержке Федерального агентства по образованию и в соответствии темпланом КГУ им.Н.А.Некрасова*

# ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ СПАРЖИ ПАЛЛАСА (*ASPARAGUS PALLASI*) И СПАРЖИ ИНДЕРСКОЙ (*A. INDERIENSIS*) НА ТЕРРИТОРИИ ОБЩЕГО СЫРТА

Кузовенко О. А.

ГОУ ВПО «Самарский государственный университет», г. Самара,  
[stipa4@yandex.ru](mailto:stipa4@yandex.ru)

Территория Общего Сырта расположена в юго-восточной части Европейского материка, это водораздел бассейнов рек Волги и Урала. Общая площадь около 40 тысяч км<sup>2</sup>. В административном плане Общий Сырт занимает земли трех областей России (Самарской, Саратовской и Оренбургской) и северо-западную часть Казахстана (Уральская область). Исследования, представленные в работе, относятся только к ее ½ части, лежащей в пределах двух областей РФ: Самарской и Оренбургской.

Общий Сырт расположен в зоне степей, которые подверглись наибольшему сельскохозяйственному освоению. О растительности этой природной зоны можно судить лишь по оставшимся среди бескрайних полей «островкам» типчаково – ковыльных степей. Самым крупным участком степей в Самарской области является памятник природы (п.п.) «Урочище Мулин Дол», расположенный в юго – восточной части Большечерниговского района (на границе с Первомайским р-ном Оренбургской области). Его площадь 5 тыс. га (Реестр..., 2010). В результате изучения флоры памятника природы и прилегающих территорий в 2009 – 2011 гг были найдены места произрастания спаржи индерской и спаржи Палласа. Это единственные популяции видов на Общем Сырте, территория которого расположена в пределах Самарской и Оренбургской областей.

Спаржа индерская (*Asparagus inderiensis* Blum ex Racz.; *A.kazakstanicus* Pjlin.) впервые в Самарской области обнаружена в 1995 году на территории проектируемого заказника «Синий Сырт» (теперь это п.п. «Урочище Мулин Дол»), но гербарный образец отсутствовал (Смелянский, Елизаров, 1996, Елизаров, 2008). В 1999 году там же был найден 1 экземпляр растения и сделан гербарный образец (Легоньких, 2004). Позже данный вид спаржи не отмечался, что ставило под сомнение его существование в Самарской области.

В 2010 году в западной части п.п. «Мулин дол» была обнаружена ограниченная популяция спаржи индерской, насчитывающая 33 особи.

Проведенные исследования выявили наличие особого типа биотопа, к которому приурочена спаржа индерская, - это мокрые солончаки. На их почве при испарении выступают соли натрия и ложатся прямо на поверхности белым «ковром». По этому признаку солончаки хорошо выделяются на общем фоне степи. Сообщества, в которых произрастает спаржа индерская, формируются в центральной части склона, либо в его нижней трети. Для таких сообществ характерны виды: полынь сантонинная (*Artemisia santonica* L.), грудница мохнатая (*Crinitaria villosa* (L.) Grossh.), солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.), тростник южный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), лук обманывающий (*Allium decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult. fil.), астрагал австрийский (*Astragalus austriacus* Jacq.), лебеда копьелистная (*Atriplex hastata* L.), спаржа лекарственная (*Asparagus officinalis* L.), подорожник наибольший (*Plantago maxima* Juss. ex Jacq.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.). Первые три доминируют. Проективное покрытие в биотопе составляет – 50 %.

Отличительными морфологическими признаками спаржи индерской являются прямостоячий стебель (коленчато не изогнутый), с извилистой верхушкой (рис. 1). Кладодии и ветви покрыты хрящевато – зубчатыми выростами в виде продольным борозд, кладодии длиной 10 – 40 мм (Сагалаев, 2006).

Спаржа индерская для Самарской области вид крайне редкий. Она указывается для Северного Казахстана и Нижнего Поволжья (Сагалаев, 2006; Цветкова, 1979). Также до сих пор было известно о произрастании единичных особей в Беляевском районе Оренбургской области на границе с Северным Казахстаном (Рябинина, Князев, 2009). В Самарской области проходит северная граница обитания спаржи индерской, поэтому вид находится в критических условиях выживания. Наблюдения показали, что вид характеризуется низкой конкурентоспособностью. На состояние популяции положительно влияет малое количество осадков, благодаря чему сдерживается разрастание солодки голой и тростника южного. Последние более других видов угнетают растение.

Негативное влияние на популяцию спаржи индерской оказывает крупный рогатый скот, приходящий на водопой к роднику (расположен в 100 м). Это приводит к вытаптыванию растений, а также принесению в сообщество таких агрессивных видов, как вьюнок полевой и лебеда копьелистная.

На территории Общего Сырта известна еще одна популяция спаржи индерской, обнаруженная летом 2011 г. в Первомайском районе

Оренбургской области (граница с Самарской областью). Популяция представлена 48 особями, произрастающими на 30 м<sup>2</sup>. Растения развиваются на щебнистом склоне юго-западной экспозиции.

Спаржа Палласа (*Asparagus pallasii* Mischz.; *A. brachyphyllus* Turcz.) впервые найдена в 2002 года Т.И. Плаксиной и О.А. Легоньких (Кузовенко) (2002, 2010) на солонцеватом склоне п.п. «Балка Кладовая» Большечерниговского района Самарской области. Вид детерминировали как спаржу коротколистную (*Asparagus brachyphyllus* Turcz.). В дальнейшем данное растение на территории области не обнаруживалось.

В 2009 году крупная популяция спаржи Палласа отмечена на открытом солонце в п.п. «Урочище Мулин Дол». Популяция насчитывает более 1 тыс. особей. Спаржа Палласа произрастает в сообществе со следующими видами растений - овсяница валисская, типчак (*Festuca valesiaca* Gaud.), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. et Rupr.), тростник южный, вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), качим высокий (*Gypsophila altissima* L.), солодка голая, астрагал бороздчатый (*Astragalus sulcatus* L.), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris* Bernh.), подорожник наибольший, грудница мохнатая, крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius* L.), василек шероховатый (*Centaurea scabiosa* L.), девясил германский (*Inula germanica* L.), полынь Лерха (*Artemisia lerchiana* Web. ex Stechm.), молокан солончаковый (*Lactuca saligna* L.).



**Рис.1.** Спаржа индерская (*Asparagus inderiensis* Blum ex Pacz.)

Проективное покрытие в биотопе составляет – 45 %. Большая часть растений находятся в «угнетенном» состоянии – они не цветут, не плодоносят.

В некоторых литературных источниках спаржа Палласа является синонимом спаржи коротколистной (*A.brachyphyllus*), но в работах Г.А. Пешковой (1979) показано, что это два разных вида. Спаржа коротколистная является восточноазиатским видом и западнее Читинской области не встречается (Красная книга РФ, 2008). Ареал этих двух видов не пересекается. При этом в некоторых современных источниках спаржа Палласа, встречающаяся в Восточной Европе (в Астраханской области, в Крыму) ошибочно относится к виду - спаржа коротколистная (Уманец, 1998). По описаниям же этих двух сходных видов, представленных в различных определителях, дифференцировать их проблематично. Мы принимаем современное систематическое положение спаржи и относим обнаруженные нами экземпляры к спарже Палласа. Для облегчения диагностирования данного вида спаржи мы приводим фотоснимки растения (Рис. 2).

Спаржа Палласа, кроме Самарской и Оренбургской областей, отмечается на юго-востоке Саратовской, на востоке Волгоградской, в Астраханской областях, а также и в республике Калмыкия (Сагалаев, 2006). Спаржа Палласа занесена в Красную книгу Волгоградской области (2006).



Рис.2. Спаржа Палласа (*Asparagus pallasii* Miscz.)

Таким образом, спаржа индерская и спаржа Палласа являются редкими видами на протяжении всего своего ареала. Они уникальны как для Самарской

и Оренбургской областей, так и для Общего Сырта в целом. Мы предлагаем занести данные виды в региональные Красные книги по причине их малочисленности, а также как виды, находящиеся на северной границе ареала.

Автор благодарит А.А. Кузовенко и профессора Т.И.Плаксину за помощь в работе.

#### Литература

- Елизаров А.В. Красная книга Самарской области: взгляд со стороны / Фиторазнообразие Восточной Европы. 2008. № 5 С.196. Красная книга Волгоградской области. Т. 2. Растения и грибы. Волгоград, 2006. С. 112. Красная книга РСФСР (растения). М., 1988. 590 с. Красная книга Самарской области. Т.1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Тольятти, 2007. 372 с. Красная книга Российской Федерации (растения). М., 2008. 572 с. Кузовенко О.А. Род *Asparagus* L. -Спаржа во флоре Самарской области. Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. № 1 (3). С. 734-736. Легоньких (Кузовенко) О.А. Флора Общего Сырта в Самаре – Уральском междуречье. Автореф. дис...канд. биол. наук. Оренбург, 2004, 22 с. Кузовенко О.А., Плаксина Т.И. «Урочище Грызлы» - уникальный степной памятник природы Самарской области. Вестник Самарского государственного университета. 2010. №2(76). С. 178 - 202. Легоньких (Кузовенко) О.А., Плаксина Т.И., Шаронова И.В. «Урочище Грызлы» как уникальный степной памятник природы // Вопросы степеведения. Оренбург, 2002. С. 64 – 67. Пешкова Г.А. Род *Asparagus* L. – Спаржа // Флора Центральной Сибири. Т. 1. Новосибирск, 1979. С.226 - 227. Плаксина Т.И. и др. Новые материалы по флоре Сырта // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. Т. 11. № 1 (4). С. 583-587. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Сост. А.С. Паженов. Самара, 2010. 259 с. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. Москва, 2009. С.217-219. Сагалаев В.А. Сем. *Asparagaceae* – Спаржевые // Флора Нижнего Поволжья. Т. 1. М., 2006. С.372-376. Смелянский И.Э., Елизаров А.В. О проектируемом степном заказнике «Синий Сырт» в Самарской области // Самарская Лука: Булл. -Самара, 1996. №7. С. 104 – 123. Уманец О.Ю. Высшие растения Красной книги Украины и Европейского Красного списка на территории Черноморского биосферного заповедника // Заповідна справа в Україні. Т. 4. Випуск 2. 1998. С. 11. Цветкова Л.И. Сем. *Asparagaceae* – Спаржевые // Флора Европейской части СССР. - Л., 1979. Т.4. С. 285-289.

## География рода *Dianthus* L.

Куранова Н. Г.

Московский педагогический государственный университет, г. Москва,  
nkuranova@inbox.ru

Род *Dianthus* L. – гвоздика - включает более 300 видов и распространен преимущественно в голарктическом флористическом царстве, лишь незначительные представители (17 видов) заходят в пантропическое и капское царства. Основой для изучения распространения видов гвоздик послужил checklist рода, представленный на Интернет-ресурсе GRIN Taxonomy for Plants, а также сводки по отдельным регионам (Кузьмина, 2002, 2003, 2004; Федорончук, 2000, 2002; Reeve, 1967; Tutin, 1993). Объем рода принят нами в пределах 325 видов, включающих 153 подвида, гибридные виды не учитывались.

Ареал рода гвоздика охватывает север африканского континента (Марокко, Алжир, Египет, Тунис), Аравийский полуостров, всю Европу, Россию, Среднюю и Переднюю Азию, северную Индию, Непал, Китай, Корею, Японию и Тайвань, а также южную и юго-восточную Африку (рис.1). На территорию Северной Америки (Юкон, Аляска) в естественном состоянии заходит единственный вид - *D. repens* Willd. Для Европы (не считая России и стран СНГ) приводится 96 видов, в Азии насчитывается 144 вида, в Африке - 34 вида, из них 14 в Южной



Африке (Капской области) и 3 вида в тропической Африке (Мозамбик, Танзания, Замбия, Ангола). В России насчитывается около 55 видов, большая часть которых сосредоточена на Кавказе и в европейской части (Кузьмина 2002, 2003, 2004; Зернов, 2006).

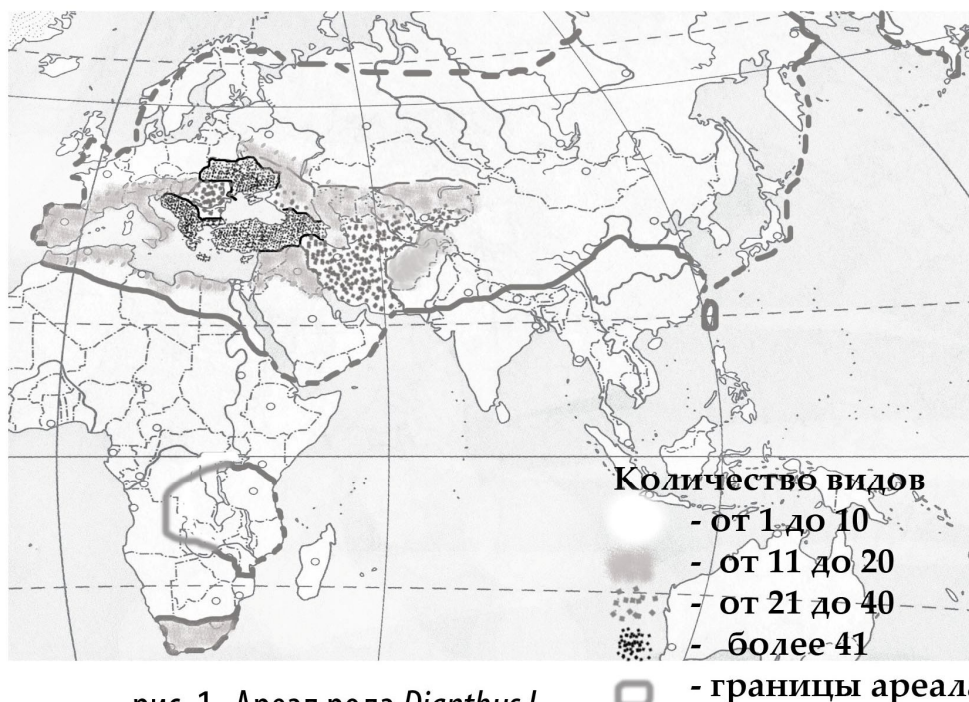


рис. 1 Ареал рода *Dianthus* L.

Распространение представителей рода в границах ареала неравномерно. Центром таксономического разнообразия рода является северо-восточное Средиземноморье и Передняя Азия (Балканский полуостров, Турция, Кавказ, Иран), от которого наблюдается постепенная иррадиация видов. Областью с повышенной концентрацией видов гвоздик является территория Украины.

На большей части своего ареала гвоздики представлены небольшим числом видов. Только 4 вида имеют ареал, по размерам достигающий  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{3}$  площади ареала рода – *D. armeria* L., *D. deltoids* L., *D. repens* Willd., *D. superbus* L. Число видов с широким ареалом (более  $\frac{1}{10}$  площади территории занимаемой родом) также невелико – около 20 видов.

Распределение представителей рода гвоздика по некоторым странам в наиболее насыщенной видами части ареала показано на Рис. 2. Более 190 видов (около 60%) имеют локальный и узколокальный ареал и являются эндемиками какой-либо страны или ее части. Высокий коэффициент эндемизма (отношение эндемичных видов к общему числу видов в процентах) наблюдается в центре таксономического разнообразия и на границах ареала в южных и

восточных частях (Рис. 3). Эндемизм на территории Японии, Кореи, Тайваня достигает 50%, 75%, 66% соответственно.

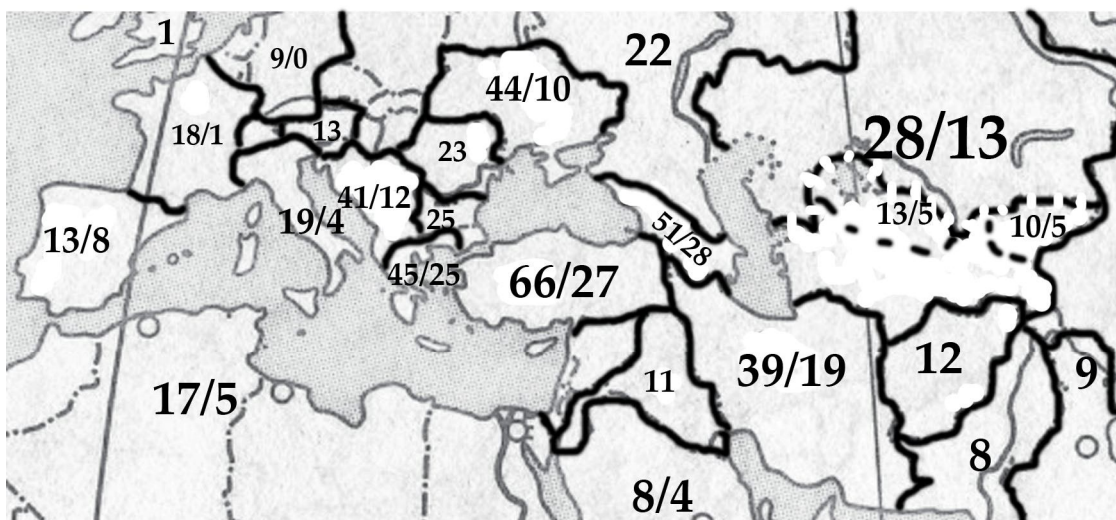


рис. 2 Распределение количества видов/эндемичных видов рода *Dianthus* L. в центральной части ареала.

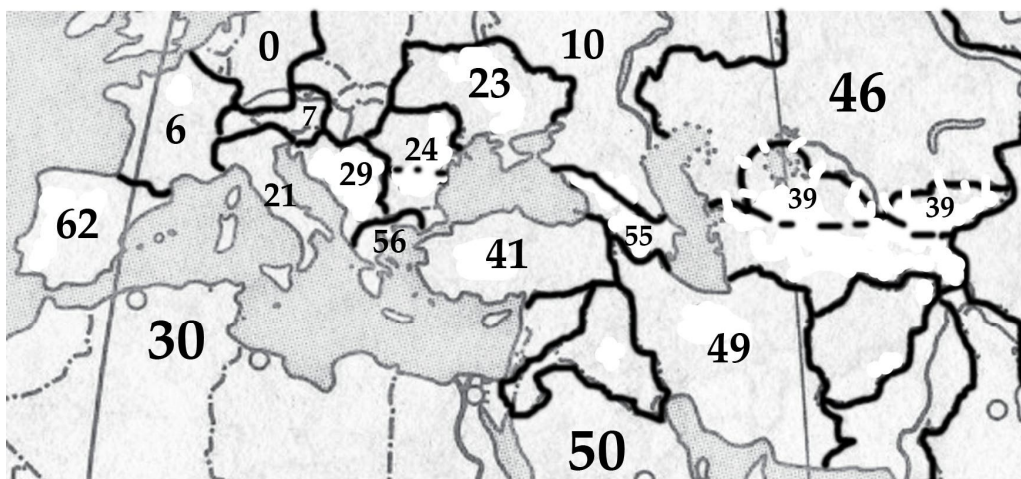


рис. 3. Коэффициент эндемизма видов гвоздик для отдельных территорий центральной части ареала (в %).

Наивысшее значение (100%) коэффициент эндемизма имеет в юго-восточной и южной Африке, что связано с длительной изоляцией видов. Процент эндемичных видов в центральной части ареала наиболее высокий в Эгейском регионе и на Кавказе. Это объясняется разнообразием условий, раздробленностью территории и, как следствие, возникновением островного эффекта.

#### Литература

Зернов А.С. Флора северо-западного Кавказа. М. Товарищество научных изданий КМК. - 2006. - 664 с. Кузьмина М.Л. Род *Dianthus* L. Во: Флора восточной Европы. - М.-СПб., 2004. - Т. XI. - С. Федорончук М.М. Види роду *Dianthus* L. (*Caryophyllaceae* Juss.) флори України (хорологія, філогенетичні зв'язки, аспекти розселення). 1. Секції: *Armerium* F. Williams, *Carthusianastrum* F. Williams, *Barbulatum* F. Williams // Укр. ботан. журн. - 2000. - 57, N 3. - С. 277-284. Федорончук М.М. Види

роду *Dianthus* L. (*Caryophyllaceae* Juss.) флоры України (хорологія, філогенетичні зв'язки, аспекти розселення). 2. Секції: *Dianthus*, *Fimbriatum* F. Williams // Укр. ботан. журн. – 2000. – 57, N 4. – С. 415-420. Федорончук М.М., Дідух Я.П. Екофлора України. Т. 3 (*Caryophyllaceae*, *Cactaceae*, *Nyctaginaceae*, *Molluginaceae*, *Portulacaceae*). – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – 495 с. Kuzmina L.M. The section *Macrolepides* (F.N.Williams) Klok. and *Barbulatum* F.N. Williams of the genus *Dianthus* L. (*Caryophyllaceae*) in East Europe and the Caucasus // Komarovia - St. Petersburg, 2002. - Vol. 2. - pp. 29-54. Kuzmina L.M. The sections *Carthusiani* and *Armerium* of the genus *Dianthus* L. (*Caryophyllaceae*) in East Europe and the Caucasus // Komarovia - St. Petersburg, 2003. - Vol. 3. - pp. 85-102. Reeve H. *Dianthus* L. In: Davis P.H. ed. Flora of Turkey and the East Aegean islands. – Edinburgh, 1967. – Vol.2. – pp. 99 – 131. Tutin G., Walters S. M. *Dianthus* L. In Flora Europaea. Second Ed. - Cambridge University Press, 1993. - Vol.1. - pp. 227- 246. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/splist.pl?3568>

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПОПУЛЯЦИОННОЙ БИОЛОГИИ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ ТАКСОНОМИЧЕСКИ ТРУДНОГО РОДА *Agrostis* L.

Курченко Е. И.

Московский педагогический государственный университет, г.Москва,  
[kurchenko@inbox.ru](mailto:kurchenko@inbox.ru)

Профессор А. А. Уранов - крупный ученый, один из основоположников теоретических основ популяционной биологии растений. Помимо разработки узловых понятий и проблем в области геоботаники и в теории популяционной биологии, в научной деятельности А. А. Уранова большую роль играла систематика. В течение многих лет он читал курсы лекций по систематике, по истории методологии систематики на ФПК, являлся одним из авторов учебника «Систематика растений» и проявлял большой интерес к работам своих учеников в этой области. Он одобрял наши попытки использовать методы популяционной биологии растений при изучении таксономически трудного рода *Agrostis* L.

Род широко распространен во внетропических странах обоих полушарий и насчитывает ~ 250 видов, на исследованной территории выявлено 44 вида (Курченко, 2010). Многие виды характеризуются обширным ареалом и внутривидовым полиморфизмом, играют существенную фитоценотическую роль в луговых сообществах, участвуют в первичных сукцессиях на нарушенных участках и промышленных отвалах, многие полевицы – ценные кормовые растения сенокосов и пастбищ.

Род был обработан Б.К. Шишкиным (1934) для «Флоры СССР» и Н. Н. Цвелёвым (1976) в капитальной монографии «Злаки СССР». Тем не менее, следование политипической концепции в середине 1970-х годов и пересмотр ранга видов, равно как и ревизия наименований привели к потере цельности образа многих видов и к настоящему времени оставался не определенным объем рода на территории России и сопредельных стран. Не изучены жизненные формы как интегральная характеристика роста и развития полевиц. Неясными оставались эволюционные отношения видов и

их происхождение. Диагнозы видов строились на немногих разграничительных признаках, главным образом, относящихся к генеративным органам, крайне мелкие цветки полевиц 1-4 мм дл. и их изменчивость создавали известные трудности при определении видов.

Принимая во внимание вышеизложенное, я решила критически пересмотреть видовой состав полевиц на территории России и сопредельных стран, выявить возможные эволюционные отношения видов и центры происхождения секций. Для достижения этих целей следовало расширить диапазон используемых признаков за пределы традиционных для систематики и принять концепцию вида. Расширение объема признаков стало возможным при обращении к методологии учения о жизненных формах растений (биоморфологии) и популяционной биологии растений. Выбор этих фундаментальных направлений в биологической науке вызван желанием углубить представление о виде через познание формы жизни его организмов и образа жизни популяций вида в составе фитоценозов.

Небольшой объем рода на исследованной территории, таксономическая трудность и разнообразие жизненных форм позволили рассматривать его как модельный объект для разработки новой методологии систематики, объединившей три современных научных направления в ботанике: классическое морфолого-географическое, биоморфологическое и популяционно-онтогенетическое. Методология популяционной биологии позволила исследовать вид на организменном и популяционном уровнях и с новых позиций познать его сущность и объем. По моим представлениям, вид – реально существующая пространственно-временная единица эволюционного потока, составленная совокупностью видовых популяций, которые сформировались сопряженно с флоро-ценогенезом под влиянием климатических и почвенно-ландшафтных особенностей среды на протяжении своего исторического ареала. Каждый представитель вида характеризуется взаимосвязанным генетически детерминированным комплексом морфологических, анатомических, биоморфологических, онтогенетических признаков и популяционной стратегией жизни.

Использование признаков популяционной биологии позволило расширить характеристику видов и с большей объективностью подойти к решению вопроса о видовом статусе ряда таксонов, найти новые критерии для установления эволюционных отношений видов, вскрыть роль эколого-фитоценотической среды в процессах эволюции видов. В соответствии с моим пониманием объема вида восстановлен статус видового ранга у 3-х синонимов (*A. syreistschikowii*), у 16 подвидов; описаны 2 новых вида - *A.*

*diluta* и *A. breviramea*; критически обосновано исключение из состава флоры России сборного вида *A. vinealis* Schreb. s.l. и др. Выделено 4 района происхождения секций рода: центральная часть Древнего Средиземья (секция *Vilfa*), Пиренеи (секция *Agrostis*), Центральноазиатский высокогорный район (секция *Pseudopolypogon*) и Юго-Восточная Азия (секция *Trichodium*).

Основной вывод из моего монографического изучения рода *Agrostis*, может быть сформулирован следующим образом. Жизненная форма, особенности онтогенеза и онтогенетический состав ценопопуляций видоспецифичны и отражают морфофункциональное единство растения; способ возобновления побега, продолжительность его жизни, последовательность и интенсивность пробуждения пазушных почек определяют жизненную форму растения, с которой связаны особенности хода онтогенеза, продолжительность жизни растения, способ возобновления популяций и их онтогенетические спектры; эти признаки неразрывно связаны с популяционной жизнью в пространстве и во времени, обуславливают тип стратегии вида и влияют на эволюцию видов полевиц и рода в целом.

#### Литература

Курченко Е.И. Род полевица (*Agrostis* L., сем., *Poaceae*) России и сопредельных стран. - М.: Прометей, ГЕОС, 2010. - 514 с. Целев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с. Шишкин Б.К. Род *Agrostis* L. // Флора СССР. Т.2. М-Л. Изд. АН СССР. 1934. С. 170-188

## СТРУКТУРА ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИСУРСКИЙ»

Налимова Н. В.

Российский государственный социальный университет,  
г.Чебоксары, [ecolog\\_rgsu\\_cheb@mail.ru](mailto:ecolog_rgsu_cheb@mail.ru)

ГПЗ «Присурский» с лесным Алатырским и степными Батыревским и Яльчикским участками расположен в Чувашской Республике на Приволжской возвышенности. В пределах контура заповедника проходит граница различных природных зон. В заповеднике зарегистрировано 744 вида сосудистых растений из 371 рода и 97 семейств (Налимова, 2003). При анализе учитывалась аборигенная флора (710 видов из 353 рода, 96 семейств), чтобы не исказить «исторически и экологически обусловленные соотношения в местной флоре» (Юрцев, Камелин, 1991).

Определение таксономической структуры флоры заповедника «Присурский» проводилось с учетом «индикаторных» свойств определенных семейств (Хохряков, 1995). Сравнивались спектры десяти «ведущих» семейств флор исследуемых участков с флорами лесостепного Мордовского Присурья (Тихомиров, Силаева, 1990) и заповедника

«Керженский», находящегося на южной границе таежной зоны (Решетникова, Урбанавичуте, 2000). Флора заповедника «Присурский» имеет сходство с флорой Мордовского Присурья, но более высокий ранг *Fabaceae* (5) свидетельствует о ее более «южном» характере, что объясняется юго-восточным географическим положением заповедника относительно Мордовского Присурья. Флора Алатырского участка тяготеет к флорам южной части лесной зоны (невысокий ранг *Cyperaceae* – 5), а по сравнению с флорами Батыревского и Яльчикского участков – более «западного» характера (высокий ранг *Rosaceae* – 3).

Флоры Яльчикского и Батыревского участков степного характера (низкий ранг *Cyperaceae* – 8), в широтном аспекте близки к флорам лесостепной зоны (ранг *Brassicaceae* – 6) и, в то же время, имеют явно «южный» характер (высокий ранг *Fabaceae* – 3). Это может свидетельствовать о влиянии южных флор Восточного округа Европейской флористической провинции. В долготном отношении флоры участков переходного характера между восточно-европейскими и западно-сибирскими с тяготением флоры Яльчикского участка к последним (низкий ранг *Rosaceae* – 8). Выраженное преобладание видов ограниченного числа (10) семейств во флорах Батыревского (66,6 %) и Яльчикского (68,6 %) участков может быть связано с молодым возрастом степного типа флор.

Для оценки географической структуры флоры географические элементы выделялись по «принципу центра тяжести» (Юрцев, Камелин, 1991). Во флоре Алатырского участка доминируют виды неморальной широтной группы (44,7 %) со значительной долей бореально-неморальных элементов (31,4 %). Лидирующее положение степных элементов во флорах Батыревского (42,3 %) и Яльчикского (48,3 %) участков согласуется с расположением участков в лесостепной зоне.

Распределение долей «западных» элементов, имеющих в данной меридиональной полосе восточную границу распространения, во флорах Алатырского, Батыревского и Яльчикского участков составляет: 16,1-11,5-11,6 %%%. Соотношение долей «восточных» по характеру ареала видов на участках равно 5,4-5,8-10,5 %%%. Это может говорить о немалом вкладе теплолюбивых видов западной ориентации в формирование флоры Алатырского участка и усилении роли степных «восточных» элементов во флорах остепненных участков. Последний момент согласуется с тем, что растительность степных участков отнесена нами к приволжским остепненным лугам и луговым степям с влиянием западно-сибирской лесостепи (Растительность ..., 1980).

Использование специфических структурных показателей позволило оценить «флористическую ситуацию» в заповеднике «Присурский».

#### Литература

Налимова Н.В. Флористическое разнообразие и проблемы сохранения популяций редких видов растений ГПЗ «Присурский»: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Институт биологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар, 2003. – 23 с.  
Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. – Л.: Наука, 1980. – 429 с.  
Решетникова Н.М., Урбанавичуте С.П. Сосудистые растения Керженского заповедника // Флора и фауна заповедников. – М., 2000. – Вып.90. – 67 с.  
Тихомиров В.Н., Силаева Т.Б. Конспект флоры Мордовского Присурья. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 82 с.  
Хохряков А.П. Основные типы флористических спектров Средней России // Флористические исследования в Центральной России: Материалы науч. конф. «Флора Центральной России» (Липецк, 1-3 февр. 1995 г.) / Под ред. В.Н. Тихомирова. – М., 1995. – С.12-16.  
Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1991. – 80 с.

## К БРИОФЛОРЕ ЖЕТЫСУСКОГО АЛАТАУ

Нестерова С. Г., Инелова З. А., Кенжебаев Н. А.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы,  
Казахстан, Svetlana.Nesterova@kaznu.kz

В Казахстане из всех групп растений мохообразные остаются наименее изученными как в систематико-флористическом и эколого-географическом отношении, так и в отношении возможности их использования.

Мохообразные имеют как практическое значение (Зайцева, 2002; Парибок и др., 1991; Маматкулов, 1978, Becker, 1989 и др.), так и представляют несомненный теоретический интерес. Данные бриологических исследований имеют значение для выяснения эволюции отдельных систематических групп, входящих в класс настоящих мхов (*Musci*), а также для познания генезиса самобытной флоры мхов Средней Азии и Казахстана (Маматкулов, 1989).

Недостаток литературного материала по мохообразным Казахстана значительно усложняет освоение данной группы растений. В связи с этим возникла необходимость флористического исследования одного из горных регионов Казахстана – Жетысуского Алатау (Джунгарский Алатау), так как в данном регионе сбор мхов проведен только в районе гор Сарычабын (Южный хребет Джунгарского Алатау) в 1966 г., где было выявлено всего 27 видов мхов (Еремина, Прус, 1971).

Джунгарский Алатау протягивается от Алакольской впадины до Илийской и является глыбово-складчатой горной территорией. (Курочкина и др., 1969).

В ходе работы были использованы гербарные образцы листостебельных мхов, собранных нами во время экспедиции в Жетысуском Алатау в 2011 г.

При выполнении работы использован маршрутный метод

исследования. При определении растений использовался сравнительно – анатомо-морфологический метод определения растений. Применялись различные определители (Абрамова и др., 1961, Абрамова, Волкова, 1998; Игнатов, Игнатова, 2003,2004; Ignatova & J.Munoz, 2004). Также использована стандартная методика при полевых геоботанических исследованиях.

Ниже приводится систематический состав мохообразных Жетысуского Алатау.

1. Fam. *Polytrichaceae*

1 (1) *Pogonatum alpinum* (Hedw.) Roehl. (Еремина, Прус,1971).

2 (2) *Polytrichum juniperinum* Hedw.

2 (3) *P.piliferum* Hedw.

2. Fam. *Ditrichaceae*

3 (4) *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

4(5) *Ditrichum flexicaule* (Schwaegr.) Hampe.

5 (6) *Distichium capillaceum* (Hedw.) (Еремина, Прус,1971).

3 Fam. *Fissidentaceae*

6 (7) *Fissidens bryoides* Hedw..

7(8)*Pachyfissidens grandifrons* (Brid.) Limpr

4. Fam. *Encalyptaceae*

8(9) *Encalypta alpina* Sm. (Еремина, Прусс, 1971).

8(10)*E. ciliata* Hedw.

8.(11)*E. rhabdocarpa* Schwaegr.

8 (12)*E. vulgaris* Hedw. (Еремина, Прус,1971).

5. Fam. *Pottiaceae*

9 (13) *Pottia heimii* (Hedw.) Fuernr.

10(14) *Stegonia latifolia* (Schwaegr.) Vent. Ex Broth.

11 (15) *Tortula subulata* Hedw. (Еремина, Прус,1971).

11 (16).*T. mucronifolia* Schwaegr.

11 (17)*T. desertorum* Broth.

11 (18).*T. ruralis* (Hedw.) Gaertn. Et al.

6. Fam. *Trichostomaceae*

12 (19)*Weissia tortilis* (Schwaegr.) C. Muell. (Еремина, Прус,1971).

13 (20)*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr.

14 (21)*Barbula asperifolia* Mitt.

7. Fam. *Grimmiaceae*

15 (22)*Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch et Schimp. (Еремина, Прус,1971).



16 (23) *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. (Еремина, Прус, 1971).

16 (24) *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb.

8. Fam. *Splachnaceae*

17 (25) *Tayloria serrata* (Hedw.) Bruch et Schimp

17 (26) *T. tenuis* (Dicks.) Schimp.

18 (27) *Tetraplodon mnioides* (Hedw.) Bruch et Schimp.

9. Fam. *Bryaceae*

19 (28) *Pohlia minor* Schleich. ex Schwaegr.

19 (29) *P. elongata* Hedw.

19 (30) *P. cruda* (Hedw.) Lindb.

19 (31) *P. seriata* (Arn. Et Jens.) Moenkem.

19 (32) *P. saprophila* (C. Muell.) Broth.

20 (33) *Mniobryum wahlenbergii* (Web. et Mohr) Jenn.

21 (34) *Bryum leucoglyphon* Philib.

21 (35) *B. schleicheri* Schwaegr. (Еремина, Прус, 1971).

21 (36) *B. caespiticium* Hedw. Var. *imbricatum* V. S. G. (Еремина, Прус, 1971).

21 (37) *B. creberrimum* Tayl. (Еремина, Прус, 1971).

21 (38) *B. argenteum* Hedw. (Еремина, Прус, 1971).

21 (39) *B. capillare* Hedw. (Еремина, Прус, 1971).

10 Fam. *Mniaceae*

22. (40) *Mnium hornum* Hedw.

22 (41) *M. spinosum* (Voit) Schwaegr.

22 (42) *M. spinulosum* Bruch et Schimp. (Еремина, Прус, 1971).

22 (43) *M. stellare* Hedw.

22 (44) *M. ambiguum* H. Muell.

22 (45) *M. rugicum* Laur.

11. Fam. *Timmiaceae*

23 (46) *Timmia bavarica* Hessel. (Еремина, Прус, 1971).

12. Fam. *Orthotrichaceae*

24 (47) *Orthotrichum rupestre* Schleich. Ex Schwaegr. (Еремина, Прус, 1971).

13. Fam. *Fontinaliaceae*

25 (48) *Fontinalis hypnoides* Hartm.

14. Fam. *Hedwigiaceae*

26 (49) *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Beauv.

15 Fam. *Neckeraceae*

27 (50). *Neckera pennata* Hedw.

16. Fam. *Leskeaceae*

28 (51) *Lescuraea patens* (Lindb.) H. Arnell et C. Jens.

- 29 (52) *Leskea polycarpa* Hedw. (Еремина, Прус, 1971).  
 30(53) *Leskeella nervosa* (Brid.) Loeske. (Еремина, Прус, 1971).  
 31 (54) *Pseudoleskeella tectorum* (Funck ex Brid.) Kindb. (Еремина, Прус, 1971).  
 31 (55) *P. catenulate* (Brid. Ex Schrad.) Kindb. (Еремина, Прус, 1971).  
     17 Fam. *Thuidiaceae*  
 32 (56) *Thuidium abietinum* (Hedw.) Schimp.  
     18. Fam. *Brachytheciaceae*  
 33 (57) *Brachythecium rivulare* Schimp. (Еремина, Прус, 1971).  
 33 (58) *B. reflexum* (Starke et Mohr) Schimp.  
     19. Fam. *Hypnaceae*  
 34 (59) *Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv. (Еремина, Прус, 1971).  
 34 (60) *H. vaucheri* Lesq. (Еремина, Прус, 1971).  
 34 (61) *H. cupressiforme* Hedw. (Еремина, Прус, 1971).  
 34 (62) *H. cupressiforme* Hedw. var. *cispatissium* Brid. (Еремина, Прус, 1971).  
 34 (63) *H. recurvatum* (Lindb. et H. Arnell) Kindb. (Еремина, Прус, 1971).  
     20. Fam. *Rhytidiaceae*  
 35. (64) *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.

Таким образом, в Жетысуском Алатау выявлено 64 вида мхов из 20 семейств и 35 родов, из них впервые 7 семейств, 37 видов и 18 родов.

#### Литература

- Абрамова А.Л., Савич-Любичская Л.И., Смирнова В.Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. -Л., 1961. - 715 с. Абрамова И.И., Волкова Л.А. . Определитель листостебельных мхов Карелии. - М., 1998. -390 с. Еремина Н.Х., Прус Л.Н. К бриофлоре южного хребта Джунгарского Алтау // В сб. Биологические науки.- Вып.2. 1971. - с.7-9. Зайцева Т.Л. Спиртоводные экстракты сфагнового мха // Новые достижения в химической технологии растительного сырья: Материалы Всероссийского семинара, Барнаул. 28-29 марта, 2002. - Барнаул, 2002. - С. 160-162. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. - Т.1.- М., 2003. - С.1-608. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. - Т.2.--М., 2004. - С.609-944. Курочкина Л.Я., Соболев Л.Н., Жандаев М.Ж., Чупахин В.М Тяньшанские горы // Джунгарские горы. В кн.: «Казахстан».-М. 1969.- 372-382 с. Маматкулов У.К. К использованию мхов в качестве сорбентов тяжелых металлов // В кн.: Лихеноиндикация состояния окружающей среды.- Талин. 1978. -С.118-120. Маматкулов У.К. Анализ бриофлоры Памиро-Алая. - Дониш-Душанбе. 1989.- 320 с. Парибок Т., Сасыкина Н., Золоторева Б. Содержание металлов в эпигейных мхах на загрязненных территориях // Изв. АН Эстонии. Экол. - 1991.- №4. - С. 160-164. Becker H. Bryophytes a rich source of secondary metabolites // Bot. acta. - 1989.102. - №3. - P. 181-182. Ignatova, E & J. Munoz The genus *Grimmia* Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Russia. //Arctoa. A Journal of Bryology. - Moscow. Vol.13,2004. - P101-182.

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОГО ВИДА ПИОНА БАШКОРТОСТАНА В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

Реут А. А., Миронова Л. Н.

Учреждение Российской академии наук Ботанический сад-институт  
 Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, [svetok.79@mail.ru](mailto:svetok.79@mail.ru)

*Raeonia anomala* L. - пион уклоняющийся, ценное лекарственное, высокодекоративное и медоносное растение семейства *Raeoniaceae*

Rudolphi, включен в «Красную книгу Республики Башкортостан» (2001). По статусу отнесен к 1 категории – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Целебными, сильнодействующими свойствами, обладает все растение, но чаще в качестве сырья применяют корни и корневища (Успенская, 2002).

На территории Республики Башкортостан *P. anomala* отмечен в зоне распространения широколиственно-темнохвойных лесов на севере Башкирского Предуралья в лиственных лесах, в горно-лесной и горно-лесостепной зонах Южного Урала – на приречных осыпях и скальных полках под пологом сосновых, сосново-лиственничных и лиственных лесов (Определитель..., 1988). Бореальный лесной вид. На сегодня в РБ достоверно известны 7 пунктов его местообитания: в Бурзянском, Зианчуринском и Татышлинском административных районах (Мулдашев и др., 2004). Общее число учтенных особей во всех известных на сегодня популяциях не превышает 1000 экземпляров.

Целью работы являлось изучение биологических особенностей *P. anomala* в культуре для сохранения генофонда местных популяций. Для этого на базе Ботанического сада-института (БСИ) УНЦ РАН решалась главная задача: сравнение биологических особенностей пиона в культуре и в условиях естественного произрастания вида.

Начало весеннего отрастания *P. anomala* отмечается в третьей декаде апреля. До фазы бутонизации прирост растений в сутки не превышает 1 см. Первые бутоны образуются через 15-24 дня, т.е. 10-15 мая. На бутонах за 3-4 дня до цветения появляются мелкие и крупные капли сладкой жидкости; они выделяются гидатодами чашелистиков и привлекают множество муравьев. До фазы цветения наблюдается наиболее интенсивный рост растений (прирост в сутки составляет 3,0-3,5 см). Цветение начинается в третьей декаде мая и продолжается в течение двух недель. Во взрослом кусте *P. anomala* можно насчитать более 30 цветоносов высотой около 80 см. Каждый из них несет по 1 пурпурно-розовому цветку. Одновременно цветут 3-12 цветков. Диаметр их 8-10 см, длина и ширина лепестков составляет соответственно 4,5 и 3,5 см. Тычиночные нити белые, гинецей из 3-6 плодолистиков: мясистых, слегка опушенных с почти сидячими расширенными розовыми рыльцами. Продолжительность цветения одного цветка 3 дня. Семена в пределах каждого куста созревают неодновременно и легко высыпаются (с 15 по 25 июля). Рост растений прекращается во второй декаде июня. К середине августа высыхают листья. Стебли отмирают с наступлением осенних

заморозков (конец сентября – начало октября). Выявлено, что *P. anomala* имеет устойчивый тип фенологического развития, феноритмотип – весенне-летнезеленый с периодом зимнего покоя.

Проведена сравнительная оценка морфометрических показателей генеративных растений *P. anomala* в условиях культуры (БСИ) и в природных популяциях (с. Арибашево, Татышлинский район). Данные представлены в Таблице 1.

Как видно из данных Табл. 1, при интродукции у пиона уклоняющегося наблюдается увеличение некоторых биометрических показателей, что свидетельствует о хорошей интродукционной способности вида. Выявлено, что в условиях культуры многолетние особи *P. anomala* существенно превосходят дикорастущие по числу побегов (в 5,8 раза) и незначительно по высоте растений и числу листьев на генеративном побеге (в 1,2 и 1,4 раза соответственно), что повышает декоративность кустов. В то же время в культуре отмечается уменьшение размеров листовых пластинок, что связано с условиями выращивания растений и в первую очередь с их размещением на участках с хорошим освещением в отличие от мест естественного произрастания в окрестностях с. Арибашево в Татышлинском районе, где он произрастает по опушкам молодого широколиственного леса (в глубину леса до 10-15 м) и в молодых еловых посадках (Мулдашев и др., 2004). Полученные данные согласуются с результатами работ других исследователей, которые наблюдали увеличение размеров растений пиона в культуре в сравнении с таковыми в природе (Малышева, 1975; Данилова, 1993).

**Таблица 1**

Морфометрическая характеристика генеративных растений *Paeonia anomala* в культуре и в местах естественного произрастания (средние данные за 2008-2009 гг.)

Показатели	В культуре	В природе
Высота растения, см	93.7±1.50	81.3±1.80
Число побегов, шт.	16.7±0.60	2.9±0.20
Число листьев на генеративном побеге, шт.	13.0±0.40	9.0±0.20
Длина черешка, см	11.3±0.50	11.3±0.40
Длина листовой пластинки, см	16.2±0.50	19.6±0.60
Ширина листовой пластинки, см	18.7±0.70	29.6±0.90

В культуре у *P. anomala* отмечается также изменение размеров плодов и семян (Табл. 2.).

Таблица 2

Размеры плодов и семян *Paeonia anomala* в культуре и в местах естественного произрастания (2009 г.)

Показатели	В культуре	В природе
Диаметр многолисточка, см	5.5±0.40	4.6±0.30
Длина листочки, см	2.8±0.10	2.5±0.10
Ширина листочки, см	1.6±0.10	1.2±0.10
Длина семени, см	0.8±0.10	0.7±0.10
Ширина семени, см	0.7±0.10	0.5±0.10

Существенное превышение количественных показателей в культуре по сравнению с природными наблюдается по показателям семенной продуктивности (Табл. 3). Отмечены значительные отличия по числу плодов на растении (в 3,5 раза), потенциальной семенной продуктивности на особь (в 6,8 раза). В результате выход выполненных семян (реальная семенная продуктивность) с одного растения в культуре превышает природные данные в 12,9 раза. Потенциальные возможности образования семян и в культуре и в природе реализуются не полностью: степень реализации в культуре значительно выше и составляет 55,6%, в то время как в природе коэффициент продуктивности семян равен по годам наблюдения 24,1-30,0%.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что большинство биометрических параметров *P. anomala* в культуре выше, чем в природных популяциях. Размеры листовых пластинок, напротив, больше в природе, что связано с условиями выращивания растений. Введение вида в культуру будет способствовать его сохранению.

Таблица 3

Семенная продуктивность растений *Paeonia anomala* в культуре и в местах естественного произрастания

Показатели	В культуре	В природе	
	2008-2009	2008	2009
Число плодов на растение, шт.	6.0±1.11	1.7±0.21	1.5±0.22
Потенциальная семенная продуктивность, шт.	626.7±50.11	105.5±13.10	92.1±11.21
Реальная семенная продуктивность, шт.	348.3±30.10	31.6±4.51	22.2±3.31
Коэффициент продуктивности семян, %	55.6	30.0	24.1
Вес 1000 семян, г	125.8±0.30	75.8±0.51	90.2±0.50

#### Литература

Данилова Н.С. Интродукция многолетних травянистых растений флоры Якутии. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1993. – 164 с.  
Красная книга Республики Башкортостан: Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений / Под ред. Е.В. Кучерова. - Уфа: Китап, 2001. - Т.1. - 280 с. Малышева Р.М. Пионы в Томской области. - Томск: Изд-во Томского университета, 1975. - 117 с.

## РОД *ACONITUM* L. ВО ФЛОРЕ УКРАИНЫ

Руденко С. С., Климчук Б. Я.

Черновицкий национальный университет им. Ю.Федьковича, г. Черновцы,  
rudenko.prof.eco@gmail.com

Виды рода *Aconitum* L. представляют практический и научный интерес, как перспективные источники для получения лекарственных препаратов и инсектицидов. Как представители одного из наиболее примитивных семейств цветковых растений (сем. *Ranunculaceae* Juss) они интересны также с точки зрения проблем эволюции и филогении. Однако, систематика рода *Aconitum* L. до конца не разработана и содержит немало противоречий. В частности, до настоящего времени не разрешен вопрос о правомерности выделения в его системе таксонов надвидового ранга.

Если в России исследованию аконитов посвящено много диссертационных работ и отдельных публикаций, то последняя обработка аконитов Украины была осуществлена Е.Д. Висюлиной в 1953 году и с тех пор не пересматривалась. Таким образом род *Aconitum* L. является одной из критических групп и, ввиду его высокой практической и научной ценности нуждается в углубленном объективном анализе, основанном на применении комплекса новейших методов исследования. По геоботанической приуроченности акониты Украины могут быть разделены на 5 основных групп:

Первая группа – виды, произрастающие в пределах Европейской широколиственнолесной области. Это наиболее многочисленная группа, включающая 14 видов: *A. romanicum* Woloszcz., *A. nanum* (Baumg) Simonk, *A. firmum* Reichenb., *A. bucovinense* Zapal., *A. jacquinii* Reichenb, *A. paniculatum* Lam., *A. degenii* Gaye, *A. variegatum* L., *A. gracile* Reichenb., *A. odontandrum* Wissjul., *A. kostyschinii* Rudenko, *A. czopikianum* Rudenko, *A. hosteanum* Schur., *A. moldavicum* Hacq.

Вторая группа – виды, произрастающие в пределах Европейско-Сибирской лесостепной области. Сюда относятся два вида *A. eulophum* Reichenb. и *A. pseudanthora* Blocki ex Pacz. Причем оба вида не выходят за рамки Подольско-Среднеприднепровской подпровинции.

Третья группа – виды, произрастающие в Европейско-Азиатской степной области. Единственным представителем этой группы является вид *A. rogoviczii* Wissjul, распространение которого ограничивается Донецкий округом.

Четвертая группа – виды, произрастающие в пределах Средиземноморской лесной области. Как и предыдущая группа, она представлена единственным видом *A. confertiflorum* (DC.) Gayet, распространенным в Яйлинском округе.

Пятая группа – виды, произрастающие в пределах нескольких областей. Сюда относятся 4 вида: *A. lasiostomum* Reichenb., *A. besseranum* Andrz., *A. nemorosum* Bieb. ex Reichenb., *A. stoerkianum* Reichenb.

По общему географическому распространению акониты Украины могут быть отнесены к следующим ареалогическим группам:

1. центрально-европейская горная: *A. paniculatum*, *A. variegatum*, *A. firmum*, *A. gracile*;
2. восточноевропейская: *A. nemorosum*, *A. rogoviczii*;
3. средне-восточноевропейская: *A. eulophum*;
4. европейско-средиземноморская: *A. lasiostomum*;
5. эндемики Карпат:
  - общекарпатские: *A. moldavicum*;
  - эндемики Южных и Восточных Карпат: *A. hosteanum*, *A. nanum*;
  - эндемики Восточных Карпат: *A. jacquinii*, *A. dagenii*, *A. czopikianum*, *A. kostyschinii*, *A. bucovinense*;
6. эндемики Среднего Приднестровья: *A. pseudanthora*, *A. besseranum*;
7. эндемики Киевского Полесья: *A. odontandrum*.

Обнаружено в пределах рода *Aconitum* L. явление организменного полиморфизма, заключающееся в разнотипность генеративных органов одного растения. Указанное явление затрагивает такие генеративные органы и структуры как тычинки и пыльцевые зерна. У большинства видов *Aconitum* L. в одном цветки зарегистрированы тычинки 2-3 форм. У видов секции *Lycostonum* DC. Обнаружена внутрииндивидуальная разнотипность поверхности мезокольпиумов пыльцевых зерен, а у видов секции *Anthora* DC. Наблюдается концентрация разноформенных структурных элементов на одном пыльцевом зерне. Отмеченное явление в литературе нами не обнаружено, в связи с чем представляет

значительный интерес и рассматривается как проявление разблокированности, унаследованной от предковых форм, части генома.

В пределах рода *Aconitum* L. установлены новые морфолого-анатомические диагнозы, предлагаемые для разграничения таксонов различных рангов, в том числе:

➤ *морфологические*: характер отхождения боковых ветвей от оси стебля, форма боковых чашелистиков, тип соцветия по характеру его отграничения от основной части стебля, характер и место локализации опушения на разных частях и органах растений;

➤ *палинологические*: характер поверхности мезокольпиумов пыльцевых зерен, форма борозд, форма концов борозд, степень очередности краев борозд, текстура поверхности, форма гранул мембран, наличие перфораций на поверхности мезо- и апокольпиумов и их форма и др.;

➤ *анатомические*: форма поперечного среза черешка листа, характер механической ткани, расположенной вокруг проводящих пучков, ориентация проводящих пучков.

Кроме того, даны интерпретации ряда морфологических признаков. Так, рассматриваемая до сих пор пластинка листа видов секции *Aconitum* как пальчато-5-7-рассеченная, глубоко-5-7-раздельная либо просто, пальчато-раздельная, нашими исследованиями характеризуется как 3-рассеченная с глубоко-2-раздельными боковыми сегментами. Конкретизировано разнообразие форм тычинок аконитов. Кроме двух установленных ранее форм (цельной и зубчатой) обнаружены две новые: косоусеченная и обрубленная. Внесены уточнения в описание характера поверхности граней семян и локализации крыльев на их ребрах. Новая интерпретация указанных признаков дает возможность полнее использовать их в целях внутривидовой диагностики.

Для воспроизведения эволюционной структуры рода нами использовались результаты комплексного морфолого-анатомического и эколого-географического исследований. С этой же целью был применен метод многомерного кластерного анализа, позволившего определить относительное математическое расстояние между видами на основе совокупности количественных признаков, а также учета их вариабельности в пределах каждого из видов. Построению



внутривидовых филогенетических конструкций предшествовала разработка возможных направлений эволюции отдельных признаков.

Разработанный нами вариант эволюционной структуры рода *Aconitum* L. отличается от ранее предложенных. Признавая наличие в системе рода трех четко идентифицируемых секций (*Anthora* DC., *Lycoctonum* DC. и *Aconitum*), мы в то же время разделяем точку зрения авторов, делящих его на два подрода, однако в отличие от последних относим секцию *Anthora* DC. не к подроду *Aconitum*, а к подроду *Paraconitum* совместно с секцией *Lycoctonum* DC. Секция *Aconitum* в нашем варианте системы рассматривается как филогенетически самостоятельная ветвь по отношению к двум предыдущим секциям и сохраняется в рамках подрода *Aconitum*.

Сходство по целому ряду морфологических признаков обнаруженное между видами секции *Aconitum* и *Anthora* DC. следует признать конвергентным. Вместе с тем, обнаружен целый ряд особенностей. Доказывающих филогенетическую близость секций *Anthora* DC. и *Lycoctonum* DC.: наличие нейроноподобных элементов на поверхности пыльцевых зерен, несрастание пластинки нектарника с ноготком, скрытая или явная партикуляция подземных побегов, пальчато-раздельный или дланевидно-рассеченный характер пластинки листа, дуговидная изогнутость либо прямолинейность боковых ветвей. Отмеченные признаки отличаются стабильностью в пределах подрода *Aconitum* не обнаружены.

## ФЛОРА БЕЛОЙ ГОРЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КОРОЧА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Третьяков М. Ю.<sup>1</sup>, Скорбач В. В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГНУ Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии, Белгород,  
Россия, arolon15@rambler.ru

<sup>2</sup>НИУ БелГУ, Белгород, Россия, Skorbach@bsu.edu.ru

Особенностью флоры области и Корочанского района в частности является наличие в ней видов, из которых складываются такие специфические сообщества, как «тимьянники», «меловые иссопники», «сниженные альпы» и боры на мелах (Лазарев, 2008). Другая

особенность флоры – наличие в ней значительного числа редких и исчезающих видов – 12,8% (Красная книга Белгородской области, 2004).

Несмотря на достаточно детальное изучение флоры Корочанского района в целом, флора особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Белая Гора», которая является ландшафтно-ботаническим заказником площадью около 50 га, с редкими растениями меловиками (Белгородоведение, 2002), до конца еще не исследована.

Исследуемый участок с севера примыкает к г. Короча (от пивного цеха ПК «Пищевик» с северо-восточной стороны до братской могилы, с восточной стороны до «Монаховой криницы»). Данный природный комплекс приурочен к Осколо-Донецкому меловому физико-географическому району. Высота над уровнем моря составляет 225 м. В состав участка входят обнажения меловых пород (мергелей), участки разнотравно-злаковой степи верхних и средних склонов восточной и юго-восточной экспозиции по правобережью реки Корочки, а также западной и северной экспозиции.

Непосредственная близость крупного населенного пункта сказывается на состоянии и сохранности природного комплекса. По дну оврагов часто встречаются свалки бытового мусора.

В ходе проведенных полевых исследований 2008-2009 гг. составлен список флоры ООПТ «Белая гора» включающий 189 видов относящихся к 41 семействам. Проведенная систематическая обработка составленного списка позволила выделить ведущие 10 семейств по количеству видов. К ним относятся: Asteraceae 18,0%, Fabaceae 11,6%, Lamiaceae 8,5%, Poaceae 8,5%, Brassicaceae 6,3%, Ranunculaceae 5,8%, Rosaceae 4,8%, Apiaceae 3,7%, Scrophulariaceae 3,7%, Boraginaceae 2,1%. На общую долю остальных семейств приходится 27,0 %, из них 19 семейств представлены одним видом, 9 семейств – двумя видами.

Растительный покров характеризуется достаточно высоким уровнем биоразнообразия и незначительной нарушенностью. На более высокие места в спектре семейств по сравнению с региональным спектром (Колчанов, 2004), выходят семейства Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Poaceae и Brassicaceae. Достаточно высокий ранг этих семейства в общем спектре флоры обеспечивается, главным образом, адвентивными видами, наиболее приспособленными к антропогенным условиям.

Анализ типологической структуры жизненных форм по Раункиеру К. показал, что ведущими являются гемикриптофиты 52,9%, на долю

криптофитов приходится 23,3% от общего числа. Доля терофитов и хамефитов по 7,4%, фанерофитов 6,9%, незначителен вклад гемитерофитов 2,1%. Высокий процент фанерофитов на остепененном участке связан с адвентивными видами, расширяющими свой ареал, а также с определенной не устойчивостью флорокомплекса в связи с антропогенной нагрузкой.

По общему габитусу и продолжительности жизненного цикла в изученной флоре преобладают травянистые поликарпики 68,3%, что свидетельствует о фоновом влиянии местной флоры. На долю травянистых монокарпиков приходится 20,6%, полукустарников 4,2%, кустарников 3,7% и деревьев 3,2 %.

Среди поликарпиков по структуре подземных побегов выделялись короткокорневищные 19,6%, длиннокорневищные 12,7%, корнеотпрысковые 3,2%, клубнеобразующие, луковичные и надземно-столонные по 1,1% соответственно, стержнекорневые 17,5%, стержнекорневые с многоглавым каудексом 5,8%. Среди стержнекорневых монокарпиков в свою очередь выделяются по продолжительности жизненного цикла дву- или многолетние травянистые 2,6%, двулетние травянистые 5,3%, одно- двулетние травянистые 5,3% и однолетние травянистые 7,4%.

Преобладание во флоре короткокорневищных и длиннокорневищных поликарпиков, скорее всего, свидетельствует о доминировании в исследуемой территории аборигенных растений, что может быть связано как со специфическими условиями (меловые обнажения), в которых формировалась флора, так и с охранной деятельностью человека на данном участке.

Флора ООПТ «Белая гора» включает 22 вида занесенные в Красную книгу Белгородской области: *Adonis vernalis* L., *Anemone sylvestris* L., *Asperulla tephrocarpa* Czern. ex M. Pop. et Crishan, *Astragalus albicaulis* DC, *Carex humilis* Leyss., *Cephalaria uralensis* (Murr) Schrad.ex Roem.et Schult., *Clematis integrifolia* L., *Diplotaxis cretacea* Kotov, *Gentiana cruciata* L., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch), *Linum perenne* L., *Linum ucranicum* Czern., *Onosma simplicissima* L., *Polygala sisbirica* L., *Primula veris* L., *Pulsatilla patens* L., *Silene supina* M. Bieb., *Stipa pennata* L., *Hlianthemum canum* (L.) Hornem, *Schivereckia podolica* Andrz., *Scutellaria supina* L., *Thymus cretaceus* Klok. et Shost., 3 вида – кандидата на включение в Красную Книгу Белгородской области (*Helictotrichon*

*desertorum* (Less.) Nevski, *Oxytropis pilosa* (L.) DC, *Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit) (Красная книга Белгородской области, 2004).

#### **Литература**

Белгородоведение: Учебник для образовательных учреждений / ред. В.А. Шаповалова. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2002 – 410 с.; Колчанов А.Ф. Инвентаризация охраняемых территории и сохранение видов / А.Ф. Колчанов, Р.А. Колчанов, А.А. Немькин, М.Ю. Третьяков // Сборник студенческих научных работ: В 3-х ч. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. – Вып. VII. – Ч. I. С. 103-107.; Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Общ. науч. ред. А.В. Присный. – Белгород. 2004.-532 с.; Лазарев А.В. Учебно-полевая практика по ботанике. Методическое руководство для летней практики / А.В. Лазарев, А.Ф. Колчанов, Р.А. Колчанов Под ред. А.В. Лазарева и А.Ф. Колчанов. – Белгород: ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2008. – 84 с.

# **Актуальные вопросы экологического образования и экологического мировоззрения.**

## **ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ В СТРУКТУРЕ УРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Ващенко И. М.<sup>1</sup>, Пятунина С. К.<sup>2</sup>, Викторов В. П.<sup>3</sup>, Ключникова Н. М.<sup>4</sup>

Московский педагогический государственный университет, г. Москва,

<sup>1</sup>education\_pro@mpgu.edu, <sup>2</sup>botanika@mail.ru, <sup>3</sup>vpvictorov@mail.ru,

<sup>4</sup>Kluchnikov@yandex.ru

Высшее образование находится в состоянии перехода на новые принципы образования, зафиксированные в федеральных государственных образовательных стандартах. Федеральным законодательством определен переход высшей школы к уровневой структуре образования (т.е. на подготовку бакалавров и магистров) начиная с 2011 года. С этого момента бакалавриат становится базовым педагогическим образованием (с последующим «наращиванием» на каждом новом уровне – в магистратуре, аспирантуре – новых задач профессиональной деятельности и соответствующего им содержания образования). При этом базовой стратегией развития образования становится компетентностный подход. И в средней школе, и в вузе процесс обучения должен быть перенесен на достижение сформированности компетенций – общекультурных, профессиональных, специальных. Кроме того, в системе образования осуществляется переход от единообразных линейных моделей обучения к разнообразию форм, методов обучения, программ, учебников и т.д. Важной составляющей частью является введение блочно-модульной структуры обучения, которая соответствует специализациям предыдущего стандарта. Переход от линейного к двухуровневому образованию связан с изменением понимания целей и результатов образования. Это, прежде всего, вхождение в единое мировое образовательное пространство, что обеспечивает академическую мобильность студента. Следует отметить, что в каждой стране существуют свои «национальные» черты реализации двухуровневого образования. Особенность российской системы образования – утверждение 5-летнего срока подготовки бакалавра по направлению Педагогическое образование, в случае совмещения двух профилей. Это дает возможность сохранить традиционные подходы к обучению и повысит востребованность выпускника на рынке труда, его профессиональную мобильность.

Для реализации ФГОС ВПО разрабатывается основная образовательная программа (ООП), которая обеспечивает образовательный процесс в вузе по определенному направлению. Направленность основной образовательной программы на конкретный вид профессиональной деятельности формирует профиль подготовки бакалавра. Так, например, на биолого-химическом факультете МПГУ реализуется профиль «Биология» для четырехлетнего бакалавриата, и совмещенные профили пятилетнего бакалавриата: «Биология и химия», «Биология и английский язык», что, по существу, соответствует двум специальностям, реализуемым по стандартам 2-го поколения. К каждому профилю подготовки разработаны специальные компетенции (СК). Они составлены с учетом мнения профессионального сообщества, выпускников и работодателей.

Содержание примерных основных образовательных программ – это отражение представлений о специфике подготовки нового учителя. В программу обучения всех педагогов введена дисциплина «Профессиональная этика», раскрывающая проблемы внутриличностных и профессиональных отношений учителя с учениками, их родителями, коллегами, формирующая необходимые профессиональные компетенции. Профессионально ориентированной стала общая для всех профилей дисциплина гуманитарного цикла «Педагогическая риторика». Она заменила более общую «Культуру речи» и призвана научить будущих учителей достижению профессиональных целей через эффективное педагогическое общение. В математический и естественнонаучный цикл в соответствии с ФГОС ВПО входят дисциплины, направленные на подготовку к использованию информационных технологий и применению методов математики при обработке информации, необходимой для профессиональной деятельности.

Рекомендована к обязательному включению в вариативную часть цикла дисциплина «Основы экологической культуры». Базовая часть профессионального цикла включает предметы психолого-педагогического цикла и методики преподавания.

Фундаментальную базу образования, позволяющую преподавать биологию (химию или английский язык) обеспечивают дисциплины вариативной (профильной) части. Отбор содержания дисциплин этой части осуществляется в соответствии с перечнем специальных компетенций. Содержание дисциплин сохраняет традиции, заложенные предыдущим стандартом образования, и в то же время учитывает новые достижения соответствующих наук. Вариативная часть профиля

«Биология» включает дисциплины: ботаника, зоология, микробиология, физиология растений, анатомия человека, физиология человека и животных, гистология, цитология, биологическая химия, молекулярная биология, генетика, теория эволюции, общая экология, социальная экология, введение в биотехнологию, охрана природы и рациональное природопользование, биологические основы сельского хозяйства, биогеография, органическая химия. В пятилетнем бакалавриате с двумя профилями сохраняется предметная подготовка по биологии и добавляются дисциплины второго профиля.

Кроме обязательных дисциплин, устанавливаемых ФГОС, основная образовательная программа включает дисциплины по выбору студентов. Это достаточно большая часть программы, ее трудоемкость не может быть менее 1/3 общей трудоемкости всех вариативных дисциплин, т.е. около 1500 часов (что соответствует объему дисциплин дополнительной специальности по действующим ГОС ВПО). Дисциплины этого блока формируются по блочно-модульному принципу, что позволяет реализовать идеологию целостной части программы (по типу нынешних специализаций). Так, на выбор студентов предлагаются модули дисциплин, обеспечивающие разностороннее расширение и углубление как профессиональных, так и специальных компетенций.

Например, для ООП по профилю «Биология» (4 года обучения) студентам предложены на выбор следующие модули:

#### ***Модуль "Экология"***

- Фитоценология
- Экологическое образование и воспитание
- Определение соединений тяжелых металлов в окружающей среде
- Аутэкология
- Урбоэкология
- Мониторинг окружающей среды
- Экология и систематика птиц
- Охрана редких животных
- Экология человека
- Охрана редких растений
- Морфо - функциональное обеспечение растущего организма
- Эволюция социальности человека

#### ***Модуль "Ландшафтный дизайн"***

- История садовой и парковой архитектуры
- Рекультивация и мелиорация
- Интродукция растений
- Декоративное садоводство
- Компьютерные технологии в дизайне

- Дендрология
- Цветоводство
- Основы защиты растений
- Основы современных технологий ландшафтного дизайна
- Основы ландшафтного проектирования
- Ландшафтное строительство
- Основы биоиндикации

Обязательный раздел учебного плана «Учебная и производственная практика», которая представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку студентов. Это и педагогическая практика и разные виды полевых практик, без которых невозможна подготовка грамотного специалиста-биолога.

Таким образом, учебный план как часть основной образовательной программы реализует концептуальный подход к подготовке нового учителя, который определяется органическим сочетанием трех составляющих педагогического образования: формирования творческой личности будущего учителя, психолого-педагогической и методической подготовки и подготовки в избранной предметной области. Следует отметить, что подготовка учителя биологии в условиях перехода на уровневое образование осуществляется опираясь на традиции классического биологического образования, которое успешно реализуется на биолого-химическом факультете более 100 лет. В то же время развитие материально-технической базы позволяет сделать образование более современным, личностно-ориентированным, эффективным.

#### **Литература**

Подготовка учителя в структуре уровневого образования: Коллективная монография/отв. ред. В.Л.Матросов. – М.: МПГУ, 2011. – 168 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ МАРИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Ефремова Л. П.

Марийский государственный университет, г.Йошкар-Ола,  
eflukm@rambler.ru

Экологическое образование - это органичная и приоритетная часть всей системы образования, придающая ему новое качество, формирующая иное отношение не только к природе, но и к обществу, к человеку.



Экологизация образования означает формирование нового миропонимания и новый подход к деятельности, основанный на формировании ноосферно-гуманитарных и экологических ценностей. Эффективность школьного экологического образования зависит, в первую очередь, от качества обучения будущего преподавателя в стенах вуза. К технологиям нового образования относится метод проектов. Проектная деятельность — совместная учебно-познавательная, творческая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Метод проектов позволяет рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения конкретных проблем, является исследовательским методом, способным сформировать у студентов опыт самостоятельной образовательной деятельности.

Цель данной работы состояла в использовании метода проектов для развития экологических знаний студентов I курса факультета педагогики и психологии (ФПП) и IV курса факультета начальных классов (ФНК). Основная тематика проектов по курсу «Экологическое образование младших школьников» была посвящена изучению экосистем арктических пустынь, тундры, хвойных, смешанных, тропических лесов, степей. Студенты должны были обосновать значимость экосистемы, описать ее видовую, пространственную и трофическую структуру, выявить абиотические, биотические и антропогенные факторы, воздействующие на нее, предложить меры охраны. Тематика проектов по «Экологии» на ФПП была иная: «Блага цивилизации», «Экология и питание», «Что мы пьем?», «Экология учебных помещений», «Экология жилища». Основные этапы работы над проектами были следующие: методологический, содержательный, технический, защита проекта.

С целью выявления отношения студентов к проектной деятельности, по завершении курса проводилось анкетирование, в котором принимали участие 123 студента ФНК и 74 - ФПП. Предпочтение проектному методу отдали 55% респондентов ФНК и 38% - ФПП. Правильно обосновать актуальность проблемы смогли соответственно 47% и 79% студентов, определить объект и предмет исследования - 56% и 29%, сформулировать гипотезу - 50% и 21%, цель и задачи - 56% и 35%. Индивидуально работали над проектом 6% и 24% обучающихся; коллегиально - 74% и 53%, остальные сочетали индивидуальную работу с коллегиальной. Оптимальное число работающих в группе, по мнению 68% студентов, - 2

человека. 71% студентов ФНК и 50% - ФПП отметили, что более половины полученной информации для них была новой. Основными источниками информации были интернет и книги. 47% студентов I к. отметили, что научились поиску информации, 20% - приобрели коммуникативные умения. Студенты IV курса указали, что при работе над проектом они использовали знания по ботанике и зоологии (83%), экологии (90%), географии (44%), информатике (35%). Были удовлетворены результатами своей работы 97% студентов ФНК и 92% - ФПП. Большинство студентов обоих факультетов отметили, что знания, полученные при работе над проектом, пригодятся им в будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, метод проектов не только способствует развитию экологических знаний, но и помогает интегрировать знания и умения по предметам естественнонаучного цикла, развивает творческие способности, умения находить нужную информацию и анализировать ее. Включение проектной деятельности в учебный процесс способствует повышению уровня компетентности студентов в области решения коммуникационных проблем. Эта педагогическая технология хорошо вписывается в учебный процесс, эффективна при соблюдении всех этапов проектной деятельности.

## **ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ КАК УСЛОВИЕ ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Калашников Н. В.

Центр детский экологический (эколого-биологический), г. Челябинск,  
school85nk@mail.ru

В настоящее время наблюдается реформирование естественнонаучного образования: гуманизация, дифференциация, регионализация, компьютеризация, экологизация. Важную роль в естественнонаучном образовании имеют интегративные тенденции (Пермякова, 2009; Землякова, 2010). Они же являются и основой для эколого-биологических дисциплин.

Реализации интегративности в системе образования способствует дополнительное образование (Калашников, 2010; Чеснокова, 2010). В России сложилась разветвленная государственная система эколого-биологического образования основанная в большей степени на

внешкольной работе. По данным статистики Министерства образования и науки, на 1 января 2010 г. в Российской Федерации насчитывается 443 учреждения дополнительного образования эколого-биологического профиля.

В г. Челябинске эту работу осуществляет Центр детский экологический (эколого-биологический) через организацию интегративной комплексной эколого-краеведческой экспедиции «Экосити», в рамках которой работают кружки по 4 направлениям: эколого-биологическому, естественнонаучному, художественно-эстетическому и туристско-краеведческому. Данная форма обучения естественным наукам реализуется с использованием проектной деятельности.

Главная цель экспедиции – развитие общего интеллектуального и эмоционального настроения у учащихся, формирование познавательного интереса к биологии, экологии, химии и навыков опытно-поисковой работы в природных условиях. Она позволяет:

во-первых, изучать естественнонаучные дисциплины не только в теории, но и через живое общение с окружающей природой, что способствует закреплению теоретических знаний. Ребенок должен научиться «видеть» явление в природе и понимать их суть;

во-вторых, человек включен в жизнь всем своим существом, и чем активней его позиция, тем лучше он усваивает материал. Яркие, эмоциональные впечатления надолго остаются в памяти детей после возвращения из экспедиции;

в-третьих, изучать природную среду, устанавливаются биотические и абиотические связи, тем самым реализует интегрированный подход;

в-четвертых, формирует экологическое мировоззрение, нормы поведения в природе, воспитывает чувство личной ответственности за судьбу природы.

В комплексной эколого-краеведческой экспедиции «Экосити», организуемой на озеро Малый Сунукуль, принимают участие воспитанники в возрасте от 10 до 16 лет из 22 образовательных учреждений г. Челябинска. Это призеры интеллектуальных эколого-биологических конкурсов, учащиеся образовательных учреждений города, увлекающиеся биологией, экологией, краеведением и т.д.

В задачи экспедиции входит:

- оздоровление детей и подростков в период летних каникул;
- организация их досуга через спланированную систему образовательных и воспитательных мероприятий;

– формирование экологической культуры школьников и навыков общения с объектами живой природы;

– пропаганда экологических знаний через участие в мероприятиях по благоустройству и уборке территории стоянки палаточного лагеря, обустройство стоянок, заложение экологической тропы по берегу озера.

Экспедиционная программа включает работу в трех направлениях:

- 1) познавательное (работа творческих научно-исследовательских лабораторий);
- 2) досуговое (спортивно-оздоровительное, культурно-массовое);
- 3) практическое.

Научно-исследовательское направление включает работу предметных лабораторий: «Природа и мы», «Биологические исследования и наблюдения», «Экология питания», «Химия вокруг нас», «Экология и здоровый образ жизни», «Туризм и краеведение», «Декоративно-прикладное творчество». Каждая из лабораторий работает в соответствии с учебно-тематическим планом, планом работы отрядов и общим распорядком дня. Продолжительность занятий не более 3 часов в день.

Основой для работы лабораторий служат описание природных сообществ, приуроченных к месту экспедиции, изучение биоразнообразия, освоение методов и приемов работы, экскурсии в биотопы, сбор и камеральная обработка. Особое внимание на занятиях уделяется вопросам взаимодействия человека и природы, влиянию природных факторов на здоровье человека.

Одно из ключевых мест в познавательного направления отводится туризму и краеведению, отработке основ туристской техники.

Итогом работы являются комплексные занятия, включающие учебно-практические экскурсии отрядов за пределы территории лагеря под руководством специалистов из разных лабораторий. Их цель – закрепление изученного материала, навыков ориентирования на местности и туристской техники. Кроме того, в это время ребята собирают материал для создания проекта, являющегося формой отчета.

Таким образом, экспедиционная работа обогащает школьное образование элементами исследовательской работы, активизирует познавательную деятельность учащихся, стимулирует их к самостоятельному изучению природных объектов, формирует экологическую культуру и в целом гражданскую позицию.

#### **Литература**

*Землякова С.А.* Формирование экологического мировоззрения учащихся в ходе организации исследовательской деятельности в малых промышленных городах // Принципы и способы сохранения биоразнообразия : мат. IV Всерос. конф. с

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ.**

Кохов А. В.

ГОУ Средняя общеобразовательная школа № 1253, г. Москва,  
Alexeus@rambler.ru

В основе экологического воспитания лежит формирование любви к природе, которое невозможно осуществить без контакта с природной средой. Понятно, что у жителей городов и мегаполисов осуществление таких контактов затруднено. Агросистемы городов – скверы, парки, газоны далеки от естественных экосистем и формируют у горожан представление о структуре, динамике и устойчивости природных комплексов далеких от действительности, что приводит к неправильному поведению на природе. XXI век, с его обострившимися экологическими проблемами, первоочередной задачей школы и общества в целом ставит воспитание экологической культуры как социально необходимое нравственное качество современной личности.

Стержнем воспитания является формирование гражданской ответственности за состояние природной среды, готовность участвовать в мероприятиях по ее защите и восстановлению.

В школах курс «Экология» начинается в среднем звене. Преподавание данного курса носит теоретический характер и чаще всего ограничивается работой на уроке. Задача школы состоит не только в том, чтобы сформировать определенный объем знаний по экологии, но и способствовать приобретению навыков наблюдения и анализа явлений природы, осмыслению проблемы взаимодействия общества и природы, пониманию значимости своей практической помощи природе. Все это возможно только при сочетании теоретической и практической деятельности учащихся. Чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для формирования экологической культуры, школа организует познавательную, трудовую, туристско-краеведческую и спортивно – оздоровительную деятельность учащихся, то есть всевозможные «интерактивные формы образования».

В школе 1253 сложилась система экологического воспитания, в основе которой лежит единство внеклассной и урочной работы. Педагогическим коллективом разработаны и внедрены технологии проведения экскурсионных дней, летних и зимних оздоровительных лагерей, экспедиций, туристических походов, полевых практик. Эта работа строится в основном на базе 8-11 химико-биологических классов, где биология, экология и химия являются профильными дисциплинами. В течение учебного года мы стараемся выстроить различные формы внеклассной работы в определенной последовательности. В начале сентября проводятся экскурсионные дни. В 2009 году группа школьников 8-11 классов в количестве 87 человек выезжала в Окский государственный природный биосферный заповедник. На территории Лакашинского лесничества ребята посетили питомник редких видов журавлей и питомник чистокровных кавказско-беловежских зубров. В ходе экскурсий школьникам рассказали о необходимости создания заповедников и питомников в связи с уменьшением естественных природных зон обитания животных и растений.

В 2010 году 96 учащихся нашей школы посетили национальный парк «Плещеево озеро», где были организованы экскурсии в Переславский дендрологический сад им. С.Ф. Харитонова. Школьники восьмого, девятого классов впервые познакомились с разнообразием, особенностями строения и экологическими условиями произрастания растений отечественной и зарубежной флоры. Были затронуты вопросы озеленения городов и адаптации растений в условиях антропогенной нагрузки.

В конце декабря школьники традиционно выезжают в спортивно – оздоровительный лагерь, расположенный на озере Селигер Тверской области. Ежедневные обязательные 2-3 часовые лыжные прогулки по зимнему лесу носят не только оздоровительный характер, но и в значительной степени способствуют эстетическому воспитанию школьников, многие из которых впервые оказываются в лесу зимой. Красота заснеженных деревьев заставляет задуматься над необходимостью сохранения природного богатства. Силами учителей биологии проводятся небольшие экскурсии по определению деревьев по почкам и особенностям стебля, изучению следов животных на снегу, рассматриваются вопросы жизни птиц и млекопитающих в суровых условиях зимы. Результатом таких экскурсий является осознания школьниками необходимости подкормки птиц и млекопитающих зимой.

В период весенних каникул школой организуются походы продолжительностью 8-10 дней. В 2008, 2009, 2010 году группа школьников выезжала в Краснодарский край, где проходила горный маршрут. В 2011 году был организован поход по горному Крыму.

Весенние походы дают возможность учащимся познакомиться с первоцветами, наблюдать весеннее состояние растений. В рамках похода обычно проводится исследовательская работа. В последние годы темами работ являлись: «Влияние абиотических факторов на развитие раннецветущих растений», «Сравнительная характеристика фенологических состояний пролески двулистной (*Scilla bifolia* L.) и хохлатки плотной (*Corudalis solida* S.W.), произрастающих на склонах северной и южной экспозиций», «Изучение условий произрастания подснежника белого (*Galanthus nivalis* L.)».

В этих исследованиях мы широко использовали возможности цифровой лаборатории «Архимед». Цифровая аппаратура позволяет быстро получить результат, а главное проследить динамику изменения таких важных параметров, как освещенность, влажность, температура. Разработанная нами методика использования лаборатории «Архимед» направлена на повышение мотивации детей и подростков, делает результаты наблюдений более осязаемыми и доступными для анализа.

В период летних каникул в июне силами школы организуется летний краеведческий оздоровительный лагерь на озере Селигер Тверской области продолжительностью 15 дней. За это время удается сделать с ребятами несколько проектных работ по экологии и биологии. Изучается влияние рекреационной деятельности человека на лесные и водные экосистемы. На первом этапе работы исследуется их структура и состав. В ходе исследования формируются навыки работы с определителями, справочниками, датчиками цифровой лаборатории «Архимед», что сложно сделать в условиях школьного кабинета. Далее сравниваются участки, подвергающиеся сильной рекреационной нагрузке: туристические стоянки с кострищами на берегу озера, с участками слабой рекреационной нагрузки, например в глубине леса. Данные работы позволяют выявить изменения видового состава и структуры фито- и зооценозов под влиянием фактора вытаптывания. Учащиеся разрабатывают модели сукцессионных изменений под действием антропогенных факторов и обосновывают рекомендации по уменьшению отрицательных последствий воздействий на экосистемы края.

Авторы работ выступают с докладами не только на различного уровня конкурсах, но и в школе перед родителями, учащимися, не имевшими возможность выехать в летний лагерь, что способствует возрастанию интереса и вовлечению все большего числа школьников в данный вид экологической работы.

В конце июля начале августа организуется поход продолжительностью 3-4 недели. Этот поход мы стараемся провести в безлюдных районах Северного Урала или на севере Кольского полуострова. Так, в 2007 году мы посетили Государственный природный заповедник “Денежкин Камень”, расположенный в Североуральском и Ивдельском районах. Нам посчастливилось в течение двух недель жить в палатках непосредственно на территории заповедника в коренной уральской тайге, имея при этом все разрешительные документы. Только здесь ребята действительно смогли увидеть уголки природы, не тронутые человеком, понять истинную красоту природы. В результате у ребят появилась возможность сравнивать лес вблизи городов или недалеко от своих дачных участков с увиденными эталонными участками леса в заповеднике.

В этом году мы организовали поход в Ловозерские тундры — горный массив на Кольском полуострове Мурманской области. Наш маршрут начинался у подземного рудника Карнасурт недалеко от посёлка Ревда Ловозерского района. В первый день нам пришлось идти по поверхностным отвалам, простирающимся на километры. Участники похода впервые увидели огромные территории полностью разрушенной, отравленной, не поддающейся восстановлению природной среды. Через несколько дней нашего путешествия мы оказались в уголках тундры, куда редко попадает человек, и еще долго вспоминали индустриальный ландшафт первого дня. Мы это сделали не случайно! Важно было показать этот контраст, сформировать образ масштабного отрицательного воздействия человека на природу Севера. Все это вызывает у ребят протест, желание защитить и восстановить природную среду.

В ходе перечисленных выше внеклассных мероприятий происходит непосредственное общение школьников с природой, приобретаются навыки, и накапливается опыт научных экспериментов, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению экологических закономерностей, обогащается личный опыт учащегося, его знания о разнообразии человеческой деятельности, приобретаются необходимые практические умения и навыки.



Разработанная нами система внеклассной работы способствует более разностороннему воспитанию у школьников таких качеств, как самоконтроль, умение предвидеть ближайшие и отдаленные последствия своих действий в природной среде, критическое отношение к себе и другим.

Внеурочная воспитательная работа обладает значительным потенциалом для формирования экологической культуры школьников.

## **ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ И МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Макарова О. А., Зорина Г. А.

Марийский государственный университет, г.Йошкар-Ола,  
omakarova53@rambler.ru

Одним из важнейших средств экологического воспитания детей дошкольного и младшего школьного возраста являются дидактические игры. Теоретической основой для такого утверждения послужили работы Д.Б. Эльконина, А.В. Запорожца, А.Н. Леонтьева. Методические разработки Л.П. Симоновой, И.В. Цветковой, Л.П. Молодовой и др. раскрывают практическую сторону этого вопроса. Однако, в школьной практике игра как форма обучения часто отходит на второй план, что неоправданно как с точки зрения соблюдения преемственных связей, так и результативности обучения.

При проведении эксперимента с первоклассниками и детьми подготовительной группы детского сада были составлены вопросы соответственно шести критериям экологической воспитанности, которые оценивались от 0 до 2 баллов. Первоначально процент правильных ответов в исследуемых группах школьников составлял около 60%. По двум критериям: «убежденность в необходимости охраны природы» и «сформированность представлений о многосторонней ценности природы» - показатели наиболее высокие (от 55% до 65%). По критерию «глубина и системность знаний о природе» - низкие (от 25% до 34%). У дошкольников на фоне хорошего показателя по критерию «глубина и системность знаний о природе» (71%) результаты других показателей невысокие: 55,3% - «сформированность представлений о многосторонней ценности природы»;

52,6% - «инициатива и активность в природоохранной деятельности»; 36,8% - «убежденность в необходимости охраны природы».

В дальнейшем была осуществлена апробация подобранных и разработанных дидактических игр на осуществление учащимися: выделения функциональных значений объектов природы, выстраивания надсистемных и подсистемных связей в природе, систематизации объектов природы, классификации объектов природы, театрализации бережного отношения к природе, развитие чувственного восприятия.

Результаты повторной диагностики экологической воспитанности дошкольников и младших школьников улучшились. Существенная динамика у первоклассников наблюдалась по критериям «глубина и системность знаний» (рост показателя на 25%) и «инициатива и активность в природоохранной деятельности» (на 22%), по критериям «проявление интереса к экологическим вопросам и проблемам» и «сформированность умения экологического прогнозирования» увеличение произошло на 16% и 17% соответственно. Большая часть детей (76%) убеждена в важности бережного отношения к окружающей среде, она понимает многообразную ценность природы (68%).

Изменение показателей дошкольников несколько отличаются. Как и на первоначальном этапе значения показателей по всем критериям, за исключением «глубина и системность знаний», ниже, чем у первоклассников. При этом порог изменений гораздо меньше и по вышеперечисленным критериям составляет 9%, 12%, 15%. Среднее суммарное значение баллов по учащемуся возросло с 9 до 12,8 баллов, по дошкольнику - с 8 до 10,4 баллов. В контрольной группе первоклассников – с 9,2 до 11 баллов.

Таким образом, положительная динамика показателей свидетельствует о воспитывающем характере процесса обучения на дошкольном этапе и начальной школы, в частности уроков «Окружающий мир» и занятий по экологии детского сада. При этом результаты детей экспериментальных групп подтверждают целесообразность использования дидактических игр при решении задач экологического воспитания и образования, однако эффективность их применения в первом классе выше, чем в подготовительной группе детского сада, что, вероятно, объясняется возрастными особенностями, осознанностью, усвоением материала, восприятием учащимися игры как элемента обучения, а не развлечения.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРИРОДЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Мухина С. А., Ямщикова А. В.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола,  
zaslonka@inbox.ru

В решении современных проблем состояния окружающей среды и качества жизни важной составляющей является непрерывное экологическое образование, воспитание и просвещение, причем, начиная с детского возраста, так как именно в этот период закладываются основные знания об окружающем мире и модели поведения в нем.

Исходя из психологических особенностей младших школьников: податливости, пластичности, восприимчивости их нервной системы, эмоциональности восприятия, — многие писатели, педагоги, деятели культуры (Сухомлинский, 1988; Амонашвили, 1988) выделяют этот возраст как предназначенный самой природой для становления и развития в личности всего человеческого. Именно в начальной школе закладываются и основы экологической культуры, поэтому необходимо и важно формировать у детей когнитивный субъектно-непрагматический тип экологического отношения к природе. В развитии экологической личности существенную роль играют методы и приемы, используемые учителем на уроках. С целью развития экологического мышления ребенка, как компонента экологической личности, необходимо использовать методы проблемного обучения. Проблемный характер обучения видится многим психологам и педагогам как одно из обязательных условий развития экологической личности младшего школьника в процессе познания окружающего мира. При проблемном обучении учитель подводит школьников к противоречию и предлагает им самим найти способ его решения, сталкивает противоречия практической деятельности, излагает различные точки зрения на один и тот же вопрос (Ягодко Л. Ч., 2010; Юркина С. В., 2009), предлагает рассмотреть явление с различных позиций, провести сравнение, обобщение, сформулировать выводы из ситуации и сопоставить факты.

Экспериментальное исследование, проведенное с первоклассниками, обучающимися по системе Л. В. Занкова, учебникам «Мы и окружающий мир», выявил уровень экологического отношения к природе выше среднего. Выше среднего уровня были получены показатели соответствия

знаний и поведения в природе, практическая природоохранная деятельность, интерес к природе. В то же время ниже среднего уровня получены показатели природоохранной пропаганды и оценки состояния природы, что объясняется возрастными особенностями детей, которые еще не могут оценивать значимость пропаганды идей охраны природы. Таким образом, учителю необходимо учить обучающихся критически оценивать с экологических позиций свои и чужие поступки и предупреждать неправильное поведение в природе. Наиболее высокий результат получен по показателю эмоциональное отношение к природе, что согласуется с возрастными психологическими особенностями взаимодействия с природой младших школьников.

Изучение развития мыслительных процессов первоклассников показало, что высокий уровень выявлен у 9 % обучающихся по развитию анализа и синтеза; у 26% по умению обобщать; по особенностям развития сравнения у 4% учеников; по развитию классификации у 39% обучающихся; по особенностям обобщения по нескольким признакам у 57%; по особенностям систематизации у 30% обучающихся; по показателю понимания причинно-следственных связей у 83% учеников. У большинства детей по всем компонентам получены средние данные. Следовательно, учителю необходимо повышать способности обучающихся анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать. В течение учебного года в экспериментальном классе на уроках окружающего мира использовались приемы проблемного обучения, направленные на формирование экологических отношений к природе и повышение мыслительных способностей у первоклассников. Например, использование проблемной ситуации на закрепление усвоенного материала: «Представим на минуту, как в сказке К.И. Чуковского, огромный крокодил проглотил наше Солнце. Что произойдет на нашей планете? Каково значение Солнца для жизни на нашей планете?» Или задается проблемный вопрос на проверку ранее усвоенных знаний: «Почему коралл, актинию и морскую звезду нельзя отнести к растениям? Докажите, что это животные». Данные приемы способствовали повышению активности работы на уроках, интереса учеников к природе, способности решения более сложных проблем и заданий. Решение проблемных заданий и ответы на вопросы активизировали процессы мышления учеников, что в дальнейшем помогало лучшему усвоению материала и на других занятиях.

В ходе контрольного исследования в экспериментальном классе наблюдалось повышение уровня до высокого и выше среднего по всем

составляющим экологического отношения к природе. Было зафиксировано максимальное повышение показателя природоохранной пропаганды на 1,4 балла. Приемы проблемного обучения способствовали и повышению уровня мыслительных процессов обучающихся. Данные статистической обработки результатов эксперимента выявили, что различия между результатами в начале и конце эксперимента в экспериментальном классе неслучайны: являются следствием проведенной формирующей работы, но наиболее значительные изменения наблюдаются по показателям особенности развития анализа и синтеза, понимания причинно-следственных связей. Полученные результаты свидетельствуют о становлении экологического отношения к природе у первоклассников, так как развитие мыслительных процессов влияет и на формирование экологического мышления ребенка.

#### Литература

Амонашвили, Ш.А. Здравствуйте дети! / Ш.А. Амонашвили. – Москва: Просвещение, 1988. – 380с. История педагогики и образования. От зарождения воспитания в первобытном обществе до конца XX века: учебное пособие для пед. учебных заведений / Под общ. редакцией акад. А.И. Пискунова. – 3 изд. испр. и доп. – Москва: ТЦ Сфера, 2006. – 480с. Сухомлинский, В.А. Сердце отдаю детям / В.А. Сухомлинский. – Киев, 1988. – 450 с. Ягодко, Л.Ч. Использование технологии проблемного обучения в начальной школе / Л.Ч. Ягодко // Начальная школа плюс минус до и после. – 2010. – №1. – с. 36-38. Юркина, С.В. Место проблемной ситуации в обучении младших школьников / С.В. Юркина // Начальная школа плюс минус до и после. – 2009. – №8. – с. 1-4.

## ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ В ШКОЛЕ

Русов В. А.

ГОУ Средняя общеобразовательная школа № 1253, г. Москва,  
rusoval@rambler.ru

Уровень сформированности понятия «популяция» у школьников является решающим для понимания механизмов эволюции, процессов динамики и устойчивости экосистем, а, следовательно, и формирования знаний, необходимых для воспитания современного человека, способного нести ответственность за состояние окружающей природной среды и участвовать в мероприятиях по её охране, защите и восстановлению.

В семидесятые годы И.Т. Суравегина (1977, 1983) предложила, в качестве модели для изучения внутрипопуляционных явлений в школе, изучение популяции морских котиков (*Callorhinus ursinus* L.). Их популяции чётко ограничены в пространстве, имеют легко описываемый половой и возрастной состав (секачи, молодые самцы, самки, детёныши). Для морских котиков характерна сложная, и в то же время весьма доступная для понимания, иерархическая система внутрипопуляционных отношений, обеспечивающая цельность и динамическую устойчивость

всей популяции. Данная модель и сегодня является весьма эффективной в современной школе для формирования знаний о структуре, целостности и механизмах функционирования популяций. Недостаток модели в том, что в сознании ученика она так и останется моделью, ибо объект изучения лишён личной ценностной ориентации и далёк не только пространственно, но и в чувственном восприятии, он оставляет ребенка часто безразличным и безучастным к изучению данного вида. Требуются дополнительные, порой значительные усилия для возбуждения этого интереса, а тем более формирования убеждённости в необходимости охраны и восстановления численности животных и готовности участвовать в этих мероприятиях. Поиск «модельных видов», доступных для изучения рядом со своими школами, был и остаётся актуальным и сегодня. Очень важно, чтобы ученик мог сам убедиться, что все механизмы, обеспечивающие, с одной стороны, стабильность и устойчивость экологической системы, а с другой, динамику и открытость эволюционным изменениям действуют повсюду. Наиболее привлекательными и доступными для этих целей, безусловно, являются популяции видов растений.

Одним из таких «модельных» видов в нашей работе стала щучка дернистая (*Deshampsia caespitosa* (L.) Btauv.). Выбор объекта неслучаен.

Вид легко диагностируется. Достаточно один раз увидеть характерную дернину, соцветие, и спутать это растение с другими злаками практически невозможно. Если провести пальцем по листу, то и название растения легко запомнить на всю жизнь.

Растение имеет широкий ареал, а сокращение регулярно обрабатываемых сельхозугодий за последние десятилетия вызвали рост численности этого вида. Так что встретить представителей этого вида сравнительно недалеко от школы не сложно. Довольно часто в условиях лугового сообщества удаётся найти четко организованную в пространстве популяцию щучки дернистой, что очень важно для формирования образа популяции как некой пространственно организованной структуры.

При определённых навыках учитель может легко диагностировать особи определённой возрастной группы данного вида и организовать изучение возрастного состава популяции. Производя замеры дерновины по вполне доступной методике (Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков, 1997) учащиеся выявляют возрастную структуру популяции злака. На экскурсиях мы не ставили задачу выявления всех возрастных групп конкретной популяции. Достаточно было выявить ювенильные, генеративные и сенильные особи (в условиях полевого практикума

возможна и даже необходима детализация фаз онтогенеза). Основные возрастные состояния щучки дернистой легко диагностируются даже учениками седьмого класса. Это позволяет даже в условиях экскурсии, а тем более полевого практикума, провести анализ возрастной структуры растительной популяции и при грамотной педагогической инструментровке оценку состояния вида в сообществе и прогнозирование возможных путей развития экосистемы и даже предложение обоснованных методов управления развитием сообщества.

Щучка дернистая – идеальная модель и для демонстрации внутривидовых отношений особей одной популяции и влияния особей одной популяции на особи популяций других видов, так как на ней можно демонстрировать явление аллелопатии (Жукова, Богданова, 1977). Наблюдения аллелопатии в живой природе, особенно такое яркое, как у данного вида, значительно расширяет представления о взаимовлиянии организмов в сообществах. В кабинете биологии, на выездном полевым практикуме можно поставить опыты по выявлению влияния растворов вытяжки дерновин щучки дернистой на прорастание семян своего вида и других видов растений.

Появление щучки дернистой на лугах снижает их ценность и может привести к непригодности луга для нужд сельского хозяйства. Учениками нашей школы даже сделана работа по расчётам экономических потерь вследствие заселения луга щучкой на одном из фермерских хозяйств. Мы предлагаем учащимся реконструировать события, приведшие к изменениям лугового сообщества. Конечно, важнейшим этапом является поиск научно обоснованных путей защиты и восстановления естественных или искусственных сообществ. Это позволяет придать наблюдениям и исследованиям подростков общественную значимость, включить их в практическую деятельность по сохранению природных ресурсов.

Постепенно результаты популяционных исследований учёных становятся достоянием методистов и учителей средней школы. Важной вехой в этом направлении стало издание онтогенетических атласов растений (Онтогенетический атлас растений..., 1997-2010). Это вызвало появление новых оригинальных методик, педагогических подходов к организации активной деятельности школьников по изучению природы родного края, совершенствованию экологического и естественно-научного образования. Всё это блестяще продемонстрировала IV Всесоюзная научная конференция с международным участием «Принципы и способы сохранения биоразнообразия», проходившая в сентябре 2010 г. в Йошкар-

Оле (Принципы и способы сохранения биоразнообразия, 2010). В подсекции «Молодежь России – от знаний к практической деятельности сохранения биоразнообразия» активное участие приняли школьники. Их сообщения – свидетельство большой работы, которая разворачивается в этом направлении. Конференция показала, что важнейшим условием создания новейших педагогических технологий в области экологического и естественно-научного образования, уровень которого стремительно падает, является тесное сотрудничество педагогов-практиков с лабораториями, кафедрами институтов, университетов и иных научных сообществ

Летом 2011 года в условиях полевого практикума на озере Селигер Тверской области мы предложили учащимся восьмых – десятых классов, используя онтогенетический атлас растений, выявить и сфотографировать онтогенетические состояния некоторых видов растений средней полосы Европейской части России. Этой работой мы хотим расширить список видов, которые могут стать моделями для формирования у школьника представлений о составе популяций растений и её динамике под воздействием различных факторов среды и, в первую очередь, антропогенных. Мы пытаемся разработать технологию использования онтогенетического атласа для организации самостоятельной деятельности подростков в условиях экологического практикума, экспедиции, экскурсий и даже уроков. Важнейшим аспектом исследования является выявление базового уровня ботанической подготовки школьника для этого вида деятельности. Оказалось, что теоретический уровень подготовки учащегося общеобразовательного, а тем более профильного биологического класса вполне достаточен, но не хватает умений ориентироваться в морфологических структурах изучаемых растений. Но это легко устраняется уже на начальных этапах работы с атласом. Опыт показывает, что подростки с удовольствием и вполне уверенно используют онтогенетический атлас для диагностики различных возрастных групп растений, готовы самостоятельно осваивать терминологию онтогенетических состояний, сложнейшие термины анатомии и морфологии растений. Занятно наблюдать даже браваду этими знаниями.

Нельзя не сказать ещё об одном важном результате работы подростка с атласом – повышение уровня самооценки. Соприкоснувшись с серьёзной научной статьёй, поняв её, доказав товарищам, учителю, родителям, что он нашёл, сфотографировал, зарисовал всё то, о чём написали учёные, ученик, конечно, ощущает гордость и уважение к себе. Весьма важно, чтобы



первое самостоятельное исследование было удачным. Здесь не подходит выражение «отрицательный результат тоже результат». Поэтому необходимо очень осторожно подходить к выбору объекта наблюдения, исследования, предлагаемого ребёнку.

Наиболее перспективными для дальнейшей работы, по-видимому, оказались: седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.), подорожник большой (*Plantago major* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.) и некоторые другие. Наибольшие трудности у ребят вызвали кустарнички, например черника (*Vaccinium myrtillus* L.) и однолетники. В дальнейших планах педагогических исследований, конечно, должны быть исследования возможностей работы детей и подростков с видами-синантропами, видами, подвергающимися усиленным антропогенным воздействиям, видами лекарственных и исчезающих растений, поиск современных и восстановление традиционных педагогических технологий самостоятельной работы учащихся в природе. Поиск «модельных» видов, доступных самостоятельному изучению школьникам в природе – актуальнейшая задача, решение которой невозможно без тесного, взаимовыгодного содружества педагогов и учёных-биологов.

#### Литература

Диагнозы и ключи возрастных состояний злаков. Методические разработки для студентов биологических специальностей. – М. Прометей, 1997. – С. 47-51. Жукова Л. А. Богданова А. Г. Анализ взаимоотношений некоторых луговых растений аллелопатическим методом // Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). – М.: Наука, 1977. – С. 108-120. Захлебный А.Н., Зверев И.Д., Суравегина И.Т. Охрана природы в школьном курсе биологии. – М.: Просвещение, 1977. Зверев И.Д., Суравегина И. Т. Экологическое образование школьников. – М.: Педагогика, 1983. Онтогенетический атлас растений т. I-V Йошкар-Ола, 1997-2010. Принципы и способы сохранения биоразнообразия // Материалы IV Всероссийской конференции с международным участием (22-26 сентября 2010 г.). – Йошкар-Ола, 2010. – 461 с.

## **ГАРМОНИЗАЦИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ТЕХНОГЕННОГО ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ ПУТЁМ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

Тетерина С. Н., Волошина И. Н., Красинько В. О., Лыч И. В.

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина,

teterina\_s@ukr.net

Бурное развитие промышленности, особенно в урбанистически развитых районах, каким является, в частности, такой регион Украины как г. Киев и Киевская область, привело к значительному ухудшению экологической ситуации: загрязнению воздуха, поверхностных и

подземных водоемов, почв отходами промышленного и бытового происхождения.

Концепция устойчивого развития является универсальной политической и экономической стратегией современности на национальном и международном уровнях. Главным принципом этой концепции является то, что удовлетворение сегодняшних потребностей человека не должно входить в противоречие с интересами будущих поколений и наносить ущерб окружающей среде (Кузнецов, Градова, 2006).

Украина имеет возможность использовать мировой опыт и уже сегодня делает важные шаги в направлении формирования основ устойчивого развития. Гармоничное сосуществование экономики, экологии и социальной сферы, которое является основой концепции, нуждается в системных изменениях не только в государственной политике, но и в высшем образовании.

В последнее время стало ясно, что устойчивое развитие цивилизации в целом, сохранение биологического разнообразия на Земле, здоровье, благосостояние и само существование человека в значительной степени зависят от состояния окружающей среды. Следовательно, внедрение новых эффективных, и главное экологически безопасных, технологий её очистки – экобиотехнологий – актуальная задача сегодняшнего дня (Кулясов, 2005).

Опыт развитых стран убедительно доказывает, что успешное решение многих экологических проблем на основе использования новейших биотехнологий возможно только при наличии достаточного количества носителей современных знаний – специалистов-биотехнологов, владеющих теорией, методологией и практическим опытом создания и реализации современных экобиотехнологий (Кухар и др., 2005).

Потребность в специалистах в области экологической биотехнологии обусловлена тем, что решение экологических проблем невозможно без применения новейших экобиотехнологий для диагностики загрязнений окружающей среды, очистки сточных вод, обезвреживания опасных газовых выбросов, использования перспективных способов утилизации твердых и жидких промышленных отходов, повышения эффективности методов биологического восстановления загрязненных почв, замены ряда агрохимикатов на биотехнологические препараты. Важным направлением также является разработка экобиотехнологий, направленных на производство биогаза и водорода из органических отходов, микробиологическая деструкция ксенобиотиков, применение биоиндикации и биотестирования в системе экологического мониторинга.

Ввиду того, что в ближайшее время в Украине значительно увеличится насущная потребность в высококвалифицированных кадрах, которые будут способны разрабатывать современные концептуальные основы и методологические подходы, направленные на решение проблемы экологической безопасности промышленных предприятий, необходимо провести анализ современного состояния подготовки специалистов экологической направленности в высших технических учебных заведениях.

Специалистов по данной специальности, в одном только г.Киеве, готовят несколько высших технических учебных заведений. В частности, в Национальном университете биоресурсов и природопользования Украины проводят подготовку магистров по специальности «Экобиотехнология». Основным направлением подготовки магистров-экобиотехнологов в данном ВУЗе является подготовка специалистов для рационального использования природных ресурсов именно агросферы. Обучение магистров по специальности «Экобиотехнология» в Национальном техническом университете Украины «Киевский политехнический институт» направлено на обеспечение квалифицированными экобиотехнологами предприятий химической, машиностроительной и других отраслей промышленности, специалистов для которых готовят в НТТУ «КПИ».

Национальный авиационный университет готовит магистров-экобиотехнологов, основными направлениями подготовки которых является предотвращение биокоррозии, биоповреждений и биообрастания летательных аппаратов и объектов авиационной инфраструктуры.

Проблема экологизации производств пищевой, фармацевтической и биотехнологической продукции, получения альтернативных источников энергии на базе отходов указанных производств до последнего времени оставалась неохваченной кадрами с наивысшим уровнем подготовки. Руководствуясь стремлением решения данной проблемы, Национальный университет пищевых технологий (НУПТ) провел лицензирование подготовки специалистов специальности «Экологическая биотехнология и биоэнергетика».

Экобиотехнология и биоэнергетика – это выбор, имеющий глобальную перспективу для успешного развития цивилизации. Преодоление современных и предотвращение вероятных экологических кризисов невозможно без применения новейших экобиотехнологий для очистки сточных вод, обезвреживание загрязненных газоздушных выбросов, использование безопасных способов утилизации твердых и жидких промышленных отходов,

повышение эффективности методов биологического восстановления загрязненных почв, применения биоагротехнических методов для восстановления нарушенного баланса окружающей среды.

Целью подготовки магистров специальности «Экологическая биотехнология и биоэнергетика» является ознакомление студентов с современным состоянием научных исследований и сферами практического применения экологической биотехнологии, обучение студентов навыкам планирования научной деятельности и методического обеспечения экспериментальных исследований, составлению, анализу, расчетам и модернизации биотехнологических систем для получения биологических препаратов и их использования в природных средах, переработки отходов, обезвреживания стоков и выбросов, решения других задач охраны окружающей среды специфическими биотехнологическими методами.

По окончании обучения и защиты магистерской квалификационной работы выпускники должны иметь представление о структуре и закономерностях функционирования природных (водных, почвенных) и техногенных экосистем, о закономерностях абиогенного и биогенного переноса и трансформации приоритетных химических и биологических загрязнителей, основных группах микроорганизмов – биодеструкторов загрязнений и способах их селекции и конструирования. В части прикладного применения эковиотехнологий магистры-эковиотехнологи получают знания об основных группах биопрепаратов и способах их получения, биологических методах для переработки отходов, обезвреживания загрязнений в воде, воздухе и почве, методах биоремедиации природных сред, методах использования биопрепаратов в сельском хозяйстве для замены химических пестицидов и удобрений. Как специалисты – эковиотехнологи, они должны иметь представления о путях модернизации существующих и разработки технологических схем возможных будущих производств, о различных вариантах реализации биотехнологий в природных условиях, методиках их технико-экономической и эколого-экономической оценки.

Подготовку магистров экологической биотехнологии и биоэнергетики на кафедре биотехнологии и микробиологии НУХТ осуществляют высококвалифицированные и опытные преподаватели. Среди них два доктора биологических наук, доктор фармацевтических наук, пятнадцать кандидатов технических и четыре кандидата биологических наук, среди которых академик Международной академии технологических наук. К

участию в учебном процессе также привлечены доктора и кандидаты наук – ведущие специалисты научно-исследовательских институтов.

Преподаватели кафедры биотехнологии и микробиологии являются опытными специалистами в области экологической биотехнологии и биоэнергетики. В последние годы ими выполнены и защищены несколько диссертационных работ, посвященных экобиотехнологической тематике, а именно: разработке способа получения нейстонных биопрепаратов с помощью флотации, биотехнологии очистки сточных вод пищевых производств с применением соединений железа, технологии синтеза поверхностно-активных веществ нефтеокисляющими бактериями. Следовательно, формирование экологического мировоззрения студентов находится в надежных руках высокопрофессиональных преподавателей.

Таким образом, подготовка магистров специальности «Экологическая биотехнология и биоэнергетика» в Национальном университете пищевых технологий является необходимым и своевременным воплощением идей гармонизации взаимоотношений человека и биосферы и разработки новых подходов к восстановлению природной среды с помощью современных экобиотехнологий как специфического направления применения биотехнологии для решения проблем охраны окружающей среды.

#### Литература

*Екобіотехнологія та біоенергетика: проблеми становлення та розвитку / Кухар В.П., Кузьмінський С.В., Ігнатюк О.А., Голуб Н.Б. // Вісн. НАН України. – 2005, №9. – С. 3 – 18. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Научные основы экобиотехнологии. – М. Мир, 2006. – 504 с. Кулясов И.П. Роль экологической модернизации в развитии цивилизации // Устойчивое развитие и экологический менеджмент. Ред. Троян В.Н., Деметьева И.А. СПб.: СПбГУ, ВВМ. 2005. Вып. 1. с. 203-210.*

## ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Черводарова М. В., Крайнева С. В.

Челябинский государственный университет, г. Челябинск,  
boil\_faculty@csu.ru

Одним из важнейших элементов экологической культуры являются основные показатели экологической образованности, складывающиеся в процессе общего образования (Фирсова, 2008).

Большинство ученых (Зверев, Захлебный и др.) считает, что результатом экологического образования и воспитания является формирование определенного уровня моральной ответственности за состояние природной среды, экологических убеждений, выработки идеала

отношения к природе, который проявляется в поступках личности (Осипова, 2008).

Многие страны мира осознали необходимость экологического образования как средства для обеспечения социально-политической и экологической стабильности своих государств уже давно – с момента проведения Стокгольмской конференции в 1972 году.

Разработка общих стратегий экологического образования и охраны природы, координация усилий различных стран в этой сфере осуществляются на уровне Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) (Вербицкий, 1997). В декабре 2002 г. Генеральная Ассамблея ООН приняла Резолюцию 57/254, объявив 2005-2014 гг. «Десятилетием ООН по образованию для устойчивого развития» (Марфенин, Попова, 2006). За это время многими государствами созданы национальные системы экологического образования, накоплен богатый теоретический и методический опыт в данной области (Урсул, 1995).

Основные принципы и задачи экологического образования в России были сформулированы в период 70-80-х годов, когда сложилось понимание его универсальной значимости (Зверев, Сураvegина, 1983). В конце 90-х гг. под влиянием ряда объективных факторов (углубление экологического кризиса и рост его общественного сознания, пересмотр идеологических позиций, активная интеграция России в мировое сообщество) начались научные дискуссии о дальнейших стратегиях отечественного экологического образования, поиск нетрадиционных подходов (Дерябо, Ясвин, 1996).

В 1995 г. начиналась разработка проекта федеральной целевой программы (ФЦП) “Экологическое образование населения России” на период до 2000 г. Однако, он не был утвержден Правительством Российской Федерации. Не получил поддержки и проект “Стратегии экологического образования в Российской Федерации”, который разрабатывался в 1998–1999 гг. Поэтому в 1990-х годах развитие экологического образования в ряде субъектов Российской Федерации (Амурская, Нижегородская, Курганская, Свердловская обл.) пошло по пути разработки и реализации регионального компонента экологического образования (Урсул, 1995).

В настоящее время состояние общего образования в стране, и экологического, в том числе, не соответствует стратегии перехода России к устойчивому развитию общества, его национальной безопасности. В отечественной школе, в отличие от зарубежных учреждений, наметилась

стагнация в решении проблем экологического образования. Требуется новый подход к экологическому образованию населения РФ всех возрастов, осознание его приоритетной роли в решении вопросов экологии (Давыдова, Свечников, 2008).

Учебная дисциплина «Экология» как самостоятельный предмет не включен в федеральный компонент основного общего образования. Однако, экологические темы входят в состав учебного предмета «Биология» в Федеральном базисном учебном плане.

Стандарт основного общего образования по биологии включает 5 предметных тем (содержательных блоков), одна из которых отводится экологии: «Взаимосвязи организмов и окружающей среды» (Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Биология»).

Кроме того, для изучения местной флоры и фауны, в том числе культурных растений, домашних и сельскохозяйственных животных, грибов, из регионального компонента основного общего образования по биологии рекомендуется использовать 35 часов учебного времени (Пасечник. 2000).

Мы проанализировали экологические темы в основных учебно-методических комплектах по биологии: УМК под ред. Н.И. Сониной, под ред. В. В. Пасечника, под ред. И.Н. Пономаревой. Только для третьей линии учебников (под редакцией И.Н. Пономаревой) разработана программа экологической составляющей курса биологии в основной школе и линия учебных пособий по экологии, которая фактически совместима со всеми учебниками традиционной структуры: *Былова А.М., Шорина Н.И.* «Экология растений», *Бабенко В.Г. и др.* «Экология животных», *Федорова М.З. и др.* «Экология человека. Культура здоровья», *Швец И.М. и др.* «Биосфера и человечество». Остальные основные линии учебников не содержат специальных программ по экологии. В УМК для основного общего образования по биологии под ред. Н.И. Сониной представлено 19 экологических тем, в УМК под ред. В.В. Пасечника – 36, что составляет соответственно 7,8% и 14,7% от общего количества часов, отводимых на изучение биологии.

Исходя из количества часов, отведенных курсу «Биология» в Федеральном базисном учебном плане и количеству часов, отведенных для регионального компонента, мы предлагаем два способа введения экологических тем в программу основного общего образования:

1) создание самостоятельной рабочей программы по экологии для одного из классов с использованием часов регионального компонента курса «Биология»;

2) включение экологических тем в рабочую программу курса «Биология» для всех классов, соединив их с региональным краеведческим компонентом.

В обоих случаях важную роль играет региональный компонент, который призван отразить национальные и региональные особенности конкретного субъекта Российской Федерации.

На основании рекомендованных Минобрнаукой учебников мы разработали программу по экологии для 9 класса общеобразовательной школы. Для этого были использованы следующие учебные пособия:

1. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений – М.: «Дрофа», 2005.

2. Швец И.М., Добротина Н.А. Биосфера и человечество: Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразоват. учреждений – М.: «Вентана-Граф», 2004.

Примерное содержание программы представлено в Таблице 1, на основании которого было составлено учебно-тематическое планирование.

**Таблица 1.**

Примерное содержание программы по экологии в 9 классе

Название курса	Название главы	Количество часов
Общая экология (17 часов)	Организм и среда	5
	Сообщества и популяции	5
Биосфера и человечество (17 часов)	Экосистемы	6
	Человечество в биосфере	5
	Человечество в социосфере	7
	Человечество в ноосфере	5

На реализацию этого курса предполагается выделить 34 учебных часа из регионального компонента (из расчета по 1 час в неделю). Рабочая программа по экологии в 9 классе может предусматривать изучение двух курсов экологии. Например, «Общая экология» (в первом полугодии) - 17 учебных часов, «Биосфера и человечество» (во втором полугодии) - 17 учебных часов.

Таким образом, при первом предложенном нами способе введения экологических тем в программу основного общего образования большое количество внимания отводится вопросам общей экологии и влияния человека на окружающую среду.



Однако из выделенных 35 часов регионального компонента не остается времени на изучение тем эколого-краеведческой направленности. Для этого необходимо большее количество времени в виде дополнительных занятий: факультативов, элективных курсов, классных часов.

Кроме создания самостоятельной рабочей программы по экологии мы включили экологические темы в рабочую программу курса «Биология» для всех классов, соединив их с региональным краеведческим компонентом. Для этого был выбран учебно-методический комплект по биологии с наименьшим количеством интересующих нас тем, то есть УМК под редакцией Н.И. Сониной (Таблица 2).

Таким образом, из регионального компонента в УМК под ред. Н.И. Сониной нами были добавлены дополнительно 33 часа учебного времени, посвященные изучению тем эколого-краеведческой направленности. Благодаря этому в 7 классе появились экологические темы, где они совершенно отсутствовали (18 часов), в 8 классе – дополнительные темы по экологии человека (8 часов), кроме того, включенные в УМК экологические темы в 6, 8 и 9 классах дополнились информацией об экологической обстановке в регионе.

Второй предложенный способ введения экологических тем в программу основного общего образования является, на наш взгляд, более приемлемым, так как в этом случае соблюдаются следующие принципы экологического образования:

- принцип систематичности и непрерывности, дающий возможность использовать каждый возрастной период;
- принцип взаимосвязи регионального и глобального подходов, способствующий развитию гармоничных отношений с окружающей средой;
- принцип целостности окружающей среды, формирующий у учащихся понимание единства окружающего мира.

Однако, в идеале экологическое образование не должно включать только экологию как учебный предмет, но охватывать и объединять все естественные науки – биологию, химию, физику, географию. Это позволило бы дать возможность учащимся интегрировать свои знания и применять их в различных областях науки. Для этого требуется новый подход к экологическому образованию населения РФ всех возрастов, осознание его приоритетной роли в решении вопросов экологии, а для этого, в свою очередь, нужна коренная перестройка в области основного общего образования в России.

Таблица 2.

Распределение тем и часов регионального компонента по главам федеральной программы курса биологии

№	Глава тематического плана	Тема регионального компонента	Количество часов
1	2	3	4
<b>«Биология. Живой организм. 6 класс»</b>			
1	Организм и среда	Многообразие природных сообществ. Природные сообщества Челябинской обл.	1
Итого			1
<b>«Биология. Многообразие живых организмов. 7 класс»</b>			
1	Царство Прокариоты	Экология микроорганизмов: сообщества микроорганизмов, влияние температуры, давления, солености на микроорганизмы.	1
2	Царство Грибы	Грибы Красной книги Челябинской области. Съедобные и ядовитые грибы Челябинской обл. Лишайники Красной книги Челябинской обл.	2 1
3	Царство Растения	Отдел Папоротникообразные: общая характеристика, значение и охрана. Папоротниковидные и плауновидные Красной книги Челябинской области.	1
		Отдел Моховидные: моховидные Красной книги Челябинской области.	1
		Отдел Голосеменные: общая характеристика, значение в природе и жизни человека. Охрана леса. Хвойные растения Красной книги Челябинской области.	2
		Отдел покрытосеменные (Цветковые) растения: лекарственные растения Челябинской области, ядовитые растения Челябинской области. Покрытосеменные растения Красной книги Челябинской обл.	2
4	Царство Животные	Тип Моллюски: значение в природе. Моллюски Красной книги Челябинской обл.	1
		Тип Членистоногие: охрана насекомых. Насекомые Красной книги Челябинской обл.	1
		Тип Хордовые. Надкласс рыбы. Промысловые рыбы, их рациональное использование. Охрана рыб. Животные водоёмов Челябинской обл.: значение и охрана.	1
		Тип Хордовые. Класс Земноводные, или Амфибии. Амфибии Красной книги Челябинской обл.	1

		Тип Хордовые. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии. Пресмыкающиеся на территории Челябинской области. Рептилии Красной книги Челябинской области.	1
		Тип Хордовые. Класс Птицы. Значение и охрана птиц. Птицы, занесённые в Красную книгу Челябинской обл., меры по их охране.	1
		Тип Хордовые. Класс Млекопитающие, или Звери. Млекопитающие Красной книги Челябинской области.	1
		Заповедники Челябинской области, их природоохранная деятельность.	1
Итого			18
<b>«Биология. Человек. 8 класс.»</b>			
1	Координация и регуляция.	Факторы, влияющие на развитие и функционирование нервной системы	1
2	Координация и регуляция.	Стресс как негативный биосоциальный фактор	1
3	Координация и регуляция.	Влияние окружающей среды на железы внутренней секреции	1
4	Дыхание	Состояние атмосферы Челябинской области. Её влияние на наш организм.	1
5	Внутренняя среда организма	Природные и антропогенные факторы, влияющие на состав крови.	1
6	Пищеварение	Пища. Питательные вещества и природные пищевые компоненты – важный экологический фактор.	1
7	Выделение	Состояние водных ресурсов Челябинской области. Минеральные источники Челябинской области.	1
8	Развитие человека. Возрастные процессы.	Радиационная обстановка в Челябинской области.	1
Итого			8
<b>«Биология. Общие закономерности. 9 класс.»</b>			
1	Эволюция живого мира на Земле	Влияние деятельности человека на микроэволюционные процессы в популяциях.	1
2	Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии.	Проблемы вымирания и сохранения редких видов на территории Челябинской области. Красная книга Челябинской области. Экологическое биоразнообразие на территории Челябинской обл. и его значение. Изменения в экосистемах под влиянием человека на территории Челябинской области.	1 1

	Оценка загрязненности местных водоемов. Оценка запыленности воздуха. Общая экологическая обстановка на территории Челябинской области.	1  2
	Итого	6
	Всего	33

#### Литература

*Вербицкий А.А.* Основы концепции развития непрерывного экологического образования // Педагогика. — 1997. - №6. — с.31  
*Давыдова О.А., Свечников П.Г., Смирнов Ю.С.* Об интеграции курсов экологии и экономики// Проблемы экологии и экологического образования Уральского Федерального Округа: мат. Регион. Науч.-практ. Конф., 15-17 апреля 2008г. — Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2008. — с.13.  
*Дерябо С.Д., Ясвин В.А.* Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 1996.- С.272.  
*Марфенин Н.Н., Попова Л.В.* Задачи экологического образования в интересах устойчивого развития//Бюллетень Центра экологической политики России «На пути к устойчивому развитию».- 2006.- №34. — с.23. Методическое письмо о преподавании учебного предмета «Биология» в условиях введения федерального компонента государственного стандарта общего образования [электронный ресурс]- <http://www.gou4bidegia.ru>.  
*Осинова И.В.* Психологические аспекты и организационно-методические основы экологического образования школьников // Проблемы экологии и экологического образования Уральского Федерального Округа: мат. Регион. Науч.-практ. Конф., 15-17 апреля 2008г. — Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2008. — с.57. Отчет о развитии системы экологического образования в РФ в 1992-2002г. [электронный ресурс]- <http://www.ecosystema.ru>.  
*Пасечник В.В.* Учебно-методический комплект по биологии// Биология в школе.- 2000.- №5. — с. 62. Приказ Минобрнауки России от 13 декабря 2007 г. № 349 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2007/08 учебный год» [электронный ресурс]- <http://www.rg.ru>.  
*Урсул А.Д.* Устойчивое развитие цивилизации и образование в XXI веке// Зеленый крест.- 1995.- №4. — с.8.  
*Фирсова Н. Б.* Элективный курс по экологии// Проблемы экологии и экологического образования Уральского Федерального Округа: мат. Регион. Науч.-практ. Конф., 15-17 апреля 2008г. — Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2008. — с.77.  
*Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М.* Основы экологии: Учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений — М.: «Дрофа», 2005.- 199 с.  
*Швец И.М., Добротина Н.А.* Биосфера и человечество: Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразоват. учреждений — М.: «Вентана-Граф», 2004.- 231 с.

## НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ.

Шарипова Р. А.

МУОДОД «Городской детский эколого-биологический центр»,  
г. Казань, [aiazsun@rambler.ru](mailto:aiazsun@rambler.ru)

Одной из главных задач экологического образования и воспитания, я считаю, - практическое познание окружающей среды. Это возможно через формирование интереса к природе, приобретению навыков исследовательской деятельности. Организация научно-исследовательской деятельности школьников позволяет развивать у них познавательные интересы, самостоятельность, культуру учебного труда, позволяет систематизировать, обобщать, углублять знания в определенной области учебного предмета и учит их применять на практике. Проведение самостоятельных исследований стимулирует мыслительный процесс, направленный на поиск решения проблемы, требует привлечения для этих целей знаний из разных областей. В ходе выполнения научно-исследовательского проекта происходит соединение знаний и практических действий, непосредственное общение ребят с природой. Во время работы над проектом каждый ученик имеет возможность

реализовать себя, применить имеющиеся у него знания и опыт, продемонстрировать другим свою компетентность, ощутить успех. Научно-исследовательская работа в той или иной степени направлена на улучшение окружающего мира, соответственно она имеет большую практическую значимость.

А это пробуждает интерес к научной работе в целом, к экологическим и биологическим специальностям, что может сыграть важную роль при выборе профессии и направления деятельности после школы. Выполнение экологического исследования и представление его результатов во время публичной защиты следует считать первым серьезным опытом научно-исследовательской работы, а возможно – и «стартом в большую науку».

## СОДЕРЖАНИЕ

АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ УРАНОВ – ВЫДАЮЩИЙСЯ  
УЧЁНЫЙ И ПЕДАГОГ

*Жукова Л.А.* .....3

### **Проблемы фитоценологии и геоботаники XXI века.**

ОЦЕНКА ГОМОГЕНИТЕТА АССОЦИАЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ  
РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ЗАПАДНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

*Булохов А.Д.* .....7

ОЦЕНКА ДАЛЬНОСТИ ПРИЖИВАНИЯ ПОДРОСТА ДЕРЕВЬЕВ И  
КУСТАРНИКОВ ОТ ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

*Евстигнеев О.И., Воеводин П.В.* .....11

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОСНЯКА-ЗЕЛЕНОМОШНИКА ПОСЛЕ  
НИЗОВОГО ПОЖАРА (НА ПРИМЕРЕ НЕРУССО-ДЕСНЯНСКОГО  
ПОЛЕСЬЯ)

*Евстигнеев О. И., Воеводин П. В.* .....14

РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ПОЙМЫ СРЕДНЕЙ ОКИ  
(ДЕДИНОВСКОЕ РАСШИРЕНИЕ) И ИХ ПРИРОДНАЯ И  
АНТРОПОГЕННАЯ ДИНАМИКА В 1960-2005 ГГ.

*Егорова В. Н.* .....18

МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ ДЛЯ  
ОЦЕНКИ МЕСТООБИТАНИЙ РАСТЕНИЙ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ  
ТЕРРИТОРИЯХ

*Жукова Л. А., Дорогова Ю. А., Долгушева С. В.* .....24

СПОСОБЫ УЧЕТА И ФАКТОРЫ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО  
РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСОВ

*Заугольнова Л. Б., Браславская Т. Ю.* .....28

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА КОРЕННЫХ ЮЖНОТАЕЖНЫХ  
ЕЛЬНИКОВ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

*Иванов А. Н., Буторина Е. А., Балдина Е. А.* .....32

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ СЕЗОННЫХ  
РИТМОВ РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ ТРАВ

*Коваленко И. Н.* .....37

РОЛЬ НЕКОТОРЫХ ДОПОЛНЯЮЩИХ ПАРЦЕЛЛ В ЛЕСНОМ  
БИОГЕОЦЕНОЗЕ

*Криницын И. Г., Лебедев В. П.* .....39

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОСТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЛАНДШАФТАХ ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫХ РАВНИН ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ	
<i>Леонова Н. А., Новикова Л. А.</i> .....	41
К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Лысенко Т. М.</i> .....	45
НА ПУТИ К КЛАССИФИКАЦИОННО-ОРДИНАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ТИПОВ ЛЕСА	
<i>Любарский Е. Л.</i> .....	49
АДВЕНТИЗАЦИЯ КАК ПРОБЛЕМА ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	
<i>Марьюшкина В. Я., Ярошенко Л. Н.</i> .....	52
ОТНОШЕНИЕ ВИДОВ ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВ К ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ	
<i>Москалык Г. Г.</i> .....	55
ПАРЦЕЛЛЯРНАЯ СТРУКТУРА И ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ ТРАВЯНОГО ЯРУСА В СУХИХ ДУБНЯКАХ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ	
<i>Москалюк Т. А., Безделева Т. А.</i> .....	57
ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРЦЕЛЛ ЯДРА ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»	
<i>Немчинова А. В., Хорошев А. В.</i> .....	64
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ SNAEROPHYLLUM PRESCOTTII DC. (APIACEAE)	
<i>Петрова С. Е., Польшгалов А. С.</i> .....	66
СТРУКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ: АНАЛИЗ И РЕФЛЕКСИЯ	
<i>Савиных Н. П., Шабалкина С. В., Журавлева И. А.</i> .....	69
ОЦЕНКА РОЛИ ПОЗДНЕЙ ФЕНОФОРМЫ QUERCUS ROBUR L. F. TRADIFLORA CZERN. В ФОРМИРОВАНИИ ДУБРАВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Сильченко И. И.</i> .....	76
МАТЕРИАЛЫ К СИНТАКСОНОМИИ ПЕТРОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. БЕЛОЙ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)	
<i>Тамберг О.О., Серода М. М., Ермолаева О. Ю.</i> .....	80

ВЫСОКОТРАВНЫЕ ЕЛЬНИКИ НА НИЗИННЫХ БОЛОТАХ  
НЕРУССО-ДЕСНЯНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

*Харламбиева М. В., Евстигнеев О. И.* .....82

ТРАНСФОРМАЦИЯ НИЖНИХ ЯРУСОВ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В  
СОСНЯКЕ ОРЛЯКОВОМ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГРУППОВО-  
ПОСТЕПЕННОЙ РУБКИ

*Юшкевич М. В.* .....86

**Современные проблемы систематики, флористики и географии  
растений**

ПАЛИНОСИСТЕМАТИКА СЕМЕЙСТВА SOLANACEAE JUSS.  
ТРИБА NICOTIANEAЕ.

*Айрапетян А. М.* .....89

ОСОБЕННОСТИ МОРФОСИСТЕМАТИКИ ВИДОВ РОДА CAREX L.  
ФЛОРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

*Алейникова Л. В.* .....91

ПАРЦИАЛЬНЫЕ СОЦВЕТИЯ ВИДОВ РОДА КОРОВЯК  
(VERBASCUM L.) ФЛОРЫ УКРАИНЫ: МОРФОСТРУКТУРНЫЙ,  
ЭВОЛЮЦИОННЫЙ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

*Берко И. Н., Грицина М. Р.* .....93

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ БОГАТСТВА «ВОДНОГО  
ЯДРА» ФЛОРЫ ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ СУРЫ

*Варгом Е. В.* .....99

РОД ASPARAGUS L. (ASPARAGACEAE Juss.) ВО ФЛОРЕ  
СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

*Васюков В. М.* .....102

ВИДЫ, МИКРОВИДЫ И АГГРЕГАТЫ В ТАКСОНОМИИ РОДА  
ALCHEMILLA L. (ROSACEAE): НА ПУТИ ОТ ИСКУССТВЕННЫХ  
СИСТЕМ К СИСТЕМЕ ЭВОЛЮЦИОННОЙ

*Глазунова К. П.* .....106

К СИСТЕМАТИКЕ РОДА PTERIDIUM GLED. EX SCOP. В РОССИИ

*Гуреева И. И.* .....114

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРЛЯКА В  
ЗАПАДНОМ САЯНЕ

*Гуреева И. И., Романова С. Б.* .....118

АНАЛИЗ ФЛОРЫ БАССЕЙНА РЕКИ УНЖИ (КОСТРОМСКАЯ  
ОБЛАСТЬ)

*Демидова А. Н., Прилепский Н. Г., Лукутов П. Е.* .....122

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬГОФЛОРЫ НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ РЕК ГПЗ  
«КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМ. М.Г. СИНИЦЫНА»

*Дюкова А. С., Креницын И. Г., Пащенко М. А.* .....126



АЛЬГОФЛОРА ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ	
<i>Евсеева Н. В.</i> .....	130
ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКА ФИТОПЛАНКТОНА ОЗ.ЧЕТЫРЕХВЕРСТНОГО (ЮЖНАЯ КАРЕЛИЯ)	
<i>Клочкова М. А., Сластина Ю. Л.</i> .....	134
ОЦЕНКА АУТСОЗОЛОГИЧЕСКОЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МЕТОДАМИ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ФЛОРИСТИКИ (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА "ПИРЯТИНСКИЙ" (ПОЛТАВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА))	
<i>Коваленко А. А.</i> .....	140
ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ФЛОР АЗИАТСКОЙ АРКТИКИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК ПРИ ФЛОРИСТИЧЕСКОМ РАЙОНИРОВАНИИ	
<i>Королева Т. М., Зверев А. А., Катенин А. Е., Петровский В. В., Поспелова Е. Б., Ребростая О. В., Хитун О. В., Чиненко С. В.</i> .....	145
НОВЫЕ НАХОДКИ РАСТЕНИЙ КРАСНОЙ КНИГИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ И РФ НА ТЕРРИТОРИИ ФГУ ГПЗ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ИМ. М.Г. СИНИЦЫНА» И КОЛОГРИВСКОГО РАЙОНА КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ	
<i>Криницын И. Г., Подобина Е. Н., Ситников К. С., Ситникова О. Н.</i> ..	151
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ СПАРЖИ ПАЛЛАСА ( <i>ASPARAGUS PALLASI</i> ) И СПАРЖИ ИНДЕРСКОЙ ( <i>A. INDERIENSIS</i> ) НА ТЕРРИТОРИИ ОБЩЕГО СЫРТА	
<i>Кузовенко О. А.</i> .....	156
ГЕОГРАФИЯ РОДА <i>Dianthus</i> L.	
<i>Куранова Н. Г.</i> .....	160
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ПОПУЛЯЦИОННОЙ БИОЛОГИИ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ ТАКСОНОМИЧЕСКИ ТРУДНОГО РОДА <i>Agrostis</i> L.	
<i>Курченко Е. И.</i> .....	163
СТРУКТУРА ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА «ПРИСУРСКИЙ»	
<i>Налимова Н. В.</i> .....	165
К БРИОФЛОРЕ ЖЕТЫСУСКОГО АЛАТАУ	
<i>Нестерова С. Г., Инелова З. А., Кенжебаев Н. А.</i> .....	167
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКОГО ВИДА ПИОНА БАШКОРТОСТАНА В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ	
<i>Реут А. А., Миронова Л. Н.</i> .....	170
РОД <i>ASONITUM</i> L. ВО ФЛОРЕ УКРАИНЫ	
<i>Руденко С. С., Климчук Б. Я.</i> .....	174

ФЛОРА БЕЛОЙ ГОРЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КОРОЧА  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Третьяков М. Ю., Скорбач В. В.* .....177

**Актуальные вопросы экологического образования и экологического мировоззрения.**

ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ В СТРУКТУРЕ  
УРОВНЕВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Ващенко И. М., Пятунина С. К., Викторов В. П., Ключникова Н. М.* .181

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ МАРИЙСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

*Ефремова Л. П.* .....184

ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ КАК УСЛОВИЕ  
ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Калашников Н. В.* .....186

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ В УСЛОВИЯХ  
ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ.

*Кохов А. В.* .....189

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИДАКТИЧЕСКОЙ  
ИГРЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ ДОШКОЛЬНИКОВ И  
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

*Макарова О. А., Зорина Г. А.* .....193

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОТНОШЕНИЯ К  
ПРИРОДЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

*Мухина С. А., Ямщикова А. В.* .....195

ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ В ШКОЛЕ

*Русов В. А.* .....197

ГАРМОНИЗАЦИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ТЕХНОГЕННОГО  
ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ ПУТЁМ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ  
ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

*Тетерина С. Н., Волошина И. Н., Красинько В. О., Лыч И. В.* .....201

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

*Черводарова М. В., Крайнева С. В.* .....205

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
ШКОЛЬНИКОВ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
МИРОВОЗЗРЕНИЯ.

*Шаринова Р. А.* .....212

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ЭКОЛОГИИ,  
ГЕОБОТАНИКИ, СИСТЕМАТИКИ И ФЛОРИСТИКИ**

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 110-ЛЕТИЮ А. А. УРАНОВА

Кострома, 31 октября – 3 ноября 2011 г.

Том 2

*Статьи печатаются в авторской редакции*

Подписано в печать 21.10.2011

Формат 60x90/16

Уч.-изд. л. 14,5

Тираж 300 экз.

Изд. № 127

Костромской государственной университет им. Н. А. Некрасова  
156961, г. Кострома, ул. 1 Мая, 14