

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

КИПРИЯНОВА Лаура Мингалиевна

**ВОДНАЯ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ
ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ: СИНТАКСОНОМИЯ
И ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

03.02.01 – Ботаника

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени доктора
биологических наук

Научный консультант
доктор биологических наук
Ермаков Николай Борисович

Барнаул – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ	12
1.1 Геоморфология и геологическое строение изученной территории.....	12
1.2 Природное районирование	19
1.3 Климат	27
1.4 Гидрография и гидрология	31
1.4.1 Реки	31
1.4.2 Озера	41
1.4.3 Новосибирское водохранилище	48
ГЛАВА 2 СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОДНОЙ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	49
ГЛАВА 3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	56
ГЛАВА 4 КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	74
4.1 Продромус водной и прибрежно-водной растительности	74
4.2 Класс <i>Stigeoclonietea tenuis</i>	80
4.3 Класс <i>Charetea fragilis</i>	88
4.4 Класс <i>Lemnetea</i>	99
4.5 Класс <i>Potamogetonetea</i>	114
4.5.1 Порядок <i>Potamogetonetalia</i>	115
4.5.1.1 Союз <i>Potamogetonion</i>	115
4.5.1.2 Союз <i>Nymphaeion albae</i>	143
4.5.2 Порядок <i>Callitricho hamulatae-Ranunculetalia aquatilis</i>	156
4.5.2.1 Союз <i>Batrachion fluitantis</i>	156
4.5.2.2 Союз <i>Batrachion aquatilis</i>	161
4.6. Класс <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	165
4.6.1 Порядок <i>Phragmitetalia</i>	165
4.6.2 Порядок <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>	183
4.6.3 Порядок <i>Oenanthetalia aquaticae</i>	188
4.6.4 Порядок <i>Magnocaricetalia</i>	209
4.6.4.1 Союз <i>Magnocaricion gracilis</i>	210

4.6.4.2 Союз <i>Carici-Rumicion hydrolapathi</i>	224
4.7 Класс <i>Ruppietea maritimae</i>	231
4.8 Класс <i>Bidentetea tripartitae</i>	239
4.9 Сравнительный анализ региональных особенностей высшей водной растительности юго-востока Западной Сибири	243
ГЛАВА 5 ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ВОДНОЙ И ПРИБРЕЖНО- ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ ЕЕ ФАКТОРЫ.....	252
5.1 Основные закономерности изменения водной и прибрежно-водной растительности на естественных градиентах среды	252
5.1.1 Комплексный высотный градиент в горно-равнинном водотоке.....	253
5.1.2 Градиент зарастания-заболачивания озер	267
5.1.3 Градиент минерализации в озерах Обь-Иртышского междуречья	275
5.2 Ординация синтаксонов крупных рангов в в пространстве ведущих факторов среды	294
5.3 Ландшафтно-зональные особенности водной и прибрежно-водной растительности.....	297
5.4 Эколого-флоро-ценотическая классификация озер	307
ГЛАВА 6 АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНО- ВОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ	319
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	333
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	340
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	342
ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.....	395
Перечень рисунков к основной части диссертации	395
Перечень таблиц к основной части диссертации	397
ПРИЛОЖЕНИЕ А Фотографии сообществ.....	399
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Классификация местообитаний	408
ПРИЛОЖЕНИЕ В Рекомендуемые для создания ООПТ ключевые ботанические территории	415
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Список видов флоры водных и прибрежно-водных сообществ ...	423

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Водная и прибрежно-водная растительность – средообразующий компонент и индикатор состояния водных экосистем, активно участвующий в процессе самоочищения водоемов, перераспределяя вещество во времени и пространстве (Кокин, 1982; Распопов, 1985; The structuring..., 1998; Киприянова, 1995; Sokolovskaya, 2000; Kipriyanova, 2001, Папченков, 2001; Schneider, 2003; Thomas, 2010; Свириденко, 2011 и др.). Водные объекты юго-востока Западной Сибири и прилегающих территорий Алтае-Саянской горной страны активно используются для целей орошения, промышленного и питьевого водоснабжения, рыболовства, рыбоводства, а также рекреации четырех густонаселенных регионов – Новосибирской области, Алтайского края, Кемеровской области, Республики Алтай (Винокуров, 2012; Савкин, 2014; Абалаков, 2016). В связи с тем, что водные ресурсы юго-востока Западной Сибири и прилегающих территорий Алтае-Саянской горной страны интенсивно используются в хозяйственных целях, а гидроэкосистемы бассейна испытывают значительный пресс антропогенного воздействия, «особо актуальными становятся как фундаментальные научные задачи изучения биоразнообразия водной и прибрежно-водной растительности на уровне сообществ (инвентаризация, систематизация, интерпретация), так и прикладные задачи использования биоразнообразия и его сохранения» (Киприянова, 1999а,б).

Кроме того, в связи с тем, что многие водоемы, как Чановская система и другие озерно-речные системы и озера Обь-Иртышского междуречья, подвержены многолетним циклическим колебаниям уровня и минерализации воды (Шнитников, 1950; Катанская, 1982, 1986; Максимов, 1989), для понимания сущности происходящих в системе в связи с этими флуктуациями изменений биоты, в том числе, водной и прибрежно-водной растительности, необходимы исследования в различные фазы водности системы. Растительность Новосибирского водохранилища также претерпевает изменения (Киприянова, 2014б), в связи с чем актуальны регулярные мониторинговые исследования видового и ценотического состава водной и прибрежно-водной растительности. Интерес представляют также исследования динамики видового и ценотического богатства по естественным градиентам среды, хорошо представленным в регионе исследований.

Степень разработанности темы. Тема диссертации ранее никем не рассматривалась – исследование на заявленной нами территории юго-востока Западной Сибири выполнено впервые. Водная и прибрежно-водная растительность водных объектов Западной Сибири в целом была изучена довольно слабо в сравнении с европейской частью России (Киприянова, 1999а, б). Немногочисленны в регионе синтаксономические исследования водных и прибрежно-водных сообществ, выполненные с использованием классификации Ж. Браун-Бланке, общепринятой в европейских странах и уже получившей широкое распространение в России, позволяющей получить материал, сравнимый с данными по Западной и Центральной Европе. Синтаксономические исследования водных объектов Западной Сибири с использованием метода эколого-флористической классификации были посвящены преимущественно прибрежно-водным сообществам (Таран, 1994а, 1995а, 1996, 1997; 2017; Ильина, 1988; Falinski et al., 1990), а работы с охватом как прибрежно-водных, так и водных сообществ до проведения наших исследований были относительно немногочисленны и выполнялись, в основном, в лесной зоне Западной Сибири (Таран, 1994б, 1998, 2000а, б; 2004, 2005, 2008).

Сведения о водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири содержатся в работах флористической, геоботанической, гидробиологической направленности (Павлова, 1961; Благовидова, 1973; Гусева, 1973; Березина, 1976; Сипко, 1982; Левадная, 1964, 1982; Катанская, 1980, 1982; Мальцева, 1981; Ильин, 1971, 1974, 1976, 1981, 1982, 1984, 1987; Флора Сибири, 1987-2003; Прокопьев, 1990, Волобаев, 1991а, б, в, 1992, 1993; Свириденко Б.Ф., 1985, 1991, 2000, 2005, 2007, 2009, 2011, и др.; Свириденко Т.В., 2005, 2014а, б, 2015 а, б, в, г, д, 2016а, б и др.; Евженко, 2010, 2011 и др.; Ефремов, 2011, 2012, 2019 и др.; Efremov, 2017; Зарубина, 2005, 2007, 2013а, б, 2016 и др.; Дурников, 2005, 2011 а, б, в; 2012а, б, в, 2013, 2014 и др.). Из озер южной части Западно-Сибирской равнины лучше других в гидрботаническом аспекте были исследованы крупные солоноватоводные водоемы и системы озер, имеющие рыбопромысловое значение. По некоторым из таких озер изданы монографии, характеризующие, в том числе, макрофитную водную растительность (Катанская, 1982, 1986), также имеются результаты исследований макрофитов Карасукских озер (Сипко, 1982). Однако полных геоботанических описаний в этих работах почти не приводилось,

в результате, подробные сведения, позволяющие построить обоснованную классификацию водной и прибрежно-водной растительности региона, отсутствовали.

Цель работы – выявить ценоотическое разнообразие и определить основные эколого-географические факторы дифференциации водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири (ЮВЗС).

Задачи исследования:

1. Провести синтаксономический анализ водной и прибрежно-водной растительности ЮВЗС с позиций эколого-флористического подхода.
2. Установить ведущие факторы среды, обуславливающие формирование и дифференциацию растительности водных объектов исследованного региона.
3. Выявить географические закономерности распространения водной и прибрежно-водной растительности.
4. Провести оценку природоохранной значимости сообществ водной и прибрежно-водной растительности.

Научная новизна.

1. Впервые проведена систематизация ценоотического разнообразия водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири с позиций эколого-флористического подхода Ж. Браун-Бланке.
2. Описаны новые для науки синтаксоны: один союз *Cladophoro fractae–Stuckenion chakassiensis* Kipriyanova 2017 и семь ассоциаций: *Potamogetonum tenuifolii* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000, *Eleocharitetum austriacae* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000, *Naumburgietum thyriflorae* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000, *Bolboschoenetum planiculmis* Kipriyanova 2005, *Charetum altaicae* Kipriyanova 2005, *Stuckenietum macrocarpae* Kipriyanova 2013, *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis* Kipriyanova 2017.
3. Впервые продемонстрирована зависимость от основных факторов среды ценоотического разнообразия водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири. Показано, что на трех исследованных градиентах среды происходят смены видов-доминантов, комплектов видов и ценозов, меняется ценоотическое богатство.
4. Получены новые знания о пространственно-географической организации разнообразия водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной

Сибири в связи с ландшафтно-зональной неоднородностью территории и различиями в химическом составе вод региона.

5. Выявлены новые для региона виды водных растений: в Азиатской России впервые найдены *Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande, *Althenia orientalis* (Tzvelev) Garcia-Mur. et Talavera, *Potamogeton acutifolius* Link. Впервые в Новосибирской области отмечены *Ruppia maritima* L., *R. drepanensis* Tineo, *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ., *Trapa natans* L. s.l., *Nuphar × spenneriana* Gaudin. Виды *Ranunculus subrigidus* W.B. Drew и *Ceratophyllum oryzetorum* Kom. отмечены впервые в Новосибирской обл. и Алтайском крае, *Utricularia macrorhiza* Le Conte – впервые в Алтайском крае (Киприянова, 2003, 2009, 2014д, 2017г, 2018б; Визер, 2010; Nobis, 2016, 2019).

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическое значение результатов исследования заключается в том, что для крупного региона Сибири выявлено ценоотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности и определены основные эколого-географические факторы, его обуславливающие. Сведения по ценоотическому разнообразию водной и прибрежно-водной растительности вошли в соответствующие разделы монографий: «Растительность Салаирского кряжа», «Биоразнообразие Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь)», «Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища», «Обзор экологического состояния озера Чаны (Западная Сибирь)».

Полученные автором оригинальные данные важны для научно-просветительской деятельности, а также для создания системы мероприятий по сохранению биоразнообразия, в том числе, организации особо охраняемых природных территорий. Они были использованы при написании Красных книг Новосибирской области (Красная книга..., 1998; 2008; 2018), а также при составлении списка ключевых ботанических территорий Алтае-Саянского экорегиона (Ключевые..., 2009).

Методология и методы исследований. В работе используются системный подход, эмпирический, монографический и статистико-вероятностный методы. Для описания разнообразия сообществ выбран метод эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке. Создана компьютерная база данных геоботанических описаний с использованием пакета Turboveg for Windows 2.117 (Hennekens, 2001). Для табличной обработки описаний использовались компьютерные программы Megatab 2.06 (Hennekens, 1996) и Juice 7.0.45 (Tichý, 2002). Количественная обработка проводилась

программой TWINSPAN (Hill, 1979) с последующей экспертной доработкой массивов данных. DCA-ординация синтаксонов выполнялась с помощью пакетов DECORANA (Hill, 1979) и SPSS-16.0. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета компьютерных программ STATISTICA 8.0 и SPSS 16.0 с использованием метода главных компонент, факторного анализа, корреляционного и кластерного анализов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Синтаксономическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности ЮВЗС составляет не менее 112 ассоциаций из 22 союзов, 12 порядков, 8 классов эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке.

2. Состав и высокое синтаксономическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности ЮВЗС отражают наличие широкого спектра местообитаний на трех основных градиентах среды: комплексный высотный градиент в горно-равнинных водотоках, градиент зарастания-заболачивания озер, градиент минерализации в озерах.

3. Пространственно-географическая структура водной и прибрежно-водной растительности ЮВЗС определяется ландшафтно-зональной неоднородностью территории и различиями в химическом составе вод региона.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов и обоснованность защищаемых положений подтверждены большим массивом собранных и проанализированных полевых данных, применением современных методов обработки геоботанической информации и статистических методов анализа. Материалы диссертации были представлены в форме докладов на региональных, всероссийских и международных симпозиумах, конференциях, съездах и совещаниях. Наиболее важными из них являются: Международный симпозиум "Гидрологические и экологические процессы в водоемах и их водосборных бассейнах" (Новосибирск, 1995), Международный симпозиум "People, Lakes and Land: Puzzling Relationships" (Миннеаполис – Сент-Пол, 1996), 8th International Conference on Salt Lakes (Республика Хакасия, пос. Жемчужный, 2002), II Международная научная конференция "Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды" (Минск-Нарочь, 2003), Всероссийская школа: Гидрботаника: методология, методы. (Институт биологии внутренних вод РАН. Ярославская обл., пос. Борок, 2003), XI съезд Русского ботанического общества (Новосибирск-Барнаул, 2003), Третья Международная научно-практическая конференция «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии» (Барнаул, 2004), VI Всероссийская школа-конференция по водным макрофитам

"Гидробиотаника-2005" (Институт биологии внутренних вод РАН. Ярославская обл., пос. Борок, 2005), IX Съезд гидробиологического общества при РАН (Тольятти, 2006), III Международная научная конференция "Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды" (Минск-Нарочь, 2007), III Всероссийская школа-конференция: «Актуальные проблемы геоботаники» (Петрозаводск, 2007), 5th IRGC Symposium (Росток, Германия, 2008), Научно-практическая конференция «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии» (Барнаул, 2008), Всероссийская школа-конференция «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана (Институт биологии внутренних вод РАН, Ярославская обл., пос. Борок, 2008), X Съезд Гидробиологического общества при РАН (Владивосток, 2009), Международная конференция по водным макрофитам «Гидробиотаника 2010» (пос. Борок, 2010), XIII Съезд Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна (Тольятти, 2013), The IV International Symposium «Invasion of alien species in Holarctic» (пос. Борок, 2013), XI съезд Гидробиологического общества при РАН (Красноярск, 2014), III Московское совещание по филогении растений «50 лет без К.И. Мейера» (Москва, 2015), Международная конференция «Проблемы систематики и географии водных растений (п. Борок, 2015); VIII Всероссийская конференции с международным участием по водным макрофитам «Гидробиотаника 2015» (п. Борок, 2015), XV Международная научно-практическая конференция «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии» (Барнаул, 2016), Международная научная конференция «Современные фундаментальные проблемы классификации растительности» (Ялта, 2016), III Международная научно-практическая конференция «Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования» (Астрахань, 2017), XIV Делегатский съезд Русского ботанического общества и конференция «Ботаника в современном мире» (Махачкала, 2018).

Связь работы с плановыми исследованиями и научными программами. Работа выполнялась в 1990–2018 гг. в соответствии с планами научных исследований Новосибирской комплексной лаборатории, Новосибирского филиала и лаборатории гидробиологии Института водных и экологических проблем СО РАН и являлась частью соответствующих разделов госбюджетных проектов ИВЭП СО РАН: Проект 7.9.1.4. «Гидрологические и экологические процессы в реках, озерах и водохранилищах, разработка научных основ использования и охраны водных ресурсов Сибири» (ИВЭП,

рук. ак. О.Ф. Васильев, д.г.н. Ю.И. Винокуров), Проект VII.62.1.1. «Исследование гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и экологических процессов в водных объектах Сибири с учетом антропогенных факторов и изменения климата» (ИВЭП, рук. ак. О.Ф. Васильев), Проект VIII.76.1.3. «Исследование внутриводоёмных процессов и динамики экосистем водных объектов Сибири, включая субарктическую зону» (ИВЭП, рук. д.г.н. В.М. Савкин), Проект IX.134.1.7. «Пространственно-временная организация водных экосистем и оценка влияния природных и антропогенных факторов на формирование гидробиоценозов и качество поверхностных вод бассейна Оби и Обь-Иртышского междуречья» (ИВЭП, рук. к.б.н. В.В. Кириллов).

Работы были выполнены в рамках Госзадания ИВЭП СО РАН при поддержке грантов РФФИ (проекты № 01-04-49893-а, 13-04-02055-а, 13-04-10168-к, 14-04-10164-к, 15-29-02498-офи-м, 18-04-01001 и др.), экспедиционных грантов Президиума СО РАН, гранта Wetlands International PIN MATRA SE 075 (Международный российско-голландский проект: «Сохранение водно-болотных угодий и видового состава их обитателей на юге Западной Сибири»), гранта МСОП № КАА040 в рамках проекта «Стратегия сохранения растений Алтае-Саянского экорегиона (на примере Кемеровской области)».

Публикации. По теме диссертации опубликовано 95 работ, из них 37 – в печатных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ для защиты докторских диссертаций, 9 – в коллективных монографиях.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 429 страницах, содержит 93 иллюстрации (43 в основной части, 50 – в приложениях) и 32 таблицы; состоит из введения, шести глав, заключения, списка сокращений, списка литературы, перечня иллюстративного материала и 4 приложений. Список литературы включает 569 работ, из них 98 – на иностранных языках.

Благодарности. Выражаю глубокую признательность своему первому наставнику д.б.н. Н.Н. Лашинскому (ЦСБС СО РАН), который в период руководства кандидатской диссертацией терпеливо консультировал меня по вопросам сбора и обработки натурального материала, а также анализа и оформления результатов. Кроме того, он является автором более сотни геоботанических описаний, вошедших в настоящую работу. К.б.н. Г.С. Таран (Западно-Сибирский филиал Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН) в начале моей профессиональной деятельности оказал неоценимую помощь в подборе труднодоступной литературы, а также консультациями по общим вопросам

синтаксономии. К.б.н. А.А. Бобров (ИБВВ РАН) многие годы плодотворного сотрудничества оказывал существенную помощь ценными консультациями по вопросам систематики, синтаксономии, общей методологии изучения водной и прибрежно-водной растительности, а также в поиске литературы. Научный консультант работы д.б.н. Н.Б. Ермаков (Никитский ботанический сад - Национальный научный центр РАН) вдохновил на написание данной обобщающей работы, консультировал по структуре и содержанию диссертации и по концептуальным вопросам синтаксономии растительности. Именно он вооружил меня современными геоботаническими пакетами программ Turboveg, Megatab, Juice, Decogana, существенно оптимизировавшими работы по классификации растительности.

Благодарна за помощь в организации и проведении экспедиционных работ своим коллегам из ИВЭП СО РАН: к.б.н. А.В. Котовщикову, д.б.н. Д.М. Безматерных, д.б.н. Л.В. Яныгиной, к.б.н. В.В. Кириллову, к.б.н. М.И. Ковешникову, к.б.н. Е.Ю. Зарубиной, к.б.н. Н.И. Ермолаевой, а также сотрудникам других институтов – к.б.н. Р.Е. Романову (ЦСБС СО РАН) и к.б.н. А.П. Яновскому (ИСиЭЖ СО РАН).

Благодарю сотрудников химической лаборатории ФГУ «ВерхнеОбьрегионводхоз» (Т.М. Булычеву и других), а также к.х.н. Л.А. Долматову (ИВЭП СО РАН) – за помощь в обработке гидрохимических проб, к.х.н. С.Я. Двуреченскую (ИВЭП СО РАН) – за консультации по методам и гидрохимическим особенностям обследованных водных объектов. А.В. Дьяченко (ИВЭП СО РАН) обучал навыкам работы в QGIS и помогал в обработке векторных слоев, к.г.н. Н.Ю. Курепина (ИВЭП СО РАН) предоставляла векторные слои для карт и также консультировала по вопросам подготовки картографических материалов. Д.г.н. Ю.И. Винокуров, д.г.н. Д.В. Черных и к.б.н. Д.В. Золотов (ИВЭП СО РАН) консультировали по географическим вопросам.

Выражаю признательность сотрудникам УНУ-Гербарий ЦСБС СО РАН (USU_440537) к.б.н. Н.К. Ковтонюк, И.М. Деюн, С.А. Красниковой, Л.З. Лукмановой за оперативную помощь в работе с гербарными образцами.

Благодарна д.б.н. В.В. Чепиноге (ИГ СО РАН), к.б.н. Б.Ю. Тетерюку (ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН), д.б.н. Д.М. Безматерных, д.б.н. Л.В. Яныгиной (ИВЭП СО РАН) за ценные замечания по диссертации и автореферату.

Благодарна своим родным – А.И. Киприянову, Я.А. Киприянову и Д.А. Киприянову за помощь, моральную поддержку и терпение.

ГЛАВА 1 ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

1.1 Геоморфология и геологическое строение изученной территории

Изученная территория находится между $51^{\circ}20'$ и $56^{\circ}05'$ с. ш и $75^{\circ}45'$ и $88^{\circ}10'$ в. д. В административном отношении исследованные водные объекты находятся в пределах Новосибирской области, Алтайского края, Кемеровской области, Республики Алтай.

Основные орографические элементы района исследований приняты в соответствии с работами Г.Д. Рихтера и других авторов (Западная Сибирь, 1963; Гвоздецкий, 1987; Винокуров, 2005).

Территория исследования распределена между следующими основными элементами рельефа: это две геоморфологические страны (мегаморфоструктуры II порядка) (Винокуров, 2005) – Западно-Сибирская равнина и Горы Южной Сибири (Воскресенский, 1980). На Западно-Сибирской равнине основными геоморфологическими элементами (областями, макроморфоструктурами III порядка (Винокуров, 2005) являются Приобское плато, Барабинская низменность, Кулундинская равнина (Западная Сибирь, 1963; Гвоздецкий, 1987; Винокуров, 2005) (Рисунок 1.1), Предалтайская равнина (Винокуров, 2005), Присалаирская равнина (Земцов, 1988). Для Гор Южной Сибири основными являются следующие структуры – провинция горная система Алтай и провинция Кузнецко-Минусинская (Воскресенский, 1980).

Некоторые исследователи рассматривают юго-восточную часть Западной Сибири более подробно, выделяя отдельно Каргатскую (Восточно-Барабинскую, по: Винокуров, 2006) и Карасукскую равнины (Рисунок 1.2) (Земцов, 1988). Существует еще более подробное деление (на геоморфологические районы, мезоморфоструктуры IV порядка) (Винокуров, 2005), включая, например, в Алтайском крае Бийско-Чумышскую возвышенность (называемую также Бийско-Чумышской (Присалаирской) холмисто-увалистой предгорной равниной (Винокуров, 2006), Долину Верхней Оби (Физико-географическая..., 2017) и еще более подробное деление для Новосибирской области (Николаев, 1978) и Алтайского края (Занин, 1958). Однако для целей нашего исследования более крупное видение основных геоморфологических структур оказалось оптимальным.

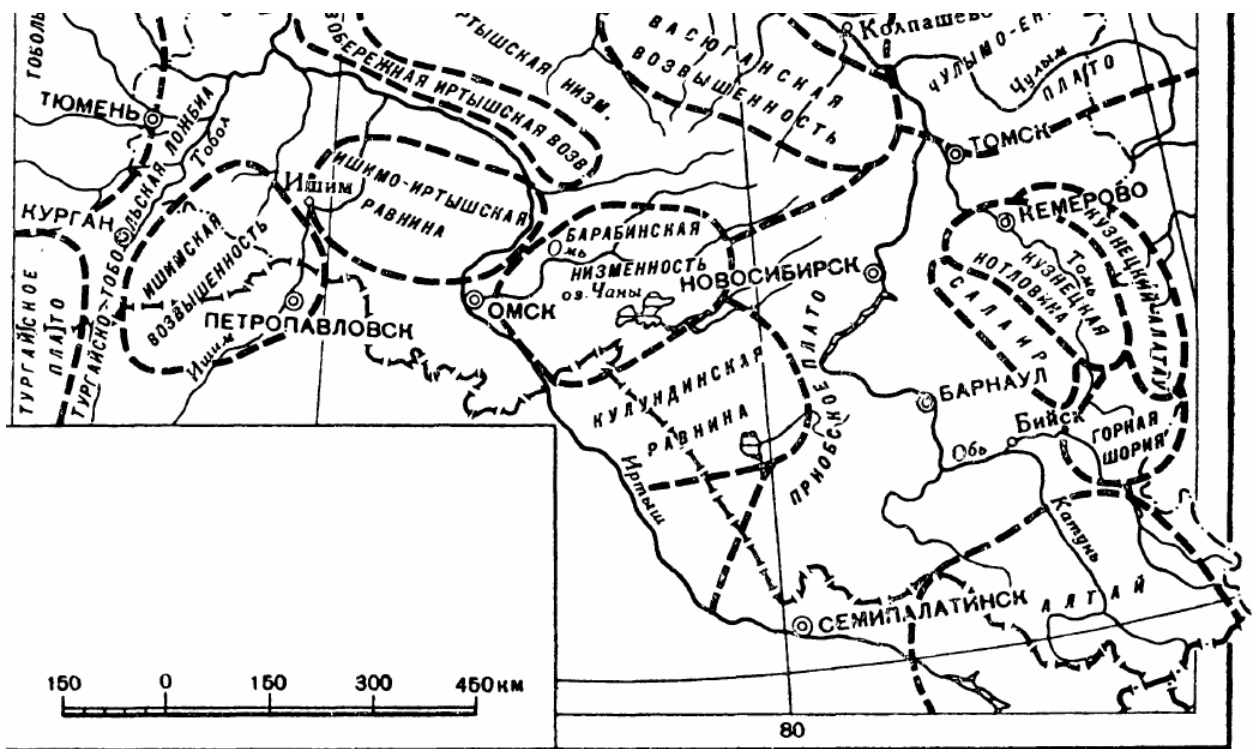
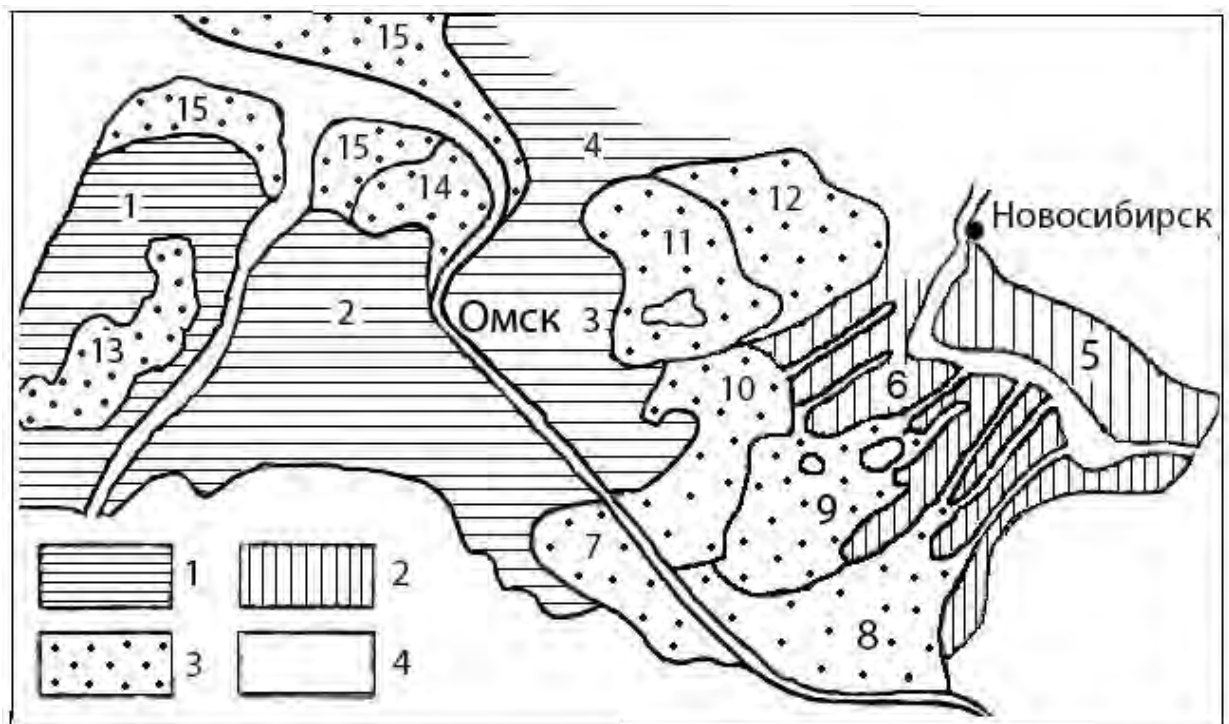


Рисунок 1.1 – Схема основных орографических единиц Западной Сибири
(составил Г.Д. Рихтер, 1963)



1 – пластовые равнины (1 – Тобол-Ишимская плоская, 2 – Ишим-Иртышская пологоувалистая, 3 – Прииртышская слабоволнистая, 4 – Притарская); 2 – предгорные равнины (5 – Присалаирская, 6 – Приобское плато); 3 – аллювиальные равнины (7 – Павлодарская, 8 – Бель-Агачская, 9 – Кулундинская, 10 – Карасукская, 11 – Барабинская, 12 – Каргатская, 13 – Пресновская; 14 – Колосовская, 15 – Эбаргульская); 4 – современные долины и ложбины стока.

Рисунок 1.2 – Схема геоморфологических районов южной части Западной Сибири
(по: Земцов и др., 1988)

Аккумулятивные равнины

Барабинская низменность – низменность в южной части Западной Сибири, в пределах Новосибирской и Омской областей площадью около 117 тыс. км². Это самая низкая структурно-геоморфологическая поверхность в пределах изученного региона. Абсолютные отметки колеблются здесь от 90 до 110 м н.у.м. Основу ее геоморфологического строения составляют молодые аллювиальные и озерно-аллювиальные равнины с широко распространенными классическими формами гривного рельефа Западно-Сибирской равнины (Николаев, 1978).

Длина грив составляет 2–4 км, ширина 0,5–1,5 км и высота 5–10 м (Архипов, 1970). Крупные гривы, вытянутые на протяжении нескольких километров, достигают высоты 12 м. Гривы разделены довольно обширными межгривными понижениями или замкнутыми котловинами, поверхность которых, как правило, заболочена или занята зарастающими озерами (Гвоздецкий, 1987).

Барабинская низменность сформировалась в пределах восточной области фундамента Западно-Сибирской плиты, которая заполнена мощной (до 2500 м) толщей мезо-кайнозойских морских и континентальных песчано-глинистых отложений. Покров четвертичных аллювиальных, флювиогляциальных и озерно-аллювиальных глин, суглинков и песков не превышает величин 80–100 м (Гвоздецкий, 1987). По мере продвижения с севера на юг в литологическом составе верхнечетвертичных отложений постепенно возрастает роль песчаных фракций. На территории много в различной степени минерализованных отложений верхнего миоцена и нижнего плиоцена (черлакский горизонт) (Николаев, 1978).

Кулундинская равнина (Кулундинская низменность по Г.В. Занину) (Занин, 1958), Кулунда, равнина на крайнем юге Западной Сибири в Алтайском крае и Павлодарской области Республики Казахстан. Расположена в междуречье Оби и Иртыша; на юго-востоке примыкает к предгорьям Алтая. Площадь около 100 тыс. км². Высота в центральной части 96–120 м, на юге и востоке – до 200–250 м. Кулундинская равнина располагается в пределах Кулундинской тектонической впадины (Гвоздецкий, 1987). Кулундинская равнина сложенная мощной (не менее 120 м) толщей неогеновых пород, представленных в основном глинами с прослойками мелкозернистого песка (Занин, 1958). По сравнению с Барабой гривный ландшафт в рельефе Кулунды играет подчиненную роль. Гривы на ее территории невысокие и находятся, главным образом, в

приустьевых частях рек, впадающих в бессточные озера. Система древних долин (ложбин стока), которые расчленяют поверхность на серию параллельных, сравнительно узких платообразных увалов играют ведущую роль в строении рельефа Кулунды. В ложбинах стока расположены долины Алея, Барнаулки, Касмалы, Кулунды, Бурлы и Карасука, и цепочки озер (Архипов, 1970).

«Кулундинская равнина характеризуется незначительным развитием современной гидрографической сети, бессточностью и наличием большого числа озер. Строение рельефа Кулундинской впадины, представляющей собой систему поверхностей террас, концентрически размещающихся на разных уровнях, свидетельствует о том, что он был создан водами большого, последовательно сокращающегося бассейна, остатками которого являются современные крупные озера. Местность к югу от Кулундинской впадины – область распространения аллювиальных песков, протягивающихся с северо-востока на юго-запад широкими полосами, расширяющимися и сливающимися в единый большой массив, языки которого образуют широкий веер в южной части. Это область дельт ложбин древнего стока с бугристым, бугристо-грядовым или гривистым рельефом» (Занин, 1958, цит. по: Абалаков, 2016).

Долина р. Обь имеет хорошо развитую пойму, ширина которой варьирует в пределах от 4–5 до 10–15 км, а высота над урезом реки - 2,5–4,0 м. Поверхность поймы сильно изрезана старыми руслами Оби и ее протоками, местами приобретает гривистый характер. На некоторых участках много озер-стариц (Занин, 1958). Первая надпойменная терраса возвышается над урезом реки на 7–12 м и имеет местами ширину до 15 км. «Сложена она в основном песками, в поверхностном покрове ее распространены легкие суглинки и супеси, в понижениях – иловатые породы» (Занин, 1958). На поверхности террасы много озер-стариц, наличие которых указывает на то, что эта терраса еще недавно была поймой.

Приобское плато располагается между Кулундинской равниной и долиной Оби. Имеется четко выраженный уступ, который возвышается над Кулундой на 50–100 м. Абсолютные высоты 200–250 м (40 %), 150–200 (40 %) и 100–150 (20 %) (Занин, 1958, Николаев, 1978). Плато расчленено густой сетью эрозионных долин.

Поверхность сложена четвертичными континентальными песчаными и глинистыми отложениями, прикрытыми плащом плейстоценовых легкоразмываемых лессовидных отложений, мощность которых колеблется от 15 до 40 м. (Занин, 1958). Характерной чертой Приобского плато является грядово-ложбинный рельеф. Прямолинейные,

параллельные друг другу ложбины разбивают поверхность на систему плосковерхих гряд-увалов, поднимающихся над дном ложбин на 100–160 м. Гряды и ложбины вытянуты с юго-запада на северо-восток, в них заложены современные реки и многочисленные озера (Западная Сибирь, 1963; Гвоздецкий, 1987; Винокуров, 2016).

Бийско-Чумышская возвышенность расположена в правобережье Оби юго-западнее Салаирского кряжа с абсолютными отметками водоразделов в среднем 300–400 м (высшая точка – 528 м). Наиболее высокие участки возвышенности сложены нижнечетвертичными отложениями, которые перекрыты незначительной толщей покровных суглинков, которые являются более древними, чем лессовидные суглинки Приобского плато. Для возвышенности характерна глубокая и разветвленная эрозионная сеть. Основные реки (Обь, Чумыш) имеют глубины вреза более 150 м (Занин, 1958).

Предгорные равнины

Переходная от гор к равнинам зона возвышенных равнин, сложенная в основном дислоцированными палеозойскими породами, примыкает к западной и юго-западной окраинам Алтая и Салаира (Занин, 1958).

Присалаирская равнина расположена в правобережной зоне бассейна Верхней Оби. Абсолютные высоты водораздела – от 300 до 400 м. В направлении от Оби к Салаирскому кряжу возрастают уклоны земной поверхности, частота и глубина расчленения современного рельефа. Глубина вреза речных долин достигает 50–100 м, а ближе к Салаирскому кряжу – до 100–140 м. Густота расчленения рельефа очень высокая (0,8–1,2 км/км²), сильно развита овражно-балочная сеть. Средние уклоны земной поверхности варьируют от 1 до 3°, и только в восточных районах достигают 5–9° (Николаев, 1978).

Предалтайская равнина характеризуется мощной толщей рыхлых аккумулятивных отложений, в основном, суглинистых, четвертичного возраста, абсолютными высотами 200–400 м и глубиной расчленения до 100 м. «Коренные породы (песчано-глинистые палеогеновые или песчанико-сланцевые и гранитные палеозойские) всюду вскрываются долинами и крупными балками. В западной части предгорных равнин местами кристаллические сланцы и граниты выходят на поверхность и образуют небольшие сопочки» (Занин, 1958).

Колывань-Томская возвышенность представляет слабовсхолмленную приподнятую территорию, являющуюся переходной от Салаирского кряжа к Западно-Сибирской низменности. В составе рельефообразующих пород преобладают

плейстоценовые легкоразмываемые лессовидные отложения, мощность которых колеблется от 5 до 15 м. В некоторых местах палеозойские отложения (глины, сланцы, песчаники, известняки девона и карбона) выходят на дневную поверхность, например в долине р. Иня (Природа..., 1968; Ресурсы..., 1972). Основу рельефа высокой структурно-геоморфологической поверхности составляют разнотипные формы овражно-балочной сети, преобладающие высоты 150-200 м; территория характеризуется значительным расчленением рельефа и развитием эрозионных процессов.

Горы

Горы Салаиро-Кузнецко-Алатауской горной области «сложены нижнепалеозойскими кристаллическими известняками, доломитами, зеленоватыми песчаниками, сланцами и вулканическими туфами. Наиболее интенсивные складкообразовательные движения происходили в эпоху салаирской фазы каледонской складчатости. В среднем палеозое приподнятые участки выступали в виде островов среди морей, занимавших тогда Западно-Сибирскую равнину, Кузнецкую и Минусинскую котловины. После длительной эпохи континентального выравнивания, уже в начале четвертичного времени, невысокие горы подверглись молодым дифференцированным поднятиям» (Гвоздецкий, 1987).

Геоморфологи выделяют эту область как Салаирско-Кузнецкую приплатформенную предорогненную ступень с блоками слабых предгорных поднятий, которая имеет денудационный плоско-увалистый пенеппенизированный низко-и среднегорный рельеф. Эта приплатформенная ступень является как бы переходной зоной от орогенных структур Алтае-Саянской горной области к платформенным морфоструктурам Западно-Сибирской равнины в виде субмеридионально вытянутых, незначительных по ширине, приподнятых блоков Салаирского и Кузнецко-Алатауского поднятий (Зятькова, 1977).

«**Салаирский кряж** является выдвинутым к северу отрогом Алтайской горной системы и представляет собой древнюю (кембрий) сильно денудированную складчатость, перекрытую четвертичными отложениями» (Поляков, 1934). Высоты Салаирского кряжа незначительны, они колеблются в пределах 420–470 м, и лишь отдельные вершины достигают 600 м. Длинные отлогие склоны, широкие долины рек, уплощенные междуречья придают рельефу Салаира характер эрозионного плато и только местами, преимущественно на восточной окраине и кое-где в осевой части,

рельеф приближается к типу низкогорья (Воскресенский, 1962). Юго-западный склон, расчлененный долинами Берди и ее притоков, пологий и постепенно сливается с приподнятыми районами восточной окраины Западно-Сибирской равнины. Кряж сложен известняками, песчаниками, сланцами, в меньшей степени — туфами и гранитами, которые во многих местах выходят на поверхность (Западная Сибирь, 1963). Значительные площади Салаирского кряжа перекрыты чехлом из рыхлых лессовидных суглинков и глин (реже супесей), служащих почвообразующей породой для большинства почв района исследований (Почвы Новосибирской области, 1966; Рельеф..., 1988», Киприянова, 1999б).

Горная Шория. Как Горная Шория фигурирует южная часть Алатауско-Шорского нагорья. Ее территория представляет собой древний пенеплен, омоложенный плиоцен-плейстоценовыми поднятиями (Абалаков, 2016). Расположенная в верхнем течении р. Томь и ее притоков — рек Кондома и Мрас-Су — область Горной Шории сложена нижнепалеозойскими метаморфическими породами, прорванными изверженными породами (Западная Сибирь, 1963). На ее территории почти нет линейно вытянутых горных хребтов, здесь преобладают короткие, разной протяженности горные массивы, которые сильно отличаются друг от друга по высоте. Горная Шория разделена «многочисленными речными долинами и логами на множество беспорядочно расположенных возвышенностей» (Вдовин, 1988).

Алтай – самая высокая горная область Южной Сибири. Альпийские хребты его центральных и восточных районов поднимаются выше 4000 м и покрыты вечными снегами и ледниками (Гвоздецкий, 1987). Территория северных и западных районов Алтая занята средневысотными эрозионными хребтами западного, северо-западного и меридионального направления. По мере удаления от центральных районов области хребты становятся ниже.

Горный Алтай - сложное глыбово-складчатое сооружение, которое образовалось в результате сводового поднятия и разломов древнего пенеплена складчатой зоны палеозойских пород (Занин, 1958). Палеозойские складчатые сооружения были постепенно разрушены в континентальных условиях мезозоя и палеогена, и на их месте сформировалась денудационная мелкосопочная равнина, которая слабо расчленена речными долинами. В результате неоген-нижнечетвертичных поднятий, амплитуда которых была максимальной в центральных районах и менее значительной по

периферии, и сформировался современный горный рельеф Алтая. Алтай подвергался трехкратному оледенению в четвертичное время (Гвоздецкий, 1987).

В сложении горного Алтая участвуют кристаллические сланцы, породы метаморфической серии и осадочные породы (песчаники, известняки, мергели, сланцы и др.). Толщи пород пронизаны интрузиями, которые местами образуют обширные массивы. Распространены также лавы и туфы. Древние породы в предгорной и низкогорной частях покрыты бурыми покровными суглинками (Занин, 1958).

Исследованные автором водные объекты Алтая расположены большей частью на периферии в низкогорной зоне (абсолютные высоты 400–900 м), которая представляет собой типичное эрозионное низкогорье, имеющее холмисто-горный облик.

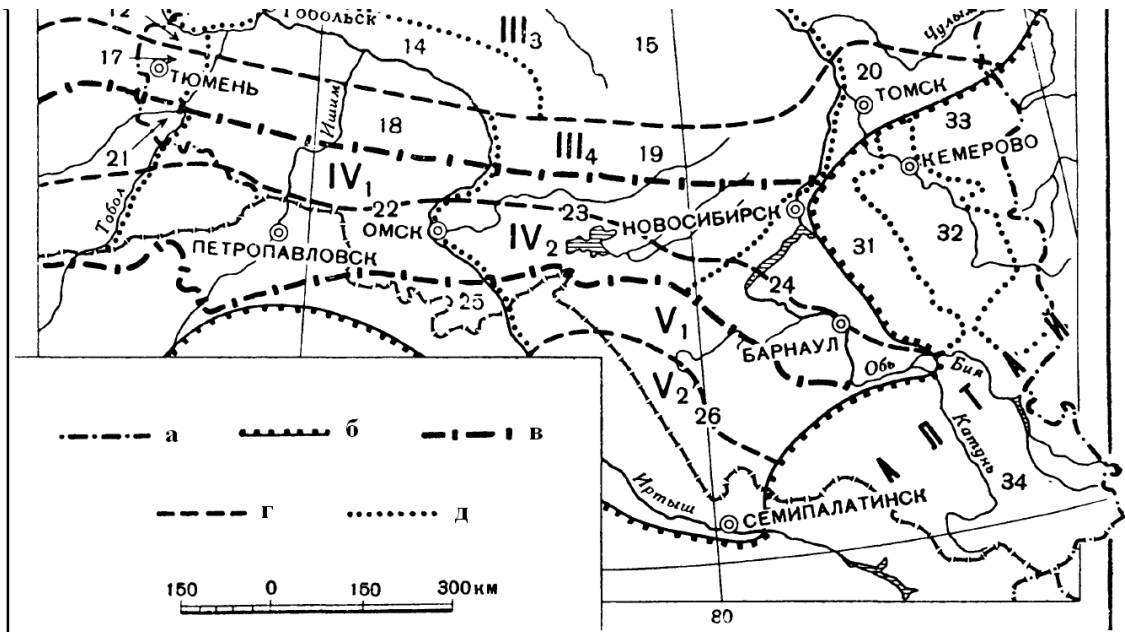
1.2 Природное районирование

1.2.1 Физико-географическое районирование

«В схеме физико-географического (ландшафтного) районирования изученная территория находится в пределах двух стран (Киприянова, 2018в): Западно-Сибирская равнинная страна и Алтае-Саянские горы (Западная Сибирь, 1963; Винокуров, 2016), или Алтае-Саянская горная страна (Зятькова, 1977), двух зональных областей: лесостепной (подзоны северной и южной лесостепи) и степной (включая подзоны разнотравно-типчаково-ковыльных степей и сухих типчаково-ковыльных (по: Западная Сибирь, 1963) (Рисунок 1.3); или подзоны умеренно засушливой и засушливой степи» (по: Винокуров, 2016; Киприянова, 2018а).

Западно-Сибирская физико-географическая страна включает зональную область Западно-Сибирской лесостепи, в том числе с провинциями Барабинская, Восточнобарабинская, Верхнеобская (указаны провинции соответствующие районам наших исследований), а также зональную область Западно-Сибирской степи со следующими провинциями, включавшими исследованные водные объекты – Южнобарабинская, Кулундинская, Южноприалейская, Предалтайская (Винокуров, 2016) и несколько провинций Алтае-Саянской системы (Рисунок 1.4).

Горы Южной Сибири (а именно, их западная часть – Алтае-Саянские горы) включают Алтайскую горную область и Салаиро-Кузнецко-Алатаускую горную области (Винокуров, 2016) с провинциями Салаирский кряж, Кузнецкий Алатау, Горная Шория,

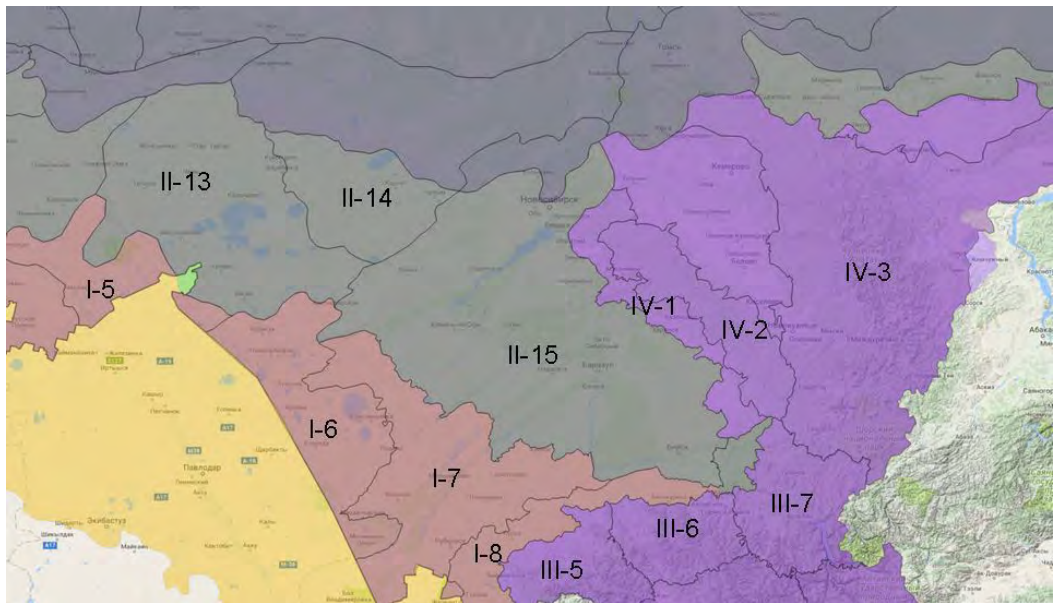


Зоны и подзоны: III – лесов: III₄ – осиново-березовых; IV – зона лесостепи: IV₁ – подзона северной лесостепи; IV₂ – то же южной; V – зона степи: V₁ – подзона разнотравно-типчаково-ковыльных степей; V₂ – то же сухих типчаково-ковыльных.

Географические провинции: 23 – Барабинская лесостепь; 24 – Приобская лесостепь; 25 – Прииртышская степь; 26 – Кулундинская степь; 31 – Салаирский кряж; 32 – Кузнецкая котловина; 33 – Кузнецкий Алатау и Горная Шория; 34 – Алтай.

Границы: а – территории рассматриваемой части Западной Сибири; б – стран (Западно-Сибирской равнины, Алтайско-Саянских гор); в – зон; г – подзон; д – провинций

Рисунок 1.3 – Схема природного районирования (по: Западная Сибирь, 1963, фрагмент)



I – зональная область Западно-Сибирской степи: провинции – I-5 – Южнобарабинская, I-6 – Кулундинская, I-7 – Южноприалейская, I-8 – Предалтайская; II – зональная область Западно-Сибирской лесостепи: провинции II-13 – Барабинская, II-14 – Восточнобарабинская, II-15 – Верхнеобская; III – Алтайская горная область (преимущественно лесная): провинции: III-5 – Северо-Западная Алтайская провинция, III-6 – Североалтайская провинция, III-7 – Северо-Восточная Алтайская провинция; IV – Салаиро-Кузнецко-Алатауская горная область, провинции IV-1 – Предсалаирская, IV-2 – Салаирская, IV-3 – Кузнецко-Алатауская.

Рисунок 1.4 – Физико-географические провинции региона исследований (по: Винокуров, Цимбале, 2006; 2016)

Алтай (Западная Сибирь, 1963). Современные исследователи выделяют отдельно Предсалаирскую и Салаирскую провинции, включая обе в Салаиро-Кузнецко-Алатаускую горную область (Рисунок 1.4) (Винокуров, 2016). В Алтайской горной области территория исследований относится к выделенной географами Северо-Западной, Североалтайской и Северо-Восточной Алтайской провинциям (Рисунок 1.4).

Разработаны и более детальные схемы физико-географического районирования до уровня подпровинций, физико-географических районов, типов местностей и урочищ (Винокуров, 2016). Однако столь детальная проработка, осуществленная с целью оптимизации сельскохозяйственного использования регионов юга Западной Сибири, избыточна для целей нашего исследования.

1.2.2 Геоботаническое районирование

Рассматриваемая нами территория принадлежит к геоботанической провинции Западно-Сибирской низменности и к Алтайско-Саянской ботанико-географической провинции (Куминова, 1963).

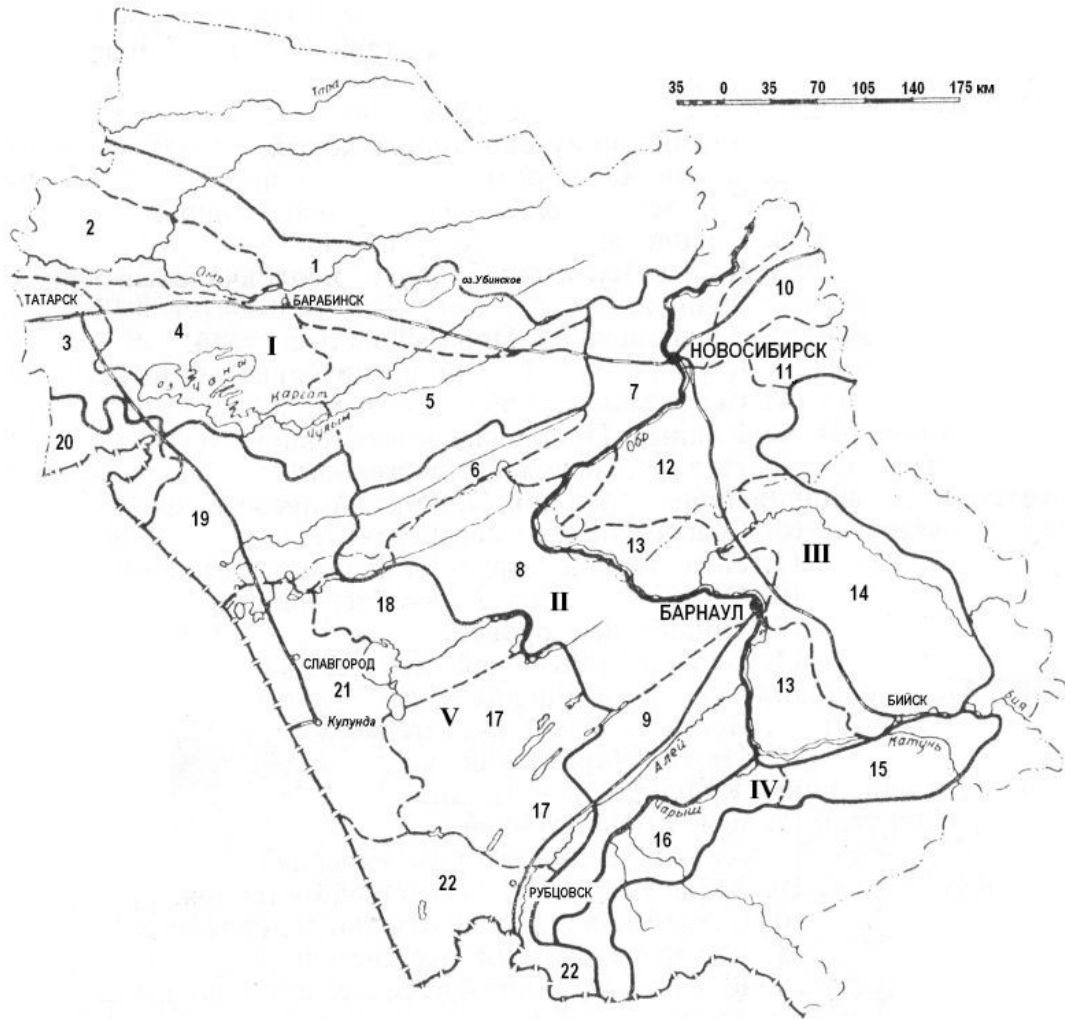
Провинция Западно-Сибирской низменности

В провинции Западно-Сибирской низменности выделены следующие подпровинции, включающие районы наших исследований: Барабинской лесостепи, левобережной Приобской лесостепи, правобережной Приобской лесостепи, лесостепи Предалтайской равнины, Кулундинской степи (Рисунок 1.5).

I Подпровинция Барабинской лесостепи. «Растительный покров, как и почвенный, крайне разнообразен» (Куминова, 1963) и представлен «березовыми, реже осиновыми колками в западинах» (Куминова, 1963), болотно-солончаковой и солонцово-солончаковой растительностью в межривных понижениях, незначительными по площади остепненными и настоящими суходольными лугами. Представлены также типчаковые степные формации, которые проникают далеко на север по структурным солонцам, осоковые, тростниковые и вейниковые болота, верховые сфагновые болота, поросшие сосной. «Сельскохозяйственная освоенность территории примерно 58 %.., пашни занимают 23 %, сенокосы 18 %, пастбища 17 %» (Куминова, 1963).

Для почвенного покрова характерны большая пестрота и комплексность. Типичные выщелоченные оподзоленные (на севере) и южные черноземы характерны для

положительных элементов рельефа. Для севера лесостепи свойственны лугово-черноземные луговые и болотные почвы, которые в той или иной степени засолены. Распространены создающие большую мозаичность в сочетании с зональными почвами солонцы, солончаки и солонцеватые почвы, а также солоды под лесами и осолоделые почвы в заболоченных понижениях (Кумина, 1963).



«Подпровинции: I – Барабинской лесостепи; II – левобережной Приобской лесостепи; III – правобережной Приобской лесостепи; IV – лесостепи Предалтайской равнины; V – Кулундинской степи. Округа: 1 – Займишно-лугово-солончаковый; 2 – Средне-Омский северо-лесостепной; 3 – Татарский солонцевато-лугово-степной; 4 – Чановский лесостепной; 5 – Каргат-Чулымский лугово-солончаковый лесостепной; 6 – Карасук-Бурлинский разнотравно-луговой; 7 – Северный Приобский лесостепной; 8 – Южный Приобский лесостепной; 9 – Нижне-Алейский лесостепной; 10 – Северо-Инской лесостепной; 11 – Лесостепной округ Кузнецкий котловины; 12 – Обско-Чумышский лесостепной; 13 – Приобский боровой; 14 – Бийско-Чумышский лесостепной; 15 – Верхне-Обский лесостепной; 16 – Нижне-Чарышский лесостепной; 17 – Кучукский степной; 18 – Кулундинский вторично-степной; 19 – Карасук-Баганский вторично-степной; 20 – Сумы-Чебаклинский озерно-солончаковый; 21 – Славгородский безлесно-степной; 22 – Южно-Кулундинский безлесно-степной.

— границы подпровинций; - - - границы округов» (Кумина, 1963).

Рисунок 1.5 – Схема геоботанического районирования (Кумина, 1963)

II Подпровинция левобережной приобской лесостепи.

Зональными для подпровинции являются разнотравно-луговые и разнотравно-ковыльные степи, которые на открытых равнинных пространствах в настоящее время распаханы. Злаково-разнотравные приколочные и остепненные луга, распространенные по окраинам леса и на полянах, используются под сенокос и пастбище. Целинные участки луговых степей вблизи населенных пунктов изменены длительной пастьбой, и превратились в типчаково-полынные степи со значительно более высоким процентом ксерофитов. Для лугово-солончаковых почв в долине Алея и других рек характерны пойменные злаково-разнотравные луга с большим развитием корневищных злаков, служащие хорошими сенокосами. Березовые колки свойственны западинам, более значительная залесенность отмечается в западной части, ближе к р. Карасук. В долинах рек Барнаулки, Бурлы, Касмалы, Кулунды распространены ленточные сосновые боры, которые в Приобье более мезофильны, чем боры в степной Кулунде (Куминова, 1963).

Основой для почвенного покрова подпровинции являются лессы на высоких водораздельных поверхностях; и тяжелые, кое-где лессовидные суглинки – в приборабинской части. Основные типы почв – выщелоченные зернистые суглинки, глинистые черноземы, серые лесные почвы и солоды – на севере подпровинции; а на юге – обыкновенные черноземы и солоды под березовыми колками. Лугово-солончаковые почвы с солонцами и солончаками характерны для поймы Алея и долин малых рек, а боровые пески – для долин Кулунды, Касмалы и Барнаулки (Куминова, 1963).

III Подпровинция правобережной приобской лесостепи.

Растительный покров подпровинции типичен для лесостепи. Пологие склоны и выровненные участки водоразделов с выщелоченными и оподзоленными черноземами, ранее занятые луговыми степями и лесостепными лугами, в настоящее время целиком распаханы, а небольшие участки целинных степей сохранились фрагментами лишь на склонах южной экспозиции. Встречаются разнотравно-ковыльные луговые степи, а на интенсивно выпасаемых участках – ковыльно-тонконоговые степи. Березовые и осиновые леса также являются основным элементом ландшафта. Для березовых лесов характерны разреженность древесного яруса, небольшая высота, отсутствие подлеска, и преобладание лугово-степных видов в травяном покрове. Ближе к горам попадаются осиново-березовые и сосновые высокотравные леса с хорошо выраженным подлеском. «Во многих районах лес ютится только по оврагам и крутым склонам, где обработка

почвы неудобна, водораздельные леса вырублены и участки из-под них используют как пахотные угодья» (Куминова, 1963). Сосновые леса — травяные, травяно-кустарничковые и моховые — тянутся по борovým террасам Оби. Из лугов обычны овсянищевые луга, распространенные по склонам долин и логов, вторичные вейниковые луга и мятликовые остепненные луга. Формации полевищевых, овсянищевых, вейниковых и осоковых пойменных лугов характерны для обширных пространств поймы долины Оби (Куминова, 1963).

Наибольшее распространение получили черноземы и серые лесные почвы, развивающиеся на толще глинистых и суглинистых наносов. Лугово-солончаковые почвы встречаются в логах и долинах рек, но не занимают больших площадей (Куминова, 1963).

IV Подпровинция лесостепи предалтайской равнины.

Территория подпровинции генетически принадлежит Западно-Сибирской низменности, но несколько приподнята в направлении горных кряжей. Отдельные возвышенности встречаются и среди равнинной местности, например, скалы-останцы в окрестности Колыванского озера.

В прошлом характерные для подпровинции разнотравные луговые и ковыльно-типчаковые степи в сочетании с березовыми перелесками в настоящее время распаханы, леса вырублены и на их месте сформировались суходольные и остепненные луга и заросли кустарников. В восточной части территории сохранились участки луговых степей с мощно развитым травостоем из дерновинных и корневищных злаков и красочного и обильного разнотравья. В части подпровинции, прилегающей к северо-западному Алтаю, местами еще можно встретить нераспаханные участки ковыльных и ковыльно-типчаковых степей. По долинам рек распространены низинные луга, содержащие в своем составе «большой процент галофитов, а травостой отличается ... комплексностью» (Куминова, 1963).

На мощном плаще коры выветривания развивается почвенный покров в виде типичных тучных черноземов в восточной части, и менее мощных обыкновенных — в западной. Солончаковые почвы с карбонатным засолением характерны для широких долин степных рек, солонцы отсутствуют (Куминова, 1963).

V Подпровинция Кулундинской степи.

«Коренная растительность представлена типчаково-ковыльными сухими степями, в западной части территории сменяющимися разнотравно-типчаково-ковыльными степями, более богатыми и разнообразными по составу. Те и другие сейчас сохранились в виде небольших участков главным образом в непосредственной близости от поселков и очень сильно изменены беспрестанным выпасом скота. Значительно большие площади целинных земель в настоящее время занимает азональная растительность из галофитных вариантов степей и солонцово-солончаковых лугов, развитых на непахотопригодных почвах» (Куминова, 1963).

«Естественные березовые колки и перелески встречаются только по северным и западным окраинам степи, но в отдельных районах общий ландшафт принимает характер лесостепи в связи с довольно широким развитием полезащитных полос и небольшими насаждениями около деревень. В территорию степной Кулунды включаются также крупные массивы ленточных сосновых боров, занимающие большие площади на юго-западе Алтайского края» (Куминова, 1963).

«Зональными почвами на территории Кулундинской степи являются южные черноземы и каштановые почвы. На общем фоне этих почв встречаются почвы солонцово-солончакового ряда, преимущественно солонцы в микропонижениях равнин, луговые солончаковые почвы в понижениях и хлоридно-сульфатные солончаки — по берегам горько-соленых озер. Под редко встречающимися здесь березовыми колками развиты солоды, и значительные площади занимают боровые пески по древним лощинам стока» (Куминова, 1963).

Алтайско-Саянская провинция

В схеме ботанико-географического деления Сибири изученная территория Салаирского кряжа и Горной Шории входят в Кузнецко-Алатаусско-Салаирский округ Алтае-Саянской провинции (Куминова, 1949).

Для исследованных нами участков Салаирского кряжа характерна лесная растительность. В лесном поясе, приуроченном к высотам 250–500 м различаются два подпояса. Подпояс черневых лесов, занимающий «осевую часть кряжа с абсолютными высотами 350–500 м, характеризуется умеренно прохладным, хорошо увлажненным климатом, дерново-глубокоподзоленными и глубокоподзоленными почвами, осиново-пихтовыми высокотравными лесами с участием реликтовых видов широколиственных

лесов (*Asarum europaeum* L., *Stachys sylvatica* L., *Festuca gigantea* L. и др.) и слабо развитым моховым покровом» (Поляков, 1934; Крылов, 1961; Шумилова, 1962, Киприянова, 1999б; Лашинский, 2009). «В настоящее время здесь широко распространены вторичные сообщества – вторичные березовые и осиновые леса по вырубкам и гарям, в местах вывала деревьев в перестойных лесах, а также мелкотравные пихтовые леса, иногда мертвопокровные, на обжитых участках Салаирского кряж, крупнотравные луга, оформившиеся в процессе сенокосного или пастбищного использования полей. Причем, луговые сенокосы и пастбища в настоящее время занимают около 30 % территории кряжа (Ронгинская, 1988). Подпояс сосново-березовых травяных лесов, расположенный на абсолютных высотах 200–250 м, характеризуется умеренно прохладным увлажненным климатом, серыми и светло-серыми лесными почвами и березовыми и осиново-березовыми травяными лесами» (Киприянова, 1999б).

Исследованные нами участки реки Кондома в Горной Шории относятся к двум ботанико-географическим районам – Кондома-Мрасский таежный и Томь-Кондомский предгорный переходный район в схеме районирования А.В.Куминовой (1949).

Для Кондома-Мрасского таежного района характерно преобладание черневой тайги (пихтово-осиновых лесов) с высокотравьем, покрывающей значительные пространства. Большое развитие имеют березово-осиновые и чистые осиновые насаждения и высокотравные заросли по гарям. В районе присутствует единственный в Сибири липовый лес, где липа является доминирующей древесной породой, а в травостое присутствуют третичные реликты (Куминова, 1949). В почвенном покрове района преобладают глубокоподзолистые почвы черневой тайги (Куминова, 1949).

Томь-Кондомский предгорный переходный район характеризуется весьма комплексным характером растительности, дающей также длинный ряд вариантов от каменистой и злаковой степи до участков типичной черневой тайги. Характерным ландшафтом района являются не эти крайние звенья цепи растительных ассоциаций, а «лесостепь с березовыми и березово-осиновыми перелесками, суходольными и лесостепными лугами и сравнительно обширными территориями, занятыми под пахотные угодья, как правило, не составляющих крупных сплошных массивов» (Куминова, 1949). Почвы также образуют серию переходов от средних и тучных черноземов до глубокоподзолистых почв (Куминова, 1949).

В схеме ботанико-географического районирования Алтая А.В. Куминовой (1960), исследованные нами водные объекты Алтая (река Иша, оз. Манжерокское) можно отнести к подпровинции Северный Алтай, к Северо-Алтайскому предгорному округу, Чемало-Майминскому лесостепному району и Прителецкому горно-таежному округу, Чойскому горно-лесному району (Куминова, 1960).

Из почв Северо-Алтайского предгорного округа преобладают тучные и выщелочные черноземы, характеризующиеся богатством гумуса. Бурые неоподзоленные и серые лесные почвы развиты под лесными массивами. Лесами, которые начинаются на высоте около 400 м и поднимаются до вершин водораздельных хребтов по северным склонам, занято около половины территории. Мелкие перелески обычно составлены березой, а более крупные массивы леса основной породой имеют лиственницу или сосну. Суходольными остепненные и настоящие луга занимают довольно большие площади, а степи в значительной степени распаханы (Куминова, 1960).

Наибольшие площади лесного пояса Прителецкого горно-таежного округа заняты черневой тайгой, характерны также лесные луга и болота (Куминова, 1960).

1.3 Климат

Климат основных районов исследования – Новосибирской области и Алтайского края – обусловлен их географическим положением внутри материка Евразии с соответствующим циркуляционным и радиационным режимом.

«Климат в целом континентальный, с резкими контрастами. Амплитуда средних месячных температур составляет 36–40 °С, абсолютная амплитуда достигает 95 °С». Зима суровая и продолжительная, лето жаркое, но довольно короткое (Комлев, 1978; Киприянова, 1999б). Весна и осень непродолжительны, со свойственной им неустойчивой погодой. Основное количество осадков (75 % годовой суммы) выпадает в теплый период, с апреля по октябрь, главным образом, во второй половине лета. Ежегодно минимальные температуры могут опускаться до –43–45 °С, но продолжительность периодов с морозами ниже 40° невелика (1–5 дней), а повторяемость их менее 5 %. В течение всего года преобладают южные и юго-западные ветры (Комлев, 1978; Киприянова, 1999а, б).

Среднегодовая температура в Новосибирской области (Барабинск) $-0,4^{\circ}\text{C}$, Алтайском крае $+1,3^{\circ}\text{C}$ (Барнаул), $+2^{\circ}\text{C}$ (Рубцовск) (Справочник по климату СССР, 1969, 1970, 1977). В схеме агроклиматического районирования Новосибирская область относится к пяти районам (Агроклиматический..., 1959) (Таблица 1.1), Алтайский край – к десяти районам (Агроклиматический..., 1957). В таблице приведены основные климатические характеристики агроклиматических районов.

«Климат изученной территории меняется от прохладного хорошо увлажненного в таежных ландшафтах Салаирского кряжа северо-востока Новосибирского области и Алтайского края до теплого засушливого в подзоне южных степей Алтайского края на юге Кулундинской равнины» (Киприянова, 2018а).

«Продолжительность безморозного периода в разных агроклиматических районах с севера на юг меняется от 80 до 130 дней, продолжительность периода с устойчивым снежным покровом – от 175 до 145 дней, максимальная температура воздуха – от 33 до 40°C , сумма температур выше 10°C – от 1650° на Салаирском кряже до 2350° на юге Кулундинской равнины» (Киприянова, 2018а) (Таблица 1.1).

«Средняя из максимальных высот снежного покрова варьирует в разные годы и разных районах от 30 до 65 см. Средняя высота снежного покрова минимальна (19–20 см) – в западной части Кулундинской степи, максимальна – в предгорных и горных районах Горной Шории (80 см) и Салаира (93 см), низкогорьях (Абалаков, 2016). Сумма осадков меняется от 230 мм/год в засушливых районах южной степи до 500–550 мм/год в предгорных и горных районах Алтая и Салаира (максимум до 850–910 мм/год)» (Абалаков, 2016; Киприянова, 2018а).

Средняя декадная температура воздуха января на территории Новосибирской области варьирует от $-20,4$ – $-20,8^{\circ}\text{C}$ в предгорьях Салаира (Маслянино) до $-18,2$ – $-18,6^{\circ}\text{C}$ на равнинной части (Посевная), июля — от $+17,4$ – $+17,7^{\circ}\text{C}$ на Салаире (Маслянино) до $+19,4$ – $+19,6^{\circ}\text{C}$ в подзоне южной степи (Карасук) (по: Агроклиматический..., 1959).

Средняя декадная температура воздуха января на территории Алтайского края изменяется от $-19,2$ – $-19,6^{\circ}\text{C}$ в прохладном недостаточно увлажненном агроклиматическом районе (Тальменка) до $-14,6$ – $-15,4^{\circ}\text{C}$ в теплом увлажненном районе (Змеиногорск). Средняя декадная температура июля изменяется от $+18,7$ – $+19,0^{\circ}\text{C}$ в прохладном увлажненном районе (Тогул) до $+20,7$ – $+21,1^{\circ}\text{C}$ в теплом засушливом (Славгород) (Агроклиматический..., 1957).

Таблица 1.1 – Климатические показатели по агроклиматическим районам Новосибирской области (Агроклиматический..., 1959) и Алтайского края (по Агроклиматический..., 1957) (средние для района)

№ района	Агроклиматические районы	Сумма t > 10 °С	Кол-во дней с t > 10 °С	Сумма осадков (мм) за период с t > 10 °С	Сумма осадков (мм) за год	ГТК*	Безморозный период (дней)	Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом (дней)	Средняя из максимальных высот снежного покрова (см)	Максимальная температура воздуха (град.)	Минимальная температура воздуха (град.) от—до	Сумма t < -10° (град.) от—до	Основные административные районы	Изученные водные объекты в пределах данного агроклиматического района
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Новосибирская область														
Ia	Прохладный, хорошо увлажненный	1650-1700	110	250-275	450-500	1,4-1,6	80-85	170-175	45-50	33-35	-50-52	-2150-2200	север Тогучинского, Маслянинского районов	Вод. объекты бассейна Берди лесов севера Салаирского края,
Iб	Прохладный, увлажненный	1700-1800	115	225-250	400-450	1,2-1,4	85-95 (до 110)	165-170	30-45	33-36	-48-50 (до -54)	-2075-2200	Тогучинский, Маслянинский, центр. части и севера Чулымского	Вод. объекты подтайги низменности, и предгорий Салаирского края
IIб	Умеренно прохладный, умеренно увлажненный	1800-2000	120	200-225	400-450	1,0-1,2	100-120	160-165	30-45	35-37	-48-50	-2050-2200	Новосибирский, Искитимский, Черепановский, Ордынский, северо-восток Кочковского	Вод. объекты нижнего течения Берди, Новосибирское водохранилище
IIIв	Умеренно прохладный, недостаточно увлажненный	1800-2000	120-125	175-200	300-350	0,8-1,0	110-120	155-165	27-40	34-37	-48-50	-2100-2200	Усть-Таркский, север Венгеровского, юг Куйбышевского, Убинский, Каргатский, запад Чулымского, Татарский, Чановский, Барабинский, Здвинский, Доволенский, север Купинского и Краснозерского	Водотоки и озера северной лесостепи низменности

Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IIIв	Умеренно теплый, слабо увлажненный	2000-2100	125-130	150-190	250-300	0,7-0,8	120-130	155-160	27-35	37-39	-46-47	-2100- 2190	Чистоозерный, Купинский, Краснозерский, Карасукский	Реки и озера южной лесостепи низменности
Алтайский край														
Iа	Наиболее прохладный хорошо увлажненный	1750	115-120	200-275	300-350	1,4-1,9	105-110	160-165	35-45	34-35	-50	-1900- -2100	Залесовский, север Тогульского	-
Прохладный														
IIа	Хорошо увлажненный	1900-2050	120-125	300 - 400	400-500	1,5-2,0	115-125	165-175	60	36	-45-48	-1400- 1600	Красногорский	Р. Иша
IIб	Увлажненный	-//-	120-125	225-300	440-500	1,1-1,4	115-120	160-170	45-60	34-35	-45-48	- 1600- 1900		--
IIв	Недостаточно увлажненный	-//-	120-125	190 -225	370-420	0,9-1,1	105-110	160-165	35-40	35-37	-49-50	-1900- 2100	север Крутихинского, Каменский	Верхняя Обь, Новосибирское водохранилище
Умеренно теплый														
IIIа	Хорошо увлажненный	2050-2200	130-135	300-400	450-550	1,4-1,9	120-125	155-165	40-65	36-37	-45-47	-1400- 1700	Бийский	Оз.Канонерское
IIIб	Увлажненный	-//-	125-130	225-300	350-450	1,1-1,4	115-120	155-160	35-50	35-37	-49-52	-1500- 1800	Калманский	Верхняя Обь
IIIв	Слабоувлажне нный	-//-	125-130	170-225	275-350	0,8-1,0	115-120	150-160	30-35	37-39	-48-50	-1900- 2050	Баевский, Завьяловский, Романовский	Озера подзоны северной степи Кулундинской равнины
Теплый														
IVа	Хорошо увлажненный	2200-2350	135-140	300-400	450-550	1,3-1,8	выше 130	155-160	55-65	36-37	-46-48	-1400- 1500	юго-восток Быстро- Истокского	Верхняя Обь
IVб	Увлажненный		130-135	225-300	350-450	1,0-1,3	125-130	146-155	35-60	36-37	-48-49	-1400- 1750	Усть-Пристанский, юг Калманского	Верхняя Обь
IVв	Засушливый		130-137	150-225	230-350	0,6-0,8	120-125	145-150	30-40	39-40	-49-50	-1800- 2050	Угловский, Рубцовский, запад Волчихинского	Озера подзоны южной степи Кулундинской равнины

* ГТК (Гидротермический коэффициент увлажнения Селянинова) равен сумме осадков за период с температурой выше 10°, деленной на сумму температур за этот же период, уменьшенную в 10 раз.

Климат Горной Шории, как и климат других низкогорных районов изучаемой территории отличается довольно высоким количеством осадков – 600–800 мм, а в отдельных местах – более 1500 мм (Гвоздецкий, 1987). Климат Горной Шории значительно смягчен за счет особенностей рельефа и характеризуется относительно мягкой зимой, продолжительной и снежной; теплым, но не жарким летом. Из всего количества осадков 60–70 % приходится на теплую половину года (июнь-август). Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом – 191 дней (Научно-прикладной...1993), высота снежного покрова в Горной Шории – более 80 см (Абалаков, 2016). Среднегодовая температура воздуха (пос. Кондома) составляет – 0,3 °С, абсолютный минимум температуры –52 °С, абсолютный максимум +38 °С (Научно-прикладной..., 1993). Среднегодовое количество осадков (Кондома) – 951 мм. Температуры являются самыми высокими в среднем в июле – +17,4 °С. Январь имеет самую низкую среднюю температуру года – –19,1 °С. Преобладающие направления ветра – юго-западное и западное (Научно-прикладной..., 1993).

Алтай (Кызыл-Озек). Среднегодовая температура воздуха +1,4 °С. Средняя температура июля 18,2 °С, января –15,8 °С. Максимальная температура +39 °С, минимальная –49 °С. Среднегодовое количество осадков – 781 мм. Число дней с устойчивым снежным покровом – 172 (Научно-прикладной..., 1983).

1.4 Гидрография и гидрология

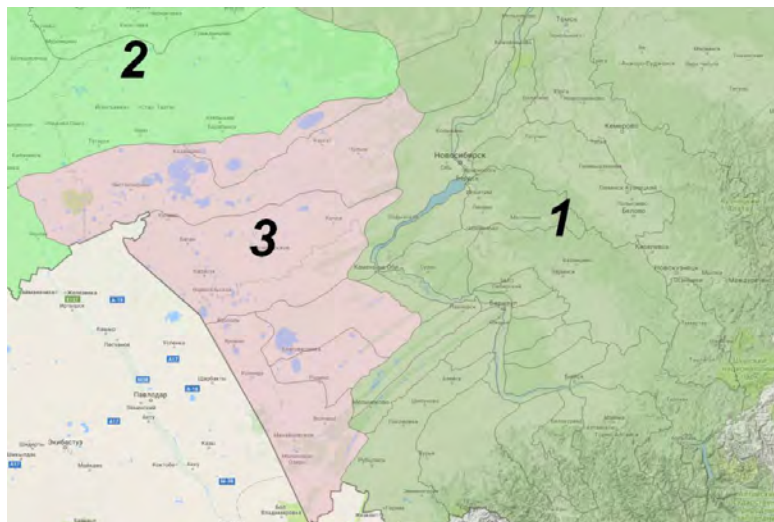
«Водные объекты исследованного нами региона принадлежат к трем основным водным бассейнам: бассейнам Оби и Иртыша и бассейну замкнутого стока Обь-Иртышского междуречья» (Киприянова, 2018а) (Рисунок 1.6).

В пределах Новосибирской области, где находится большая часть обследованных водных объектов, выделяется пять гидрологических районов (Рисунок 1.7).

1.4.1 Реки

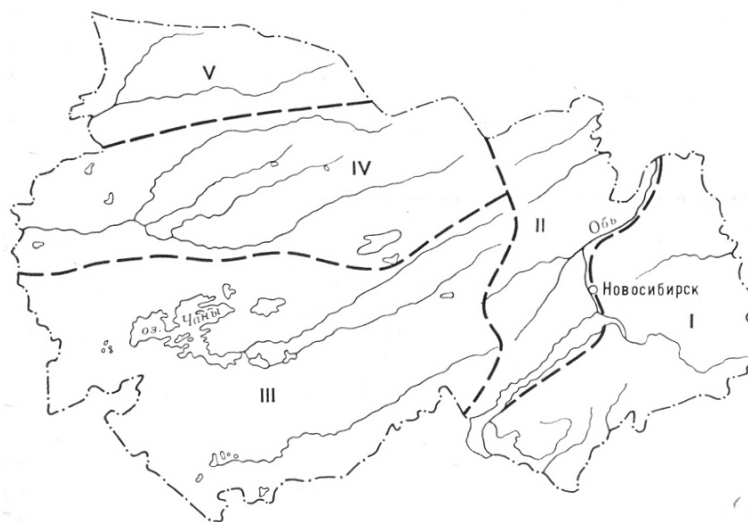
Для рек исследованного региона основным источником питания являются зимние осадки, которые формируют 60–90 % годового стока. Участие дождевых вод в питании рек различно по территории. В горных районах питание рек дождевыми водами составляет 15–20 % годового, с уменьшением высоты местности и по мере продвижения

с востока на запад величина дождевой составляющей падает до 3–5 % . Минимальна роль дождевых вод на реках Обь-Иртышского междуречья, где в отдельные годы они составляют доли процента в годовом стоке или совсем не принимают участия в его формировании. В питании рек горных районов примерно одинаковое участие (15–20 %) с дождевыми водами принимают грунтовые воды.



1 – бассейн Оби, 2 – бассейн Иртыша, 3 – бассейн замкнутого стока Обь-Иртышского междуречья

Рисунок 1.6 – Водные бассейны исследуемого региона



I – правобережье Оби, II – левобережье Оби, III – район замкнутого стока, IV – бассейн р. Омь, V – бассейн р. Тары (Режим и расчеты..., 1977)

Рисунок 1.7 – Схема гидрологических районов Новосибирской области

Исследованные нами средние и малые реки на территории Новосибирской области находятся в трех гидрологических районах, выделенных на основании различий в

водности рек, степени естественной зарегулированности стока и соотношения различных источников питания характеристика которых приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные характеристики гидрологических районов (по: Комлев и др., 1978)

Гидрологический р-н	Гидрологическая характеристика		Средний модуль стока, л/с км ²			Средняя продолжительность сезона			Доля стока, % от годового		
	Густота речной сети, км/км ²	Средний уклон реки, ‰	Год	Летне-осенняя межень	Зимняя межень	Половодье	Летне-осенняя межень	Зимняя межень	снегового	дождевого	подземного
Правобережье р. Обь	0,30–0,40	0,35–7,7	3,0–9,0	0,25–3,0	0,2–3,1	45–70	100	160	79–87	3–4	10–17
Левобережье р. Обь	0,25–0,30	0,03–1,40	1,0–2,0	0,06–0,50	0,06–0,36	30–60	115	165	85	12	3
Район замкнутого стока	0,10	0,09–0,40	0,2–2,0	0,06–3,0	0,02	40–80	110	160	91	4	5

Как видно из таблицы, речная сеть правобережья Оби является самой развитой в области. Для рек характерны значительные уклоны русла и высокие скорости течения воды (по данным непосредственных измерений от 0,1 м/с на плесах до 0,5 м/с и выше на перекатах). Речные долины глубоко врезаны, склоны их подвержены водной эрозии (Панин, 1978) из-за чего в реки поступает довольно много наносов. На реках, как правило, хорошо выражены перекаты с каменистым грунтом и плесы, где течение воды замедлено, и там идет отложение песчаного и глинистого аллювия. Для малых рек района характерно ограниченное меандрирование. Устойчивая летне-осенняя межень ежегодно нарушается прохождением незначительных дождевых паводков продолжительностью 5–12 дней.

Средняя многолетняя мутность малых рек (с площадью водосбора менее 10000 м²) в этом районе значительна и колеблется от 160 г/м³ в пределах Сокурской и Буготакской холмистых равнин до 450 г/м³ в пределах Черепановской расчлененной равнины, в р. Нижний Сузун достигает 1030 г/м³ (Режим и расчеты..., 1977).

Левобережье р. Обь по сравнению с правобережьем отличается меньшей густотой речной сети, меньшими уклонами русел и скоростями течения воды (от 0,1 м/с до 0,3 м/с), меньшими значениями модуля стока. Меандрирование так же, как и в правобережье, ограниченное.

Району замкнутого стока свойственны слабо развитая гидрографическая сеть (Таблица 1.2), небольшие уклоны, невысокие скорости течения рек (не более 0,1 м/с), практически полное отсутствие перекатов. Русла рек однорукавные, либо ограниченно меандрируют. Режим рек этого района характеризуется правильной формой гидрографа, проходящим одной волной половодьем, максимальным вкладом весеннего стока (93 % от годового), устойчивой и низкой по водности летней меженью. Для района типичны низкие значения средней многолетней мутности рек по сравнению с двумя предыдущими районами – около 36 г/м³ (Киприянова, 2018а).

1.4.1.1 Реки бассейна Оби

Река **Обь** образуется от слияния рек Бии и Катунь. Длина ее 3650 км, площадь водосбора 2 990 000 км². У г. Камень-на-Оби русло пересекают отроги горных хребтов Салаира и Сокура. Долина Оби, ширина которой достигает 20 км и более (до 70 км в Алтайском крае), имеет своеобразные почвенно-климатические особенности. Двухступенчатая пойма, расчлененная многочисленными старицами, занимает основную часть долины. В долине хорошо выделяются три надпойменные террасы, а местами не столь ясно выраженные четвертая и пятая. Русло Оби, сложенное в значительной степени рыхлыми аллювиальными отложениями, характеризуется значительной деформацией, обилием островов и отмелей (Комлев, 1977). На обследованном нами участке Оби от с. Усть-Пристань до Новосибирского водохранилища для реки характерно большое поступление наносов, обусловленное сильно развитой речной и овражно-балочной сетью. Русло многоостровное, легко подвижное, на некоторых участках – свободно меандрирующее. Уклон водной поверхности меняется на обследованном участке от 0,098 до 0,078 ‰ (Ресурсы..., 1972). Температура воды в июле (Обь, г. Барнаул) достигает 22,8 °С. Летне-осенний межень период наступает 9 сентября (Барнаул) и 14 сентября (Камень-на-Оби), заканчивается 27 октября (Барнаул, продолжительность – 50 дней), и 28 октября (Камень-на-Оби, продолжительность периода – 45 дней). По характеру питания р. Обь относится к группе рек смешанного питания: доля снегового – 50 %, дождевого – 28 %, ледникового – около 8 %, зимой реки переходят на грунтовое питание (Агроклиматический..., 1959). Для Оби характерно наличие двух волн половодья: первая обусловлена таянием снега на равнинных частях бассейна, вторая – таянием горных снегов и ледников. Средние

скорости течения в межень составляют 0,5–0,7 м/с. Средняя дата замерзания Оби – 17 ноября (Камень-на-Оби), средняя дата вскрытия 24 апреля (Агроклиматический..., 1957).

Река **Бердь** имеет общую длину – 416 км, «площадь водосбора – 8740 км², средний многолетний расход воды (г. Искитим) – 38,4 м³/с. По таким характеристикам, как площадь водосбора и протекание в пределах одной географической зоны река Бердь относится к средним рекам (Чеботарев, 1978), по гидрографическим параметрам она является горно-равнинной, по условиям питания – рекой со снего-дождевым питанием (Режим и расчеты..., 1977), по особенностям водного режима - рекой с весенним половодьем и паводками в теплое время года. Продолжительная 100–120-дневная летне-осенняя межень устанавливается с середины июня до середины октября. Воды Берди несут довольно много наносов из-за легкой размываемости лессовидных суглинков, при этом годовой сток наносов в районе р. п. Маслянино – 110 тыс. т, в районе г. Искитим – 530 тыс. т (Ресурсы..., 1966, Киприянова, 1999б, 2008г). Среднее месячное значение температуры воды в июле выше устья Суенги – +19 °, между устьем Суенги и с. Легостаево – +20 °, ниже с. Легостаево – +21 °С (Режим и расчеты..., 1977, Киприянова, 1999б). Воды р. Бердь относятся к гидрокарбонатному классу группы кальция с минерализацией у р. п. Маслянино 100–500, а в Искитимском районе – 200–750 мг/дм³, рН – 8,02, жесткость умеренная. Содержание общего азота – 0,24 мг/дм³ в р. Бердь у р. п. Маслянино, и повышается до 2,1 мг/дм³ у Старого Искитима, БПК₅ изменяется от 2,58 у Маслянино до 4,04 мг/дм³ у Старого Искитима» (Ежегодные данные..., 1988, Киприянова, 2008г).

Река **Кондома** протекает в пределах Кемеровской области, имеет длину 392 км, площадь бассейна – 8270 км² (Государственный водный реестр). Средний расход в 73 км от устья (с. Аил) составляет 130 м³/с (Ресурсы..., 1966). По площади водосбора р. Кондома относится к средним рекам (Чеботарев, 1978). Реки Большая и Малая Кондома, которые являются истоками Кондомы – стекают с восточной части Бийской Гривы. В пределах Кузнецкой котловины Кондома становится равнинной, с широкой, заболоченной долиной (Абалаков, 2016). Обследованные нами участки находятся в горном районе. Русло реки однорукавное немеандрирующее (Ресурсы..., 1972), пойма, как правило, отсутствует или развита слабо, в русле часто встречаются пороги и перекаты. В стоке преобладает снеговой (69 %, пос. Кузедеево), доля дождевого – 20 %,

грунтового – 11 %). Кондома относится к типу рек с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время года (Ресурсы..., 1972). Летняя межень малоустойчивая, прерывается дождевыми паводками (высотой 0,5–2 м), устанавливается в начале-середине июля. Температура воды в июле может достигать 25 °С (Ресурсы..., 1972).

Иша. Длина реки – 162 км, площадь бассейна – 3430 км² (Государственный водный реестр). По площади водосбора эта река относится к средним рекам (Чеботарев, 1978), среднегодовой расход воды в 15 км от устья около с. Усть-Иша в 1954–1965 гг. составлял 39,6 м³/с (Ресурсы..., 1969). Река Иша относится к рекам с весенне-летним половодьем (апрель-сентябрь) (Ресурсы..., 1969), на долю многоводного сезона приходится 80–90 % годового стока. Летне-осенняя межень длится с 30 июня по 12 октября (с. Усть-Иша), продолжительность ее составляет 74 дня (Ресурсы..., 1969).

Малые реки Новосибирской области

Основным источником питания для изученных малых рек Новосибирской области, как и для всех рек области, являются зимние осадки, которые формируют от 79 до 91 % годового стока. По характеру водного режима исследованные реки относятся к рекам с весенним половодьем и паводками в теплое время года (Кузин, 1960). Основной фазой режима всех рек является весеннее половодье, в период которого проходит до 90 % годового стока. Почти для всех рек характерна устойчивая продолжительная летне-осенняя и зимняя межень. Дождевые паводки незначительны. Подъем уровня воды в реках области начинается в начале апреля на юге области и середине апреля на севере. На небольших реках высшие уровни половодья наблюдаются в середине апреля. После прохождения максимальных уровней наступает вначале обычно резкий, а затем замедленный спад уровней весеннего половодья, который в июне-июле переходит в летне-осеннюю межень. До низших отметок уровни воды снижаются на притоках Оби в июле-августе. На реках правобережья спад уровней часто прерывается дождевыми паводками, вызывающими подъемы уровня воды до 150 см и более. Зимняя межень устойчива. Многие реки левобережья Оби в зимнее время промерзают до дна (Режим и расчеты..., 1977). Переход воды через 10 °С (начало развития водной растительности) начинается в начале мая. В июле-августе температура воды составляла по данным непосредственных измерений от 16 °С (очевидно, в местах выхода ключевых вод) до 23 °С (Киприянова, 2019в).

1.4.1.2 Реки Обь-Иртышского междуречья (в пределах Новосибирской области)

Реки региона характеризуются высокой долей вклада снегового питания (93 % на р. Каргат) в годовом стоке по сравнению с дождевым и грунтовым. Для них характерно весеннее половодье и паводки в теплое время года. Половодье продолжается в среднем 60–80 дней. Реки протекают в широких, слабо выраженных долинах. Речные русла с низкими берегами имеют форму канавы, местами проходят среди займищ или мелких озер. Скорость течения в межень – 0,2–0,4 м/с, на некоторых участках реки практически отсутствует. Для района замкнутого стока характерны слабо развитая гидрографическая сеть, «небольшие уклоны рек (0,09–0,40 ‰), соответственно, незначительные скорости течения рек (не более 0,1 м/с), и слабая выраженность перекатов. Русла рек района ограниченно меандрируют в верхнем и среднем течении, а в нижнем течении обычно свободное завершённое меандрирование (Ресурсы..., 1972). Половодье, как правило, проходит одной волной, весенний сток составляет здесь до 93 % от годового. Летняя межень длится около 110 дней, устойчива и низка по водности (0,06–3,0 л/с км²). Низкая водность свойственна и зимней межени, продолжительность которой - около 160 дней, сток за этот период составляет в среднем 0,02 л/с км². Реки бессточной области зимой могут промерзнуть до дна. Средняя многолетняя мутность рек низкая – 36 г/м³ (Комлев, 1978)» (Киприянова, 2013а).

Чулым, Каргат, Сума относятся к бассейну оз. Чаны. Длина Чулыма – 392, Каргата – 387, Сумы – 111 км. «По таким характеристикам, как площадь водосбора, протекание в пределах одной географической зоны, Чулым и Каргат относятся к средним рекам (Чеботарев, 1978), однако весьма низкие значения среднесуточных расходов воды приближают их по этому показателю к малым рекам (Корытный, 2001). Сума является левым притоком Чулыма» (Киприянова, 2013а).

Некоторые характеристики водотоков приведены в таблице 1.3.

Река **Карасук** служит основным источником водного питания озер Карасукской системы, берет начало в 9 км к северо-востоку от с. Покровское Чулымского района Новосибирской области, заканчивается в заболоченной низине в 8 км к юго-западу от оз. Студеное, на границе с Казахстаном. Длина реки – 531 км, площадь водосбора – 11300 км², общее падение реки – 90 м, средний уклон – 0,17 ‰. Водосбор сложен глинистыми и суглинистыми грунтами; почвы – обыкновенные среднесиловые

черноземы, в нижней его части – солончаковые и торфянистые. Около 50 % площади водосбора распаханно, 4 % заболочено, до 5 % облесено (в верхней части бассейна) (Ресурсы..., 1962). Формирование стока происходит в основном в области верхнего и среднего течения реки; участок нижнего течения характеризуется потерями стока: от с. Грамотино до устья река проходит через ряд озер и займищ, где происходит аккумуляция вод реки Карасук. На участке выше с. Быструха глубина вреза русла составляет 5–8 м. Русло довольно извилистое, с чередованием расширенных и узких участков от 5 до 20 м шириной. Местами выражены небольшие участки пойменных террас. Некоторые участки берегов обрывисты, большей частью, как следствие перевыпаса. Выше с. Нижнечеремошное русло меандрирующее, глубоко врезанное (10–20 м), затененное ивняками. Плесы с невыраженным течением шириной около 15 м чередуются с узкими (2–3 м) и мелкими (20–30 см) перекатами с заметным течением. Ниже с. Сорочиха долина реки практически не выражена, глубина вреза русла около 1 м, ивняков нет. Река потеряла в озерах существенную часть своего стока, имеет небольшую ширину – 4–6 м и глубины не больше 1 м.

Гидрохимические особенности изученных рек.

Воды Оби, а также воды изученных рек правобережья р. Обь и Приобского плато относятся по классификации О.А. Алекина (1970) к гидрокарбонатному классу группы кальция. Минерализация Верхней Оби в летне-осеннюю межень составляет 86–227 мг/дм³ (Ресурсы..., 1972) (Таблица 1.3).

Сумма ионов в реке Иша (с. Усть-Иша, межень) составляет около 331,9 мг/дм³ (Ресурсы..., 1969), в р. Кондома (пос. Кузедеево, межень) – 131,5–192,9 мг/дм³ (Ресурсы..., 1972).

Минерализация воды рек, протекающих по Сокурской и Буготакской равнинам, составляет 225–266 мг/дм³, жесткость 4,4–5,5 °Ж.

Минерализация вод рек находящихся в пределах Черепановской равнины выше (333–340 мг/л), жесткость существенно не изменяется (5,2–6,61 °Ж).

Значительна также минерализация вод в пределах Приобского плато, где в среднем течении р. Чик она составляет 502 мг/дм³.

Таблица 1.3 – Гидрохимические характеристики некоторых изученных рек

Река	Пункт отбора проб	Формула Курлова
1	2	3
Обь	не указан ¹	$M_{86-227} \frac{HCO_3^- (36-47)}{Ca^{2+} (30-39)Mg^{2+} (4-19)}$
Буготакская холмистая равнина		
Коев	среднее течение	$M_{248} \frac{HCO_3^- 96}{Ca^{2+} 57Mg^{2+} 39}$
Тальменка	среднее течение	$M_{266} \frac{HCO_3^- 97}{Ca^{2+} 50Mg^{2+} 47}$
Канарбуга	среднее течение	$M_{225} \frac{HCO_3^- 93}{Ca^{2+} 66Mg^{2+} 26Na^+ 6}$
Сокурская равнина		
Б. Барлак	среднее течение	$M_{248} \frac{HCO_3^- 80SO_4^{2-} 15Cl^- 5}{Ca^{2+} 59Mg^{2+} 31K^+ 5}$
Черепановская расчлененная равнина		
Шипуниха	среднее течение	$M_{333} \frac{HCO_3^- 81SO_4^{2-} 12Cl^- 7}{Ca^{2+} 47Mg^{2+} 38Na^+ 12}$
Сузун	верхнее течение	$M_{334} \frac{HCO_3^- 94SO_4^{2-} 5}{Ca^{2+} 49Mg^{2+} 46}$
Койниха	среднее течение	$M_{340} \frac{HCO_3^- 82SO_4^{2-} 10Cl^- 9}{Ca^{2+} 43Mg^{2+} 33Na^+ 20}$
Приобское плато		
Чик	среднее течение	$M_{502} \frac{HCO_3^- 78SO_4^{2-} 19}{Ca^{2+} 38Mg^{2+} 38Na^+ 23}$
Реки замкнутого стока (Каргатская равнина, гривны равнины Чановского типа)		
Чулым	верхнее течение	$M_{595} \frac{HCO_3^- 36SO_4^{2-} 22Cl^- 42}{Ca^{2+} 33Mg^{2+} 38Na^+ 27}$
Чулым	среднее течение	$M_{720} \frac{HCO_3^- 35SO_4^{2-} 27Cl^- 38}{Ca^{2+} 25Mg^{2+} 34Na^+ 39}$
Чулым	нижнее течение	$M_{1137} \frac{HCO_3^- 26SO_4^{2-} 31Cl^- 42}{Ca^{2+} 16Mg^{2+} 32Na^+ 50}$

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3
Чулым	приустьевая область	$M_{820} \frac{HCO_3^- 35SO_4^{2-} 27Cl^- 38}{Ca^{2+} 42Mg^{2+} 57}$
Каргат	верхнее течение	$M_{531} \frac{HCO_3^- 39SO_4^{2-} 23Cl^- 38}{Ca^{2+} 32Mg^{2+} 32Na^+ 34}$
Каргат	среднее течение	$M_{758} \frac{HCO_3^- 37SO_4^{2-} 24Cl^- 40}{Ca^{2+} 17Mg^{2+} 31Na^+ 51}$
Каргат	нижнее течение	$M_{985} \frac{HCO_3^- 30SO_4^{2-} 25Cl^- 45}{Ca^{2+} 8Mg^{2+} 40Na^+ 51}$
Каргат	приустьевая область	$M_{1368} \frac{HCO_3^- 31SO_4^{2-} 24Cl^- 45}{Ca^{2+} 38Mg^{2+} 62}$
Сума	верхнее течение	$M_{758} \frac{HCO_3^- 30SO_4^{2-} 27Cl^- 43}{Ca^{2+} 17Mg^{2+} 37Na^+ 44}$
Сума	среднее течение	$M_{629} \frac{HCO_3^- 40SO_4^{2-} 30Cl^- 30}{Ca^{2+} 29Mg^{2+} 37Na^+ 31}$
Сума	нижнее течение	$M_{955} \frac{HCO_3^- 31SO_4^{2-} 32Cl^- 36}{Ca^{2+} 16Mg^{2+} 33Na^+ 50}$

¹ (из книги Ресурсы..., 1972, приведены диапазоны колебаний в летне-осеннюю межень).
Примечание: в формуле Курлова минерализация выражена в мг/дм³.

Реки Обь-Иртышского междуречья отличаются более высокими значениями минерализации и жесткости по сравнению с водами рек бассейна Оби. Минерализации и жесткость вод от верховья к устью, как правило, увеличиваются в период межени на 30–40 %, в связи различной степенью засоленности почв данного водосбора. Воды рек междуречья имеют цветность по платиново-кобальтовой шкале порядка 40–204 °, и перманганатную окисляемость 12–65 мг О/дм³ (Ресурсы..., 1972). Если в период весеннего половодья воды рек Чулым, Каргат, Сума мало минерализованы и имеют гидрокарбонатный характер (Ресурсы..., 1972), то в период летней межени воды рек бассейна замкнутого стока (Чулым, Каргат, Сума) относятся по классификации О.А. Алекина (1970) «к хлоридному классу группы магния или натрия (см. Таблица 1.3). Минерализация их составляет 531–1368 г/дм³, как правило, увеличиваясь от верхнего течения к нижнему» (Киприянова, 2013а).

Минерализация реки Карасук составляла по нашим данным 2006 г. – 1314 мг/дм³ ниже с. Быструха, 1456 г/дм³ – выше с. Черновка, 1835 мг/дм³ – выше с. Нижнечеремошное, 1023 г/дм³ – ниже с. Сорочиха.

1.4.2 Озера

Юго-восточная часть Западно-Сибирской равнины является одной из наиболее заозеренных в России, озерный фонд региона представлен 12475 водоемами, большая часть которых имеет небольшие размеры площадей – от 0,15 до 60 км² (Савченко, 1997). Водоемы этой территории относятся к Барабинско-Кулундинской биолимнологической области (Герд, 1959; Жадин, 1961).

По размеру площади акватории (Иванов, 1948) исследованные озера относятся к очень малым (от 0,1 до 1 км²), малым (от 1 до 10 км² – большинство обследованных озер), средним (от 10 до 100 км² – озера Саргуль, Урюм, Хорошее и др.), большим (100–1000 км² – озера Малые Чаны, Сартлан) и очень большим (от 1000 до 10000 км² – оз. Чаны).

Особенностью экосистем озер региона является то, что подвержены циклическим изменениям (Максимов, 1989) в соответствии с цикличностью гидрологического режима озер (Шнитников, 1950). «Периодические колебания уровня воды в озерах сопровождаются изменением минерализации, в связи с чем биологический режим озер непостоянен» (Экология озера Чаны, 1986).

Кроме того, по результатам анализа литературных, картографических и экспедиционных материалов, Н.В.Савченко (1997) выделил следующие генетические типы озерных котловин:

1. Суффозионно-просадочные, образование котловин которых «происходит вследствие вымывания подземными водами легкорастворимых частиц солей, цементирующих грунты, с последующим проседанием вышележащих толщ с образованием на поверхности западин, воронок, блюдец» (Савченко, 1997). Эти озера характеризуются малыми глубинами, овальной или округлой формой, мелкобухтовыми, ровными берегами (оз. Б. Агучак, Круглое, Песчаное и др.). Форма котловин, как правило, коническая, иногда параболическая и полушаровидная (Савченко, 1997).

2. «Озера, происхождение которых связано с водно-эрозионными и водно-аккумулятивными процессами» (Савченко, 1997). По долинам рек Оми, Тары, Тартаса преобладают старичные озера, «а в долинах рек Бурлы, Карасука, Каргата и Чулыма и Каргата – так называемые плесовые озера (разобщенные в межень плесы или

озеро-видные расширения рек» (Савченко, 1997). «плесовые озера (за редким исключением) всегда мелководные (0,6–2 м)» (Савченко, 1997).

3. Озера с котловинами вторичного происхождения, которые распространены на Васюганье, а также в Притарском, Омь-Тартасском и Барабинском ландшафтах (оз. Кугалы). Для водоемов характерны большие перепады глубин – от 1 до 18 м, приподнятость берегов, изрезанность берегов мелкими клинообразными заливами, близкой к цилиндрической формой котловин (Савченко, 1997).

4. «Озера, котловины которых совпадают с переуглубленными участками днищ ложбин древнего стока влажных эпох четвертичного периода – Бурлинской, Карасукской, Баганской» (Савченко, 1997). По мнению С.А. Архипова и др. (1970) и А.Г. Поползина (1967), такие котловины возникают вследствие образования «перемычек и плотин из аллювия в древних ложбинах стока» (Савченко, 1997). Котловины их отличаются вытянутыми (с северо-востока на юго-запад) формами, небольшой (0,4–4 м) глубиной и сложной береговой линией (озера Кривое, Кусган, Хорошее).

5. «Остаточно-реликтовые озера древнеозерных равнин» (Савченко, 1997, к которым относятся как крупные озера – Чаны, Убинское, Сартлан, – так «и многочисленные малые водоемы различной формы Сумы-Чебакинское и Нижнеомского ландшафтов. Во влажные эпохи четвертичного периода (4300–4000 и 2800–1800 лет назад) они представляли собой крупные единые водоемы. В последующие регрессивные фазы произошло усыхание пра-озер и распад их на многочисленные мелководные (0,3–1,2 м) водоемы (Пульсирующее..., 1982), различающиеся размерами, формой, характером береговой линии» (Савченко, 1997).

«Радиоуглеродная датировка нижних горизонтов озерных отложений показала, что зарождение и формирование всех типов котловин малых озер юга Западно-Сибирской равнины происходило в последние тысячелетия голоцена. Так, в частности, большинство котловин суффозионно-просадочного типа оформилось свыше 1900 лет назад. Остаточно-реликтовые озера (озера Чебаклы, Атаечье, Соленое, Абышкан и др.) равновозрастны периоду трансгрессивно-регрессивных фаз оз. Чаны (1000–2500 лет)» (Савченко, 1997).

Исследованные нами озера относятся к двум типам морфологической оценки, выделенным Н.В. Савченко на основании соотношения площадей литоральной профундальной зон – литоральному и литорально-профундальному.

1. Литоральный тип. К нему относятся 76 % общего числа озер региона, расположенных преимущественно в лесостепных и степных ландшафтах Глубины до 2 м в них занимают от 71 до 100 % площади озера. Максимальные глубины не превышают

3 м, средние варьируют от 0,3 до 1,6 м. Отношение площади зеркала к объему воды равно 0,52–28,2 (среднее – 2,21) (озера Б. Агучак. Угуй, Иткуль, Камбала, Карачи, Тухлое, Астроным).

2. Литорально-профундальный тип. Он объединяет 14,6 % общего числа озер, расположенных преимущественно в Притарском и Карасукско-Бурлинском ландшафтах. Площадь мелководья до 2 м составляет в них 31–70 %. Максимальные глубины увеличиваются до 5 м. Отношение площади водного зеркала к объему воды изменяется от 0,38 до 0,83 (среднее – 0,54). Типичными озерами являются Сартлан, Хорошее, Кривое и др.

Н.В. Савченко (1997) выделяет еще профундально-литоральный тип, характерный для небольшого числа озер территорий южной тайги и подтайги, но мы их не обследовали.

По условиям водообмена А.Г. Поползин (1967) подразделяет озера на такие основные гидрологические типы:

1. Бессточные озера, получающие водное питание исключительно за счет поверхностного и подземного стоков со своего собственного внутреннего бассейна. При наличии развитой речной сети в бассейне, как подтип бессточных озер, можно выделить озера конечные или устьевые, являющиеся водоприемниками впадающих в них рек или ручьев. Этот тип наиболее распространен (Чаны, Сартлан, Убинское и др.).

2. Сточные озера, являющиеся истоками рек или ручьев, но не имеющие собственных притоков. В основном, это небольшие озера, общее количество их, по сравнению с первым типом, невелико.

3. Проточные озера, через которые протекают реки или ручьи. Такие озера часто встречаются в верховьях рек и, реже, на других участках их течения. Это довольно значительные по площади водоемы (от одного до нескольких десятков квадратных километров). Общее количество их также невелико (Саргуль, Урюм, Титово, Кусган, Кротово и др.).

4. Пойменные озера, или озера-старицы. Обычно совсем небольшие озера, площадью по несколько гектаров, имеющие вытянутую или подковообразную форму (Поползин, 1967) (старицы Оби, Берди и остальных меандрирующих рек).

По многим мелким водостокам, впадающим в озера или вытекающим из них, сток наблюдается только в весеннее половодье и летом, после длительных дождей, в связи с чем связанные с ним озера в разные периоды года относятся к различным гидрологическим типам. Так, немало озер, в особенности, расположенных цепочками по межгрядным ложбинам, переполняясь и разливаясь весной, становятся сточными и

проточными, тогда как в остальное время года никакого водообмена с соседними озерами они не имеют. Такие озера и выделяются в особый смешанный тип (Поползин, 1967).

На обследованной территории озера распространены неравномерно, основное их количество приурочено к аллювиальным равнинам. Н.П. Белецкая (1988) выделяет три озерных района: Барабинский, Баган-Карасукско-Бурлинский и Касмалинский (Таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Количественная характеристика озерных районов юго-востока Западно-Сибирской равнины (по Н.П. Белецкой (1988))

Район	Площадь района, км ²	Суммарная площадь акватории, км ²	Заозеренность, %	Общее количество озер	Количество озер на 100 км ²
Барабинский	33330	3200 (без оз. Чаны)	9,7	1560	4
Баган-Карасукско-Бурлинский	7440	558	7,5	197	2-3
Касмалинский	16870	816	4,9	198	1,2

А.Г. Поползин (1967) выделил несколько озерных областей, в том числе, на обследованной нами территории это – Чано-Барабинская, Карасукская, озера ленточных боров Алтайского края и Алтайско-Кулундинская озерная область (Рисунок 1.8).

Н.В. Савченко (1997) выделил десять типов ландшафтов на юго-востоке Западной Сибири: Барабинский, Васюганский, Карасукско-Бурлинский, Нижнеомский, Омь-Тартасский, Прибаганский, Притарский, Причановский, Сумы-Чебаклинский, Убинско-Чулымский. «Геолого-геоморфологической основой при выделении ландшафтов в пределах Васюганья, Барабы и Северной Кулунды послужили геоморфологические районы, отражающие генетические и морфологические особенности рельефа. Выделенные ... ландшафты отличаются происхождением и формами рельефа, геотермическими условиями, почвенно-растительными группировками и т.д.» (Савченко, 1997). Исследованные нами водные объекты расположены в семи из десяти выделенных Н.В. Савченко ландшафтов (Рисунок 1.9).

1. Барабинский гривно-многоозерный ландшафт (озера Б. Агучак, Барчин, Ильчук, Кайлы, Камбала, Карасук, Кирино, Кислы, Кугалы, Кунлы, Кушаги, Сарбалык, Сосновое, Угуй) – суббореальный, равнинный, гидроморфный, северолесостепной (Савченко, 1997) (Рисунок 1.9, IV)



I – Чано-Барабинская озерная область, V – Карасукская озерная область, VI – озера ленточных боров Алтайского края, X – Алтайско-Кулундинская озерная область

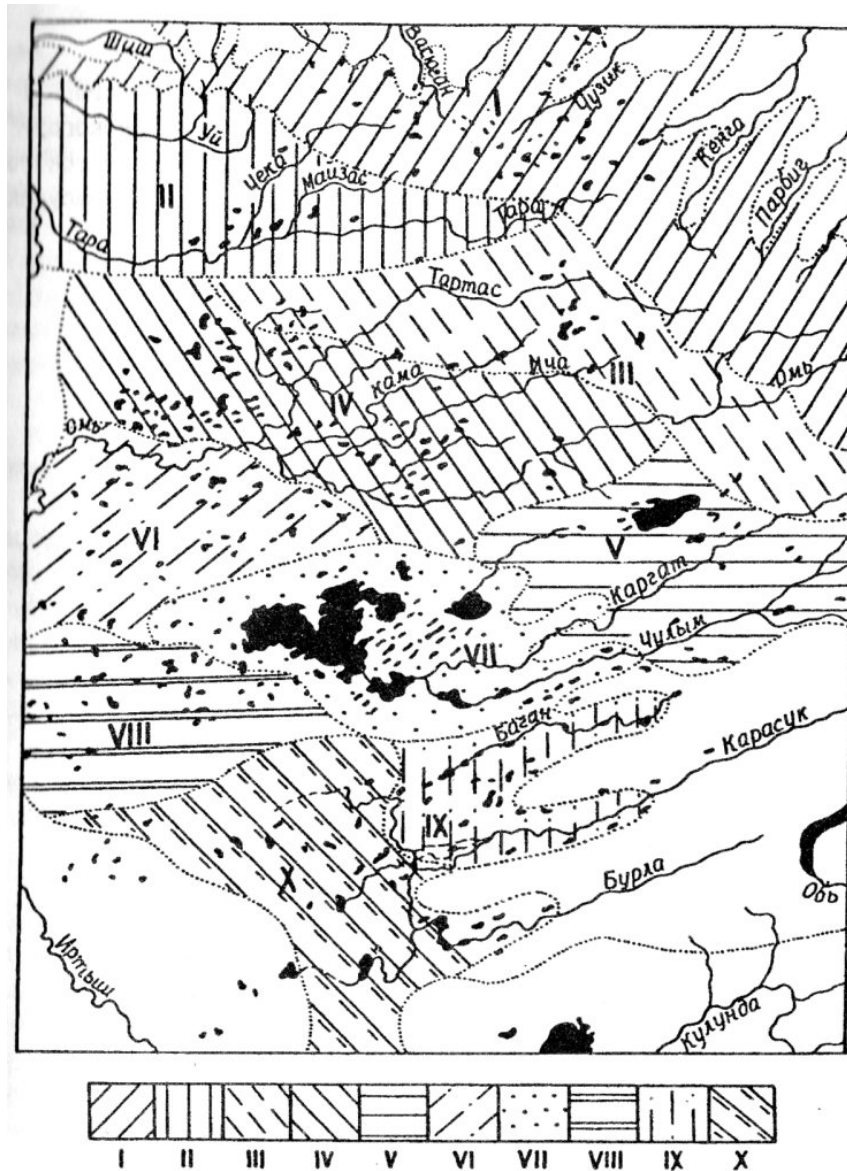
Рисунок 1.8 – Схема зонального районирования озер юга Обь-Иртышского бассейна по А.Г. Поползину (1967, фрагмент)

2. Убинско-Чулымский озерный (озера Убинское, Иткуль, Тотошное) – суббореальный, равнинный, гидроморфный, северолесостепной ландшафт (Савченко, 1997) (Рисунок 1.9, V).

3. «Нижнеомский озерный ландшафт» (Савченко, 1997) (озера Ембакуль, Карачи, Кулик, Яркуль (Чановский р-н)) – суббореальный, равнинный, аллювиально-гидроморфный, южнолесостепной ландшафт (Рисунок 1.9, VI).

4. «Причановский крупноозерный ландшафт» (Савченко, 1997) (озера Ближние Куты, Малый Сартлан, Маук, Отреченское, Саргуль, Сартлан, Суздалка, Урюм, Хомутиное, Чаны) – суббореальный, равнинный, элювиально-гидроморфный пониженный, южнолесостепной ландшафт (Рисунок 1.9, VII).

5. «Сумы-Чебаклинский остаточно-озерный ландшафт» (Савченко, 1997) (озера Абышкан, Горькое в окрест. с. Елизаветинка, Горькое в окрест. с. Поляново, Дуня, Каменное, Круглое, Крутобереговое, Лечебное в окрест. с. Яблоневка, Солёное в окрест. с. Мироновка, Сумы; Тухлое, Чебаклы) – суббореальный, равнинный, гидроморфный, колючностепной (Рисунок 1.9, VIII).



I – Васюганский, II – Притарский, III – Омь-Тартасский, IV – Барабинский гривно-многоозерный, V – Убинско-Чулымский озерный, VI – Нижнеомский озерный, VII – Причановский крупноозерный, VIII – Сумы-Чебаклинский остаточно-озерный, IX – Прибаганский озерный, X – Карасукско-Бурлинский озерный

Рисунок 1.9 – Картосхема озерных ландшафтов (Савченко, 1997)

6. «Прибаганский озерный ландшафт» (Савченко, 1997) (озера Индерь, Горькое в окрест. с. Лобино, Конев, Куклей, Лобинское, Яровое, безым. оз. в окрест. с. Конев) – суббореальный, равнинный, элювиальный, колючостепной (Рисунок 1.9, IX).

7. «Карасукско-Бурлинский озерный ландшафт» (Савченко, 1997) (озера Астродым, безым. оз. в окрест. с. Благовещенка (рабочее название «Матрёшка»), безым. оз. в окрест. с. Камышино, безым. оз. в окрест. оз. Красновишневое, Большое Солёное, Большой Баган, Горькое в окрест. г. Купино, Горькое в окрест. с. Новоключи, Горькое в окрест. с. Осинники, Горькое в окрест. с. Чернозёрка, Красновишнёвое, Кривое (бассейн

р. Бурла), Кривое (бассейн р. Карасук), Кротово, Кусган, Песчаное, Пресное в окрест. с. Владимировка, Разбойное, Студеное, Хорошее, Шульгина) – суббореальный, равнинный, элювиально-гидроморфный типично степной (Рисунок 1.9, X).

А.Г. Поползин пишет об азональности накопления хлористых и сернокислых солей в Чано-Барабинской озерной области. «Территория области сложена в основном неогеновыми соленосными породами. В отложениях неогена преобладают воды хлористых и сернокислых солей. Длительное взаимодействие воды и породы создало своеобразие химического состава озерных вод» (Поползин, 1967).

Н.В. Савченко (1997) подробно характеризует и особенности гидрохимического состава обследованного озерного региона. Так, в ландшафтах северной лесостепи (север Барабинского и Убинско-Чулымского) «распространены гидрокарбонатно-кальциевые, гидрокарбонатно-магниевые и гидрокарбонатно-натриевые воды. В центральных районах зоны озерные воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые, гидрокарбонатно-хлоридно-магниевые, хлоридно-гидрокарбонатно-натриевые и сульфатно-натриевые» (Савченко, 1997). На крайнем юге лесостепной и в степной зоне приоритет переходит к хлоридно-натриевым и хлоридно-магниевым водам. Степень минерализации вод также претерпевает соответствующие изменения. «Ультрапресноводные и пресноводные озера северных окраин лесостепной зоны сменяются в центральной ее частях водоемами с относительно повышенной минерализацией, а на крайнем юге – солоноватыми и даже солеными. От весны к зиме сумма растворенных ионов в озерных водах увеличивается в 1,8–2,4 раза – на севере [лесостепной] зоны и в 2,5–4 раза – на юге» (Таблица 1.5).

Обобщая данные по ландшафтно-зональным особенностям исследованного озерного региона, Н.В. Савченко пишет, что «в озерных ландшафтах юга Западно-Сибирской равнины в направлении с севера, северо-востока на юг и юго-запад в соответствии с общим уклоном рельефа и увеличении аридности климата происходит утяжеление механического состава почв и грунтов, увеличение степени их гидроморфности и засоленности и, соответственно, смена классов химизма озерных вод от гидрокарбонатного через сульфатно-и хлоридно-гидрокарбонатный до хлоридного. Аналогичная смена классов химизма всех природных вод наблюдается и в пределах каждого из выделенных нами лесостепных и степных ландшафтов – от наиболее высоких элементов рельефа (вершин грив и их склонов) к наиболее низким (к

межгрядным понижениям и озерным депрессиям). Основным фактором перераспределения солей в пределах территории конкретных озерных ландшафтов является рельеф, определяющий степень дренированности их отдельных частей» (Савченко, 1997).

Таблица 1.5 – Основные классы и группы химизма озерных вод различных ландшафтов юга Западно-Сибирской равнины (в скобках указан процент встречаемости озер с данным химизмом воды в ландшафте, по: Савченко, 1997)

Озерный ландшафт	Ионно-химический состав озерных вод (индекс по О.А. Алекину)	Пределы минерализации, мг/дм ³
Васюганский	C^{Ca} (28,6); C^{CaMg} (28,6); C^{CaNa} (14,2); C^{Na} (28,6)	32–172
Притарский	C^{Ca} (71,4); C^{Na} (14,3); C^{NaCa} (14,3)	51–293
Омь-Тартасский	C^{Na} (42,8); C^{Mg} (14,3); C^{MgNa} (14,3); CCl^{Mg} (14,3); CS^{Na} (14,3)	157–771
Барабинский	C^{Ca} (3,57); C^{CaMg} (3,57); C^{Mg} (7,14); C^{MgNa} (10,72); C^{Na} (25); C^{NaCa} (3,57); C^{NaMg} (3,57); CCl^{Mg} (7,14); ClC^{Na} (10,72); Cl^{Na} (10,72); Cl^{MgNa} (3,57); S^{Na} (7,14)	131–1902
Убинско-Чулымский	C^{Mg} (25); C^{Na} (25); CS^{Na} (25); CCl^{Na} (25)	670–1459
Нижнеомский	Cl^{Na} (66,6); C^{Na} (33,4)	600–3611
Причановский	Cl^{Na} (100)	768–8590
Сумы-Чебаklinский	Cl^{Na} (82,36); C^{Na} (17,62)	1950–311600
Прибаганский	Cl^{Na} (100)	1285–1531
Карасукско-Бурлинский	Cl^{Na} (66,66); SCl (22,22); C^{Na} (11,12)	790–3296

1.4.3 Новосибирское водохранилище

Новосибирское водохранилище находится в лесостепной зоне, относится к водохранилищам равнинного типа. Заполнение ложа происходило в 1957–1959 гг. Площадь водного зеркала составляет 1070 км², максимальная ширина – 22 км, длина – 185 км, наибольшая глубина – до 23 м при средней 9 м (Формирование береговой зоны ..., 1968). НПУ (нормальный подпорный уровень) поддерживается в среднем 126–128 дней в году с июня по сентябрь. Ежегодная осенне-зимняя сработка уровня обычно составляет 5 м (Васильев и др., 2000). Берега водохранилища изрезаны слабо, площадь заливов невелика, наиболее крупным заливом является Бердский (47,3 км²). Мелководья глубиной до 2 м при НПУ занимают 16 % площади акватории (180 км²) (Буторин, 1984). «Воды гидрокарбонатно-кальциевые, минерализация вод в летний период составляет 190–240 мг/л», рН – 7,7–8,2 (Васильев, 2000, цит. по: Киприянова, 2009д).

ГЛАВА 2 СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОДНОЙ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Синтаксономия водной и прибрежно-водной растительности занимает свое место в обобщающих сводках по растительности России (Korotkov, 1991; Ермаков, 2012; Ямалов, 2012, Гоголева, 2017 и др.) и мира (Miyawaki, 1972; Hilbig, 1995; Rodwell, 1995; Passarge, 1996; Rivas-Martínez, 2001; Christy, 2004; Kagan, 2004; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011; Biondi, 2012; Mucina, 2016 и др.). В России классификацией водных и прибрежно-водных сообществ с использованием подхода Ж.Браун-Бланке занимается целая плеяда активных исследователей. В Европейской части Российской Федерации это В.Б. Голуб (1990а, б, в; 2015 и др.), А.А. Бобров (2001, 2005а, б; 2006 и др.), Е.В. Чемерис (2004 и др.), Б.Ю. Тетерюк (2003, 2008, 2012, 2017 и др.), в Западной Сибири – Г.С. Таран (1994а, 1995а, б, 2004, 2005, 2008, 2017 и др.) и автор данной работы, в Восточной Сибири – В.В. Чепинога (2011, 2015), в Якутии – В.А. Филиппова (2011 и др.).

Далее мы опишем историю накопления сведений о водной и прибрежно-водной растительности изученного региона.

Барабинская низменность, Кулундинская равнина

История гидробиологического и ботанического изучения озер юга Обь-Иртышского междуречья была подробно рассмотрена в сводках Б.Г. Иоганзена с соавторами (Иоганзен, 1986) и Д.А. Дурникина (2015), что существенно облегчило работу над этой частью обзора.

В изучении водной и прибрежно-водной растительности региона можно выделить три основных больших этапа: дореволюционный, советский и постсоветский.

Первый период характеризуется накоплением географических данных о регионе, в том числе по озерам Обь-Иртышского междуречья (Паллас, 1786; Фальк, 1824; Миддендорф, 1870).

С эпохой развития промышленного капитализма в России (Иоганзен, 1986) и массовым переселением крестьян в восточные районы России после отмены крепостного права в 1861 г. и с освоением земель, в том числе, Сибири, проводились исследования водоемов и водотоков. Так, в трудах А.С. Скорикова (1913) содержатся сведения и о водной и прибрежно-водной растительности как кормовой базе для разведения рыбы.

С открытием в 1888 г. Императорского Томского университета водные объекты стали изучаться интенсивнее. Собранный С.И. Коржинским (профессором ботаники Томского университета (Иоганзен, 1986)) в 1890 г. гербарий содержал и харовые водоросли, найденные в озере Чаны. По его сборам был описан новый вид *Chara sibirica* Mig. (= *Ch. altaica* A. Br. emend. Hollerb.) (Голлербах, 1945; Migula, 1904). П.Н. Крылов выполнил самую значимую флористическую работу начала двадцатого века, написав «Флору Алтая и Томской губернии» (Крылов, 1901–1914), где для Кулунды указывается около 50 видов водной и прибрежно-водной флоры. В работе географа, ботаника и почвовед Г.И. Танфильева (1902) о Барабе и Кулундинской степи в пределах Алтайского округа содержатся сведения о флоре и растительности, в том числе, о 38 видах водных растений (Дурникин, 2014).

В начале 20-х гг. Сибирская ихтиологическая лаборатория (позднее – Сибирская научная рыбохозяйственная станция) под руководством А.И. Березовского разворачивает на Барабинских озерах комплексные круглогодичные исследования по изучению гидрохимии, планктона, бентоса, рыбы, продуктивности озер, в том числе зарослей высших растений, итогом которых является выдающиеся работы А.И. Березовского (1927, 1935) (цит. по: Иоганзен, 1986).

В 1931 г. проводятся исследования Барабинских озер в связи с задачей оценки запасов нитчатых водорослей как сырья для производства бумаги (Вележев, 1932).

В 1932 г. озеро Чаны посетила экспедиция ботанического кабинета Ленинградского университета. Материалы по водорослям обработал Н.Н. Воронихин, который уделил большое внимание массовым макроводорослям озера Чаны – кладофорам (Воронихин, 1941).

С 1931 г., начинаются планомерные исследования сотрудниками вновь созданной кафедры ихтиологии и гидробиологии Томского университета. Впервые была выявлена многолетняя периодичность уровня воды озера Чаны (Иоганзен, 1939, 1956).

С 1932 г. исследованием Барабинских озер занимается Западно-Сибирское отделение ВНИОРХ (Томск), в основной работе которого этого периода (Дулькейт, 1935), в которой Т.Г. Поповой охарактеризованы флора, распределение растительности, зарастаемость озера макрофитами, запасы фитомассы. Сведения о флоре озера Чаны можно почерпнуть и из работ А.Н. Формозова (1934) и А.А. Смиренского (1951).

С 1940 г. барабинские озера исследует А.В. Шнитников, сделавший большой вклад в освещение вопроса о внутривековых колебаниях озер региона (Шнитников, 1950).

Послевоенные годы характеризуются организацией новых научных учреждений. В 1947 г. создано Барабинское отделение ВНИОРХ (впоследствии – Новосибирское отделение СибрыбНИИПроекта), в ЦСБС СО РАН появляется лаборатория альгологии, в Биологическом институте СО АН СССР – кабинет ихтиологии и гидробиологии, которые развернули планомерные исследования озер региона (Иоганзен, 1986).

В советское время водоемы региона изучались очень интенсивно, особенно после попыток активного освоения биоресурсного освоения озер, в том числе, с целью акклиматизации ондатры, добычи сапропеля и т.д. Среди разноплановых работ того времени имеется и информация о прибрежной флоре минерализованных озер, в том числе Бурлинской озерной системы (Вандакурова, 1950). Водные и прибрежно-водные растения изучались в тот период как кормовая база ондатры (Корсаков, 1956; Красовский, 1962; Климов, 1969).

В.М. Катанская в своей работе по растительности озера Чаны (Катанская, 1982, 1986) отметила 13 видов водных прибрежно-водных растений, выявила ценотическое разнообразие системы оз. Чаны. (8 формаций), особенности зарастания различных плесов, изучила продуктивность основных ценозообразователей. Ее результаты по растительности водных объектов Северного Казахстана (Катанская, 1969; 1970) представляют большой интерес в теоретическом и сравнительном аспекте.

Исследовались многолетние колебания уровня озер региона (Максимов, 1979; Максимов, 1989).

В работах Б.Ф. Свириденко по Обь-Иртышскому междуречью и прилегающим районам Северного Казахстана приводятся характерные для водных и прибрежно-водных макрофитов диапазоны минерализации, рН, глубины, состав донных отложений (Свириденко Б.Ф., 2000), созданы систем жизненных форм ведущих групп флоры водоемов (Свириденко Б.Ф., 1997), имеются сведения о ценотическом разнообразии макрофитной водной и прибрежно-водной растительности Обь-Иртышского междуречья, в основном, Северного Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000, 2005 и др.). Совместно с коллегами им исследована возможность использования гидромacroфитов в комплексной оценке экологического состояния водных объектов Западно-Сибирской равнины (Свириденко Б.Ф., 2011). Работы содержат ценные сведения о разнообразии, экологии и ценотической роли макроводорослей, в том числе харовых (Свириденко Б.Ф., 2000, 2013а, 2015; Свириденко Т.В. 2005; 2009; 2010а,б,в; 2012а,б, в; 2013; 2014а, б.; 2015а,б,в, г, д; 2016 и др.).

С 1990-х гг. в основном прикладными аспектами изучения водной и прибрежно-водной флоры Обь-Иртышского междуречья и продуктивности макрофитов занимается Е.Ю. Зарубина (Зарубина, 1996, 1997; 1998; 1999; 2005; 2011, 2013, Кириллов, 1996, 1997, 2008, 2009; 2010).

Д.А. Дурникин, начиная с 1996 г., внес существенный вклад в изучение водной и прибрежно-водной флоры Обь-Иртышского междуречья (Дурникин, 2000, 2001а,б; 2002а, б; 2011а-в; 2012а, б, 2015 и др.). Он провел инвентаризацию флоры озер, выполнил систематический, ареалогический и экологический анализ гидро- и гигрофитной флоры (Дурникин, 2013); рассмотрел основные этапы развития флоры водоемов юга Обь-Иртышского междуречья в кайнозое (Дурникин, 2014). Материалы его исследований использованы при составлении определителей (Определитель..., 2003), Красных книг (Красная книга Алтайского края, 2006; 2009). Также им сделан очень добротный обзор истории изучения флоры и растительности водоемов и водотоков юга Обь-Иртышского междуречья (Дурникин, 2015).

С 2001 г. изучением растительных сообществ водных объектов Обь-Иртышского междуречья занимается автор данной работы. В публикациях содержится информация о флористических находках, современном состоянии растительности, классификации растительных сообществ, а также по экологии водных и прибрежно-водных растений Барабинской низменности и Кулундинской равнины (Киприянова, 2003, 2005, 2007, 2008, 2009гб 2010 а, б, 2011 а, б, 2013а, б, 2014д, 2017 в, 2018а, б и др.).

Верхняя Обь

Сведения в водной и прибрежно-водной флоре Верхней Оби можно почерпнуть из работ Д.В. Золотова и Г.С. Тарана, занимающихся исследованиями, в том числе, и поймы Верхней Оби (Золотов, 2008а,б и др.), работах М.М. Силантьевой (2006, 2007, 2008, 2013а, б и др.).

Основательные и подробные статьи Г.С. Тарана по пойме Верхней Оби содержат богатый материал о пойменных лесах (Таран, 2015а, б, в, г) и других сообществах поймы, в том числе, пойменном эфемеретуме (Таран, 2017 и др.).

Новосибирское водохранилище

Г.Г. Павловой (1961) была дана краткая характеристика растительности района Новосибирского водохранилища до затопления ложа, была составлена геоботаническая карта ложа планируемого водохранилища.

«После заполнения водохранилища особенности его растительного покрова» (Киприянова, 2009д) кратко упомянуты в работах специалистов по фитопланктону,

фито- и зообентосу Г.Д. Левадной (1964, 1982), Л.А. Благовидовой с соавторами (Благовидова, 1973). «В.Н. Гусевой (1973) была осуществлена интродукция водяного риса *Zizania latifolia* Turcz. в Шарапский залив водохранилища» (Савкин, 2014), «Л.В. Березина (1976) по результатам исследований 1971–1972 гг.» (Киприянова, 2009д) составила «характеристики основных формаций высшей водной растительности (флористический состав, глубины произрастания, ярусность, проективное покрытие, надземная фитомасса)» (Киприянова, 2009д), описала «распределение растительности по акватории водохранилища» (Киприянова, 2009д). Т.В. Мальцева в 1975–1976 гг. занималась изучением сообществ макрофитов Шарапского залива водохранилища (Мальцева, 1981, 1987).

В 1995–1997 гг. автором данной работы была исследована водная и прибрежно-водная растительность Бердского залива водохранилища (Киприянова, 2000). С 2007 по настоящее время автором вместе с другими сотрудниками Института водных и экологических проблем по результатам комплексных экспедиционных работ получены данные о современном видовом и ценоотическом составе, а также продуктивности высшей водной и прибрежно-водной растительности (Киприянова, 2009д, 2012, Киприянова, 2014а-г, Зарубина, 2014а).

Водная и прибрежно-водная растительность **малых рек** Новосибирской области в течение трех лет исследовались М.А. Клещевым в рамках дипломного проекта под руководством автора данной работы (Клещев, 2004, 2005, 2006; Киприянова, 2008а, 2019в).

Алтае-Саянская горная система

В сводке выдающегося геоботаника А.В. Куминовой (Куминова, 1960) о флоре и растительности водных объектов Алтая дана очень краткая информация, более подробно водная флора и растительность исследуются позже другими исследователями.

Сведения о водной флоре и растительности водоемов и водотоков Алтая содержатся в работах В.В. Ильина, детально исследовавшего макрофиты озер Алтая и защитившего по этой тематике кандидатскую диссертацию (1971, 1974, 1981, 1982, 1984, 1987 и др.), Д.А. Дурникина с соавторами (Дурникин, 2000, Дурникин, 2005), Е.Ю. Зарубиной с соавторами, в течение ряда лет изучавших в большей степени флору, в меньшей – растительность Телецкого озера и некоторых других водоемов, а также водотоков бассейна Оби (Зарубина, 2004; 2006а, б; в, 2013а, 2016 и др.).

Исследования флоры и растительности водных объектов Салаирского кряжа начаты с работ Н.Н. Лашинского мл. (Лашинский, 1993) и продолжены автором данной

рукописи (Киприянова, 1999а, б; Киприянова, 2008г), в том, числе, в соавторстве с Н.Н. Лашинским (Киприянова, 2000а; Лашинский, 2009).

Исследованиями флоры и экологическими закономерностями распространения водных макрофитов Кузнецкого Алатау занимался вдумчивый и интересный ботаник П.А. Волобаев (1989а, б; 1990а, б; 1991а, б и др.). В его трудах много сведений о флористических находках в Кемеровской области. Им проделана значимая и интересная работа по морфометрии и экологии рдестов подрода *Coleogeton* (Волобаев, 1991в; 1993), послужившая поводом подробно разобраться с некоторыми аспектами систематики и экологии этой интересной группы видов.

Г.В. Борисова исследовала возможность использования высших водных растений южной части Кемеровской области в биологической доочистке сточных вод (Борисова, 1990 и др.).

Западная Сибирь в целом

Материалы по флоре всех рабочих районов исследований содержатся в многочисленных сводках по Сибири, являющихся плодом многолетних трудов сотрудников организаций СО РАН.

Это 14-томная «Флора Сибири» (1988–2003). Л.И. Кашиной (1988) были обработаны семейства *Potamogetonaceae*, *Ruppiaceae*, *Zannichelliaceae*; И.М. Красноборовым – семейства *Isoëtaceae*, *Marsileaceae*, *Salviniaceae*; И.М. Красноборовым совместно с Е.И. Коротковой – семейства *Juncaginaceae*, *Typhaceae*, *Vitaceae*; С.А. Тимохиной – *Sparganiaceae*, *Alismataceae*, *Hydrocharitaceae*; Д.Н. Шауло – *Equisetaceae*, В.М. Ханминчуном – *Najadaceae*; Н.К. Ковтонюк – *Ceratophyllaceae*, *Nymphaeaceae*; Н.В. Власовой – *Haloragaceae*. Невозможно переоценить труд составителей определителей растений Новосибирской (2000), Кемеровской (2001) областей, Алтайского края (2003) и Республики Алтай (2012), Тюменской области (2017), а также составителей обобщающих сводок по флоре Сибири (Конспект флоры Сибири, 2005; Конспект флоры Азиатской России, 2012; Эбель, 2012).

Изучением водной и прибрежно-водной флоры и растительности Западной Сибири в целом активно занимались и занимаются в настоящее время Б.Ф. Свириденко и Т.В. Свириденко с учениками (Свириденко Б.Ф., 2007, 2009, 2011, 2012, 2013а,б, 2015; Свириденко Т.В., 2009, 2010а,б,в; 2012а,б,в, 2014а,б, 2015а, б, 2016а,б и др., Токарь, 2005, 2006; Евженко, 2010, 2011; Ефремов, 2011, 2012, 2016а, б, в; Efremov, 2017 и др.) в основном на территории Омской, Тюменской областей и Ханты-Мансийского

автономного округа. Особенно ценен вклад этой группы исследователей в изучение видового состава и экологии макроводорослей региона, эколого-фитоценологических особенностей представителей семейства Hydrocharitaceae, биоиндикационной значимости макрофитов на огромной территории Западной Сибири.

С.А. Николаенко изучает растительность водных экосистем Тобол-Ишимской лесостепи (Николаенко, 2005; 2009а,б; 2011 и др.). Сведения о флоре и растительности водных объектов Зауралья можно почерпнуть из работ Н.И. Науменко (2008 и др.). Изучением флоры и вопросами охраны редких видов Тюменской области, в том числе и водных растений, активно занимается В.А. Глазунов с коллегами (Глазунов, 2002; 2004; Николаенко, 2009б; Глазунов, 2017 и др.).

Р.Е. Романов углубленно занимается изучением видового состава и экологии харовых водорослей и их сообществ, в том числе, и совместно с автором данной работы (Романов, 2009, 2017; Romanov, 2010, Киприянова, 2013а и др.).

Таким образом, водные объекты обширной территории юго-востока Западной Сибири в целом изучены довольно основательно флористически, причем, исследована флора не только высших, но и низших растений. В меньшей степени были исследованы состав и экологические особенности водной и прибрежно-водной растительности. Полных геоботанических описаний в этих работах почти не приводилось, в результате, подробные сведения, позволяющих построить обоснованную классификацию водной и прибрежно-водной растительности региона, отсутствовали. Практически отсутствовали в регионе работы по классификации водных и прибрежно-водных сообществ, выполненные с использованием подхода Браун-Бланке, общепринятого в европейских странах и уже получившего широкое распространение в России. Синтаксономические построения для растительности водных объектов Западной Сибири с использованием метода эколого-флористической классификации были выполнены преимущественно по прибрежно-водным сообществам (Таран, 1994а, 1995а, 1996, 1997; 2017; Ильина, 1988; Falinski et al., 1990), а работы с охватом как прибрежно-водных, так и водных сообществ до проведения наших исследований были относительно немногочисленны и выполнялись, в основном, в лесной зоне Западной Сибири (Таран, 1994б, 1998, 2000а, б; 2004, 2005, 2008). В связи с этим актуальна поставленная нами в данной работе цель по выявлению ценологического разнообразия растительности водных объектов с использованием эколого-флористической классификации и определению основных эколого-географических факторов ее дифференциации.

ГЛАВА 3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Районы исследований и объем материала

Наши исследования проводились на юго-востоке Западной Сибири в понимании Г.Д. Рихтера (Западная Сибирь, 1963), который выделяет отдельно, кроме Западной и Восточной, еще Среднюю Сибирь. «Обширный край, издавна называющийся Западной Сибирью, расположен в срединной части территории Советского Союза. Его составляют одна из самых крупных низменных равнин земного шара - Западно-Сибирская равнина - и части гор Южной Сибири: Кузнецкого Алатау, Салаирского кряжа, Горной Шории и расположенной южнее Алтайской горной страны. В природном отношении эти части Западной Сибири весьма различны, но все они, взятые в совокупности, составляют крупный Западно-Сибирский экономический (экономико-географический) район, в который входят Омская, Томская, Новосибирская и Кемеровская области и Алтайский край с Горно-Алтайской автономной областью» (Западная Сибирь, 1963). Помимо всего, выбранная территория включает большое типологическое разнообразие водных объектов, что позволило охватить основную часть ценоотического разнообразия водной и прибрежно-водной растительности указанной территории.

Диссертационная работа выполнена на материалах автора, собранных в экспедициях 1995–2017 годов на территории в основном Новосибирской области, а также Кемеровской области, Алтайского края и Республики Алтай (Рисунок 3.1). Северо-западная часть территории исследований относится к Западно-Сибирской равнине, юго-восточная – к Алтае-Саянской горной системе.

Всего в работе использовано около 1600 геоботанических описаний, из них основная часть сделана автором, кроме того, использованы около 130 описаний, выполненных М.А. Клещевым и около 100 описаний, выполненных Н.Н. Лацинским. На территории Барабинской низменности выполнено 400 полных геоботанических описаний); Кулундинской равнины – 400 описаний; Салаирского кряжа – 280; Горной Шории – 61); Алтая – 61 (27 описаний – река Иша, 34 – озера); «в системе Верхней Оби, включая р. Обь, протоки, пойменные озера, Новосибирское водохранилище и некоторые притоки» (Киприянова, 2018в) – 500 описаний.

Для описания особенностей географического распространения водной и прибрежно-водной растительности мы выделили четыре рабочих района: Алтае-Саянский (АС), в который входят Салаирский кряж, Горная Шория, северо-западная

часть Алтая, прилегающая к Западно-Сибирской равнине, Предалтайская равнина, Присалаирская равнина; Приобский (П), включающий часть Приобского плато и Черепановскую равнину; Барабинский (Б), содержащий исследованную часть Барабинской низменности, в том числе, бассейн реки Баган, и Кулундинский (К), в которых входит исследованная часть Кулундинской равнины (Рисунок 3.2). Предгорья нами принимаются как часть гор, а не как часть Западно-Сибирской равнины.

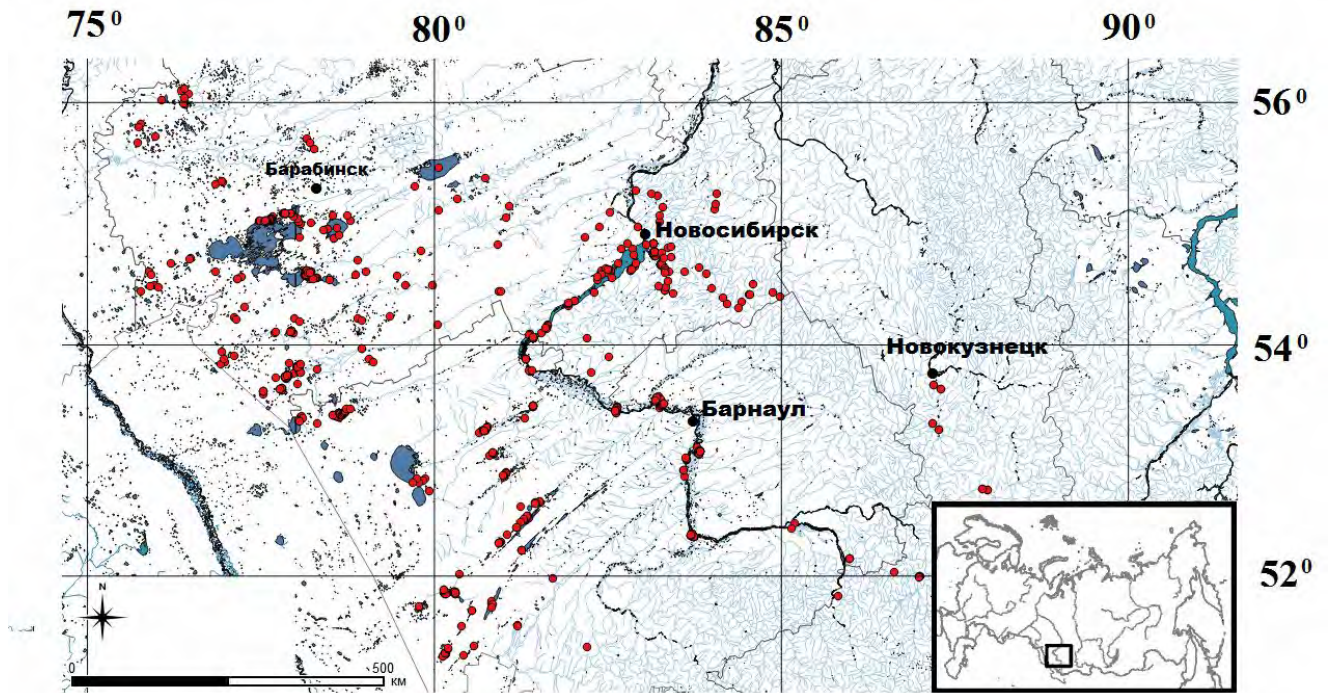
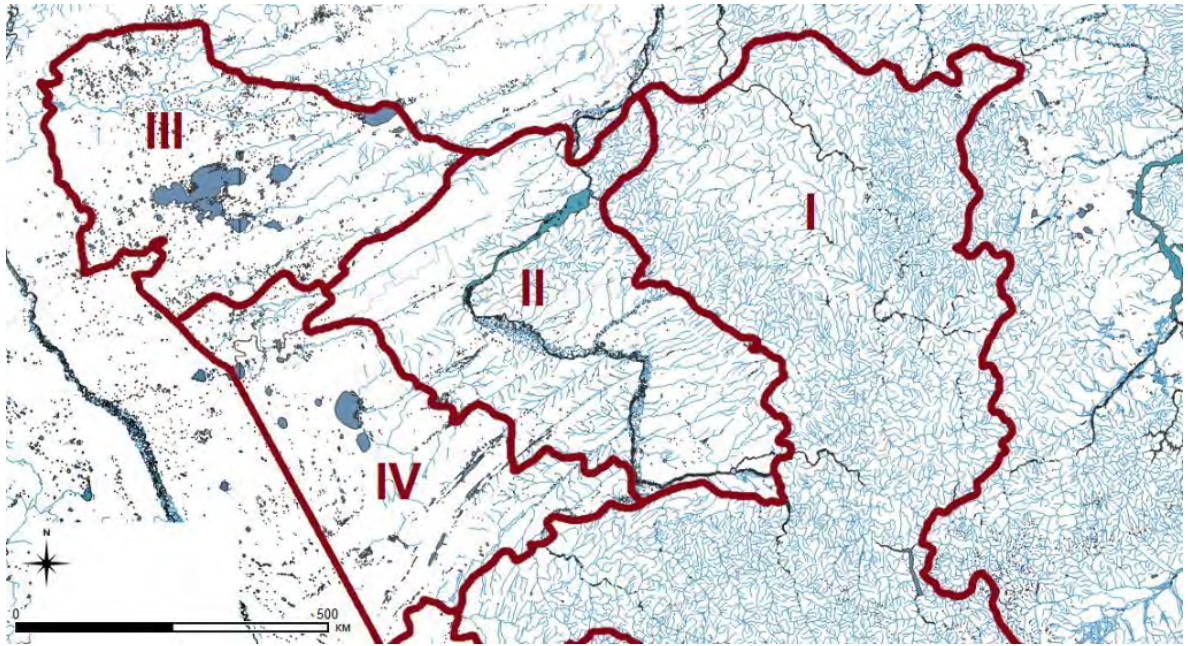


Рисунок 3.1 – Географическое положение района исследований, точки работ автора

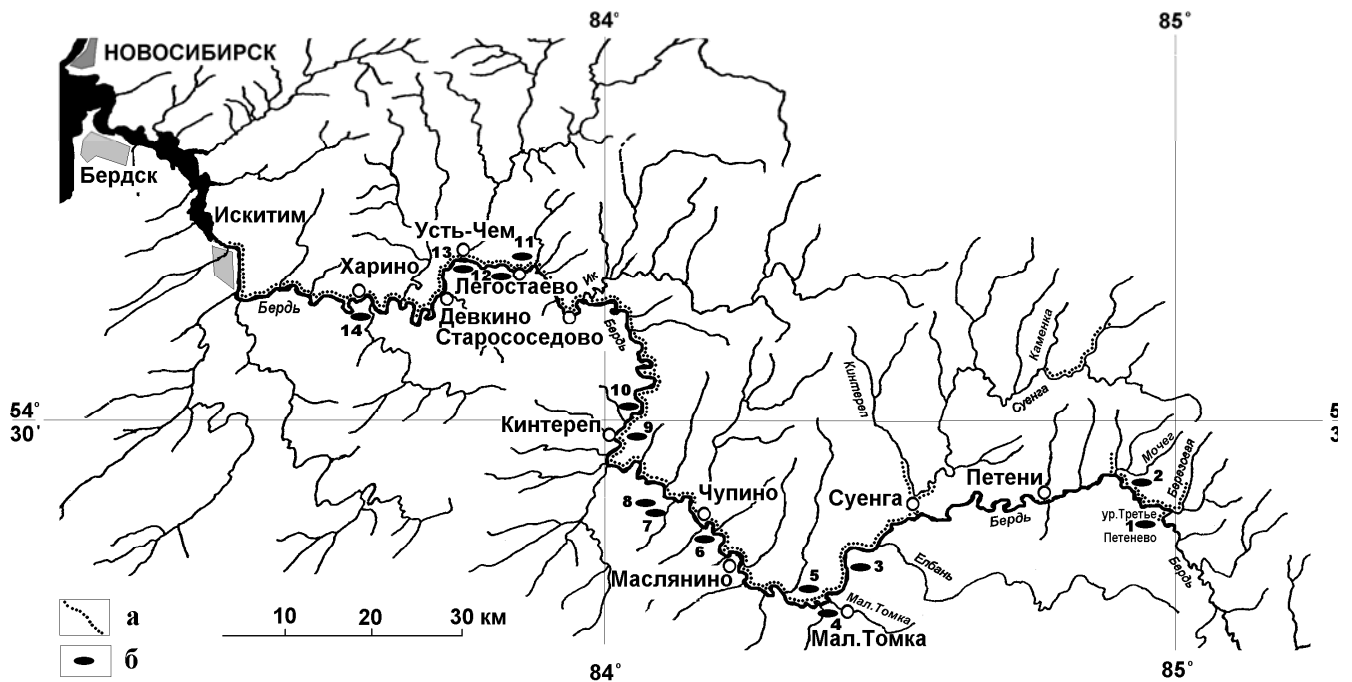
Сбор натурального материала выполнен, в основном, маршрутным методом.

В 1995–1997 гг. «были собраны материалы в бассейне реки Бердь» (Киприянова, 2008г). «Пешеходными маршрутами пройдены: 4 км береговой линии р. Березовая выше устья; 6 км береговой линии р. Бердь от урочища Третье Петенево до устья р. Мочег (сделано 35 описаний); 2,5 км береговой линии р. Мочег вверх от устья; 9 км вдоль р. Суенга от горы Марьиной до устья р. Каменка (сделано 22 описания); 6 км береговой линии р. Кинтереп вверх от устья. Сплавным способом (на байдарке) пройдено 3 км р. Суенга от плотины Суенгинской ГЭС до устья; 192 км русла р. Бердь от устья р. Суенга до г. Искитим (сделано 97 описаний)» (Рисунок 3.3) (Киприянова, 2008г). В Бердском заливе мы обследовали 20-километровый участок береговой линии, и такой же по длине участок центральной части залива (выполнено 90 описаний).



Цифрами обозначены: I – Алтае-Саянский (АС), II – Приобский (П), III – Барабинский (Б), IV – Кулундинский (К) районы

Рисунок 3.2 – Изученная территория, рабочие районы



а – маршруты исследований; б – обследованные старицы бассейна Берди (цифры см. в тексте)

Рисунок 3.3 – Карта-схема обследованных участков системы р. Берда

Кроме исследования русловой части Берди, нами обследована растительность Суенгинского пруда (27 геоботанических описаний), дражных отстойниках малых рек Салаирского кряжа (более 80 описаний) (Лашинский, 2009), Бердского залива Новосибирского водохранилища (Киприянова, 2000б), а также 14 стариц бассейна Берди (сделано около 90 полных геоботанических описаний). Были обследованы следующие старицы (см. Рисунок 3.3): 1 – НСО, Масл. р-н, зарастающая старица в окрест. урочища Третье Петенево, левобер. Берди; 2 – НСО, Масл. р-н, зарастающая старица в 800 м на юго-восток от устья р. Северный Мочег, правобер. Берди; 3 – НСО, Масл. р-н, старица в 2 км на юго-юго-запад от с. Серебренниково, левобер. Берди*¹; 4 – НСО, Масл. р-н, старица в 2,5 км на северо-запад от с. Малая Томка, левобер. Берди*; 5 – НСО, Масл. р-н, старица в 2,5 км на восток от с. Мамоново, правобер. Берди*; 6 – НСО, Масл. р-н, старица в 2 км на юго-юго-восток от с. Чупино, левобер. Берди; 7 – НСО, Масл. р-н, старица оз. Большое в 2 км на северо-запад от с. Пайвино, левобер. Берди*; 8 – НСО, Масл. р-н, старица оз. Хомутино в 2 км на северо-запад от с. Пайвино, левобер. Берди; 9 – НСО, Масл. р-н, старица Длинная 1,5 км на восток от с. Кинтереп, правобер. Берди*; 10 – НСО, Масл. р-н, старица оз. Черторой в 4 км на северо-восток от с. Кинтереп левобер. Берди*; 11 – НСО, Иск. р-н, старица оз. Хомутинка (нижняя) в 2 км на северо-северо-восток от с. Легостаево, правобер. Берди; 12 – НСО, Иск. р-н, старица в с. Легостаево у льнозавода, левобер. Берди; 13 – НСО, Иск. р-н, старица оз. Старица в 3 км на юго-запад от с. Усть-Чем, левобер. Берди; 14 – НСО, Иск. р-н, старица оз. Круглое в 2 км на юго-юго-запад от с. Харино, левобер. Берди (Лашинский, 2009).

В 2000 г. выполнялись геоботанические работы в бассейне р. Кондома. Было сделано более 50 геоботанических описаний, собрано около 200 гербарных листов сосудистых растений. Было обследовано три участка р. Кондома: верхнее течение Кондомы от устья р. М. Кондома до устья р. Мундыбаш (обследован участок выше г. Таштагол протяженностью 5 км, сделано 7 описаний), среднее течение р. Кондома от устья р. Мундыбаш до с. Сарбала (обследован участок русла Кондомы от с. Подкатунь до пос. Кузедеево, протяженностью 10 км, сделано 13 описаний), нижнее течение р. Кондома (обследован участок от г. Осинники до с. Смирновка. протяженность обследованного участка 10 км, сделано 10 описаний). Кроме того, были обследованы: участок р. Малая Кондома, протяженностью 5 км, трансформированный в результате

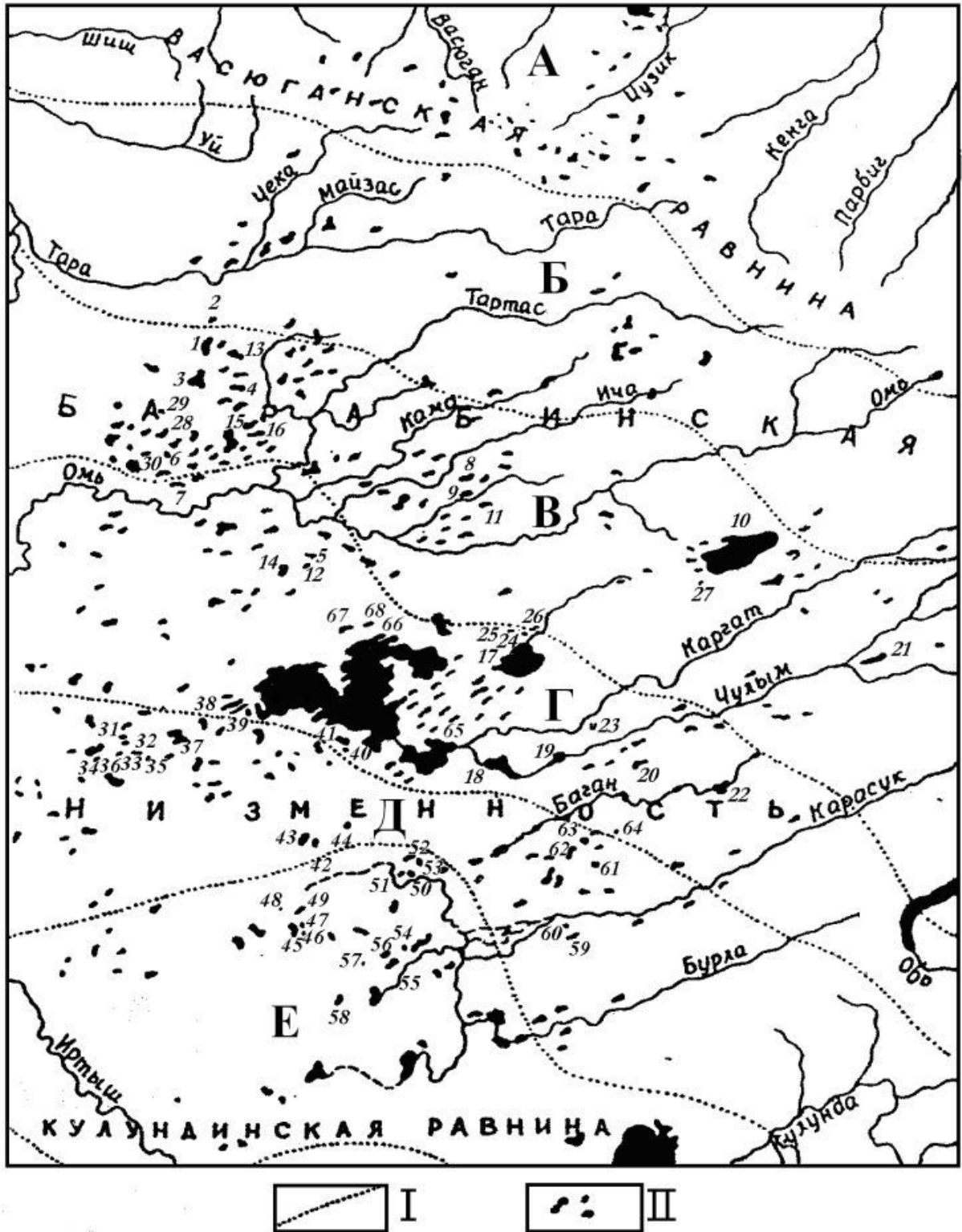
¹ * – слабо заболоченные старицы

дражной добычи золота (10 геоботанических описаний), одна относительно слабо заболоченная старица в окрест. с. Смирновка, (10 описаний) и одна сильно заболоченная старица (составлено 8 описаний).

В 2001–2002 гг. мы выполнили «около 50 полных геоботанических описаний, отобрали около 100 гидрохимических проб» (Киприянова, 2005) в водоемах системы оз. Чаны – озерах Саргуль, Урюм, Малые Чаны, Яркуль, Чинияхинском, Тагано-Казанцевском, Яркоковском, Юдинском плесах озера Чаны (Киприянова, 2005).

В ходе выполнения работ по проекту РФФИ № 01-04-49893 с 2001 по 2003 г. мы обследовали более 60 озер лесостепной и степной зон Новосибирской области (Рисунок 3.4). Получен обширный натурный материал по гидрохимическим особенностям озер, видовому и ценоотическому составу водной и прибрежно-водной растительности, сделано более 300 полных геоботанических описаний, собрано 500 листов гербария, проанализировано около 70 гидрохимических проб.

Исследованы следующие озера (см. Рисунок 3.4): 1. Большой Агучак; 2. Кугалы; 3. Угуй; 4. Сарбалык; 5. Яркуль (Чановский р-н); 6. Ильчук; 7. Кулик; 8. Барчин; 9. Камбала; 10. Убинское; 11. Кайлы; 12. Карачи; 13. Кислы; 14. Ембакуль; 15. Кунлы; 16. Карасук; 17. Сартлан; 18. Урюм; 19. Саргуль; 20. Суздалька; 21. Иткуль; 22. Индерб; 23. Хомутиное; 24. Маук; 25. Ближние Куты; 26. Малый Сартлан; 27. Тотошное; 28. Сосновое; 29. Кирино; 30. Кушаговское; 31. Горькое в окрест. с. Полянково; 32. Крутобереговое; 33. Дуня; 34. Сумы; 35. Солёное в окрест. с. Мироновка; 36. Каменное; 37. Абушкан (Абышкан) в окрест. с. Малиновка; 38. Горькое в окрест. с. Елизаветинка; 39. Лечебное в окрест. с. Яблоневка; 40. Круглое; 41. Тухлое; 42. Солёное в окрест. с. Камышино; 43. в окрест. с. Камышино; 44. Горькое в окрест. г. Купино; 45. Красновишнёвое; 46. Безым. в окрест. оз. Красновишневое; 47. Шульгина; 48. Безым. в окрест. с. Благовещенка; 49. Большой Баган; 50. Пресное в окрест. с. Владимировка; 51. Разбойное; 52. Горькое в окрест. с. Новоключи; 53. Горькое в окрест. с. Осинники; 54. Бол. Горькое в окрест. пос. Чернозёрка; 55. Кротово; 56. Кусган; 57. Большое Солёное; 58. Студёное; 59. Лобинское; 60. Горькое в окрест. с. Лобино; 61. Яровое; 62. Конево; 63. Безым. оз. в окрест. с. Конево; 64. Куклей; 65. Малые Чаны; 66. Чаны; 67. Отреченское; 68. Безым. оз. в окрест. с. Белово.



I – границы ландшафтных зон и подзон: А – южной тайги; Б – подтайги; В – лесостепи северной; Г – лесостепи южной; Д – степи колючей; Е – степи типичной (по Савченко, 1997), II – озера

Рисунок 3.4 – Схема озер юга Западно-Сибирской равнины (пронумерованы обследованные озера)

Река Иша обследовалась в июле-августе 2004 г. Были обследованы участки верхнего, среднего и нижнего течения, на каждом из которых пешими и лодочными

маршрутами пройдено не менее 4 км, исследована одно пойменное озеро. Сделано 32 геоботанических описания (28 – в водотоке, 4 – на старице). В верхнем течении исследован участок выше с. Ускуч (Республика Алтай, Чойский р-н), в среднем – участок выше с. Чоя (Республика Алтай, Майминский р-н). В нижнем течении обследован участок между с. Карагуж и с. Усть-Иша и участок между с. Курлек и с. Новозыково (АК, Красногорский р-н).

На реках Чулым и Каргат материалы были собраны в июле-августе 2005 г. «Было выполнено ... 80 полных геоботанических описаний, собрано более 100 листов гербария. На каждом из 11 ключевых участков было обследовано в ходе пеших (верхнее, среднее течение) и лодочных (нижнее течение, устье) маршрутов около 2 км русла реки» (Киприянова, 2013а): «1) верхнее течение р. Каргат: Каргатский р-н, р. Каргат выше с. Верх-Каргат; 2) среднее течение р. Каргат: Каргатский р-н, р. Каргат выше пос. Старомихайловский; 3) нижнее течение р. Каргат: Здвинский р-н, р. Каргат выше с. Хапово; 4) устьевой участок р. Каргат: Здвинский р-н, р. Каргат у устья; 5) верхнее течение р. Чулым: Чулымский р-н, р. Чулым выше г. Чулым; 6) среднее течение р. Чулым: Доволенский р-н, р. Чулым выше с. Ярки; 7) нижнее течение р. Чулым: Здвинский р-н, р. Чулым выше с. Нижний Чулым; 8) устьевой участок р. Чулым: Здвинский р-н, р. Чулым выше места слияния рек Чулым и Каргат; 9) верхнее течение р. Сума: Чулымский р-н, р. Сума в окрест. пос. Малиновский (нежил); 10) среднее течение: Чулымский р-н, р. Сума в окрест. пос. Малосуминский (нежил); 11) нижнее течение: Каргатский р-н, р. Сума в окрест. с. Усть-Сумы» (Киприянова, 2013а).

Растительность реки Карасук была обследована в июле-августе 2006 г. на 3 ключевых участках. В верхнем течении был обследован участок реки р. Карасук выше с. Быструха (Новосибирская обл., Кочковский р-н). В среднем течении – участок р. Карасук выше с. Нижнечеремошное (Новосибирская обл., Красноозерский р-н). В нижнем – участок реки Карасук ниже с. Сорочиха (Новосибирская обл., Карасукский р-н). Озера Кротово, Большое Горькое и Студеное были обследованы в 2003 г., в 2006 г. проведены гидрботанические исследования на озерах Кротово, Кусган и Кривое, в 2009 году – на озерах Астродым, Титово, Мелкое (Киприянова, 2010а, б).

В 2007–2012 гг. мы исследовали растительность нескольких ключевых участков Новосибирского водохранилища. В верхней части водоема нами обследованы протоки в окрест. с. Дресвянка, Крутихинское мелководье в окрест.

сел Крутиха и Усть-Алеус, залив р. Малый Чингис; в средней и нижней частях были – Ирменский плес, Бердский, Караканский, Мильтюшский и Шарапский заливы (Киприянова, 2009д, е, 2012; Визер, 2010 и др.). Всего сделано более 200 полных геоботанических описаний, собрано более 300 листов гербария.

В рамках изучения морфологических, генетических и экологических особенностей видов рода *Stuckenia* (Potamogetonaceae) в 2013 г. было обследовано около 20 водных объектов Новосибирской области и Алтайского края, сделано более 200 полных геоботанических описаний сообществ, собрано более 500 листов гербария.

В июле-августе 2014 г. исследованы ценопопуляции *Stuckenia chakassiensis* в центральной и восточной частях ареала этого таксона на 23 водных объектах Алтайского края, 17 водоемах Забайкальского края и 23 водных объектах Республики Бурятия, сделаны геоботанические описания сообществ. Проведен массовый сбор гербарных образцов (более 500 листов) для последующих морфометрических работ. «Отобрано и проанализировано более 50 гидрохимических проб на ионный состав и содержание биогенных веществ» (Киприянова, 2015в).

В ходе экспедиционных работ в июле-августе 2016 г. обследована водная и прибрежно-водная растительность четырех участков поймы реки Обь: 1) левобережная пойма Оби-Чарыша в окрест. сс. Усть-Чарыш и Усть-Чарышская Пристань; 2) правобережная пойма Оби в окрест. с. Рассказиха, вблизи устья протоки Заломная; 3) правобережная пойма Оби вблизи устья р. Чумыш в окрест. сс. Усть-Чумыш и Барсуково; 4) правобережная пойма Оби вблизи устья р. Иня в окрест. с. Шелаболиха. Были обследованы наиболее проточные участки прирусловой поймы Оби, непосредственно соединяющиеся с руслом в меженный период лета 2016 г. Проведены работы по изучению видового и ценоотического состава, а также продуктивности водной и прибрежно-водной растительности. Собрано 100 листов гербария, сделано 39 укосов в преобладающих ценозах, выполнено 35 полных геоботанических описаний.

В июле-августе 2017 г. обследованы 6 водоемов средней и высокой поймы Верхней Оби выше Новосибирского водохранилища. 1) оз. Ора (Алтайский край, Зональный район); 2) оз. Исток (Алтайский край, Смоленский район); 3) оз. без названия (Алтайский край, Смоленский район, окрест. с. Усть-Алейка); 4) протока Талая (Алтайский край, Первомайский район, окрест. с. Фирсово); 5) оз. Бельмесевское (Центральный район, г. Барнаул); 6) старица Долгая (Алтайский край, Павловский

район). Собрано 100 листов гербария, сделано 45 укусов в преобладающих ценозах, выполнено 36 полных геоботанических описаний.

3.2 Методика полевых исследований

«Объектом исследования являлись водные и прибрежно-водные сообщества водотоков и открытых водоемов, в течение периода вегетации находящиеся в условиях избыточного увлажнения. В полевых условиях эти сообщества выделялись по приуроченности к наиболее пониженным элементам рельефа.

Полевые работы выполнялись в период наиболее низкого уровня воды (летней межени) – июле-августе. Размер пробной площади зависел от площади сообщества. Если размер сообщества был менее 100 м², его описывали в естественных пределах, если более – на площади 100 м². В том случае, когда контуры сообществ имели продолжение на суше, надводные участки сообществ также включали в описание.

При составлении геоботанических описаний каждому виду давали комбинированную оценку обилия и покрытия, оценивали степень жизненности, отмечали фенофазу, высоту в сантиметрах. Для оценки обилия видов использовалась следующая шкала (Миркин, 1989): г – вид чрезвычайно редок; + – вид встречается редко, степень покрытия мала; 1 – число особей велико, степень покрытия мала или особи разрежены, но покрытие большое; 2 – проективное покрытие от 5 до 25 %; 3 – проективное покрытие от 25 до 50 %; 4 – проективное покрытие от 50 до 75 %; 5 – проективное покрытие более 75 %» (Киприянова, 1999б).

Для измерения прозрачности использовали белый диск Секки. Качественно оценивались механический состав и цвет грунта, степень и характер антропогенного воздействия на водные и прибрежно-водные фитоценозы и берега реки.

Привязка на местности до 2001 г. осуществлялась с помощью картографического материала с масштабом – 1 : 20 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, с 2001 г. – с использованием портативных навигаторов Garmin, E-trex Vista.

3.3 Методы анализа материала

Гербарные образцы высших растений исследованы методами световой микроскопии с использованием бинокулярной лупы МБС-10 и стереомикроскопа

Альтами ПСО.

Определение сосудистых растений производилось в основном по многотомной сводке «Флора Сибири» (1988–1997) и определителя (Лисицына, 2000), низших – по Определителю пресноводных водорослей СССР (1980, 1983, 1986). Номенклатура таксонов сосудистых растений приведена по С. К. Черепанову (1995) с учетом более поздних таксономических обработок (Kaplan, 2008; Wiegleb, 2017), баз данных (<http://www.catalogueoflife.org/col/>; <http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do>), низших – в соответствии с известными монографическими сводками (Виноградова, 1980; Голлербах, 1983; Charophytes of the Baltic sea, 2003), данными сайта <https://www.algaebase.org>. *Charophyta* сборов 2003 года определены совместно с Р.Е. Романовым, более поздние сборы – Р.Е. Романовым.

Экотипы по отношению к увлажнению («гидрофиты, гелофиты, гигрогелофиты, гигрофиты, мезофиты) принимаются нами в соответствии с классификацией В.Г. Папченкова (2006)» (Киприянова, 2008г).

Для указания ареала вида мы приняли систему географических элементов, разработанную Г.С. Тараном (1996б) при объединении подходов Б.А. Юрцева (1968) и Н.Н. Цвелева (1988), которая была нами незначительно изменена.

Долготных элементов флоры – семь: 1) Голарктический (Голаркт.), в том числе Мультирегиональный (Мульти.), 2) Евразийский (Евраз.); 3) Европейско-Западноазиатский (Евр. и З. Аз.); 4) Азиатский (Аз.); 5) Западноазиатский (З. Аз.); 6) Азиатско-Североамериканский (Аз. С. Ам.); 7) Североамериканский (С. Ам.).

Широтных элементов также семь: 1) полизональный (полизон.); 2) арктический и умеренный (арк. и умерен.), виды встречаются в арктической и умеренно теплой зонах; 3) умеренный (умерен.); 4) умеренный и субтропический (умерен. и субтроп.); 5) умеренный и тропический (умерен. и троп.); 6) южный умеренный (ю. умерен.), виды которого встречаются в умеренной зоне, исключая всю или почти всю лесную зону; 7) внетропический (внетроп.) (Киприянова, 1999б).

Методы химических анализов и методы определения сапробности

В работе использованы данные по основным гидрохимические параметрам в поверхностном слое воды, определенные по стандартным методикам в ФГУ «ВерхнеОбьрегионводхоз». Минерализацию, рН, концентрации ионов натрия и калия определяли ионометрически с использованием портативного прибора «Анион-7051»

(Kipriyanova, 2007). «Значения минерализации даны в граммах на 1 дм³ в пересчете на NaCl» (Киприянова, 2016в). Концентрации ионов аммония, нитрит-, нитрат- и фосфат-ионов определяли колориметрическими методами. Определение концентраций ионов кальция, магния, гидрокарбонат-ионов, а также щелочности проводилось титриметрически, сульфат-ионов – турбидиметрически, хлорид-ионов – путем титрования избытка ионов серебра после осаждения хлоридов AgNO₃), сухого остатка – весовым (Kipriyanova, 2007).

В описаниях особенностей химического состава вод приводится формула Курлова (Алекин, 1970) отображающая основные характеристики химического состава воды. В числителе псевдодроби – анионы, в знаменателе — катионы, содержащиеся «в количестве более 5 %-экв. (из расчета, что анионы и катионы составляют по 100 %). Рядом с символом иона указывают содержание его в %-экв. Впереди дроби сокращенно указывают величину минерализации в г/дм³» (Киприянова, 2014д).

Тип вод по ионному составу определяли по О.А. Алекину (1970), «классификация вод по минерализации дана в соответствии с Венецианской системой (пресные – <0,5, олигогалинные – 0,5–5 ‰, мезогалинные – 5–18 ‰)» (Киприянова, 2013б), полигалинные (18–30 ‰), эугалинные или морские (30–40 ‰), гипергалинные или пересоленные (более 40 ‰). Олигогалинные – 0,5–5 ‰, мезогалинные – 5–18 ‰, полигалинные (18–30 ‰) относятся к миксогалинным или солоноватым водам (Константинов, 1979).

Сапробность вод по видам-макрофитам, с использованием индекса сапробности Пантле и Букк (Pantle, 1955) в модификации Сладечека (Sladechek, 1973) определялась только в бассейне реки Бердь.

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N (s_i \cdot h_i)}{\sum_{i=1}^N h_i} \quad (1)$$

где S – индекс сапробности, s – индикаторная значимость вида (1 - олигосапробы, 2 - альфа-мезосапробы, 3 - бета-мезосапробы, 4 - полисапробы); h - относительное количество особей вида (1 – случайные находки, 3 – частая встречаемость, 5 – массовое развитие). Индикаторную значимость видов оценивали с применением списка индикаторных видов из работ Сладечека (1963), Атласа сапробных организмов (Унифицированные..., 1977) и статей других авторов. При S = 4,0–3,6 – полисапробная зона, 3,5–2,6 – α-мезосапробная зона, 2,5–1,6 – β-мезосапробная зона, 1,5–1,0 –

олигосапробная зона, 0,5–0 – ксеносапробные воды (Оксиюк, 1993).

Верхнее течение р. Бердь (как аналог, исследовано среднее течение р. Суенга) характеризуется частой встречаемостью группировок водного мха *Fontinalis antipyretica* (который является индикатором олигосапробных-бета-мезосапробных вод (о-β))(Кокин, 1982). Кроме того, из числа индикаторов бета-мезосапробности-олигосапробности (β-о) встречаются лишь незначительные по площади заросли кубышки желтой *Nuphar lutea*, поэтому участок верхнего течения скорее относится к олигосапробным. Это подтверждается значением индекса сапробности Пантле и Букк этого отрезка р. Бердь (1,42) (значения сапробных индексов видов взяты из: Кокин, 1982) (Киприянова, 1999б).

Группировки *Fontinalis antipyretica* также неплохо представлены в среднем течении р. Бердь, при этом сообщества (β-мезо-о)сапробных видов *Nuphar lutea* и *Potamogeton lucens* становятся обычными, кроме того, появляется индикатор β-мезосапробных вод *Potamogeton crispus*. Таким образом, воды этого участка занимают промежуточное положение между олиго- и бетамезосапробными, что подтверждается и значением индекса Пантле и Букк (1,50) (Киприянова, 1999б).

В нижнем течении Берди довольно обычны бета-мезосапробные виды: *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton crispus*, *Persicaria amphibia*, таким образом, этот участок является бета-мезосапробным (значение индекса Пантле и Букк равно 1,55).

Поскольку «в ряду верхнее течение–среднее течение–нижнее течение сапробность возрастает в последовательности 1,42–1,50–1,55» (Киприянова, 1999б), трофность участков русла возрастает в такой же последовательности в связи с тем, «что степень сапробности водоемов является хорошей характеристикой их эвтрофированности (Sladecsek, 1976, по: Константинов, 1979)» (Киприянова, 1999б).

Методы классификации растительности

Объектом исследования являлась водная и прибрежно-водная растительность. К водной растительности мы относим растительность, образованную сообществами истинно водных растений (гидрофитов), а к прибрежно-водной – растительность, образованную фитоценозами воздушно-водных растений (гелофитов) и растений уреза воды (гигрогелофитов) (понимание прибрежно-водной растительности по: Папченков, 2003, 2006а, б). В целом, подход, выбранный нами для определения объекта исследования является не топологическим (вода, урез, берег), а эколого-ценотическим,

хотя в полевых условиях все взятые нами в рассмотрение сообщества легко выделялись по приуроченности к наиболее пониженным элементам рельефа.

«Для описания разнообразия сообществ был выбран метод эколого-флористической классификации» (Киприянова, 1999б) Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Александрова, 1969; Классификация..., 1986; Миркин, 1989). Метод имеет много преимуществ, а именно: развитая система номенклатуры, сопоставимость данных разных исследователей, высокая информативность синтаксонов, гибкость классификационных критериев и системы в целом (Киприянова, 1999б; Миркин, 2012).

Бедность видового состава – характерная черта водной растительности. В сообществах почти произвольно сочетаются слагающие их гелофиты, гидатофиты и плейстофиты, занимающие разные ярусы. С этими особенностями связаны основные критерии классификации водной растительности. Классы выделяют по преобладающей жизненной форме без учета всего флористического состава сообществ (*Lemnetea*, *Potamogetonetea* и *Phragmito-Magnocaricetea*). Приоритет определяется конкурентным потенциалом и возрастает в ряду плейстофит–гидатофит–гелофит (Landucci, 2015). Экологические различия сообществ отражаются порядками и союзами. Практикуется выделение ассоциаций по доминированию одного-двух видов одной жизненной формы. Нередко диагностические виды соседнего класса представлены в сообществах ассоциации полнее, чем свои, поскольку ярусы плейстофитов, гидатофитов и гелофитов отличаются высокой автономностью, и определение принадлежности сообществ к классам осуществляются дедуктивно. Так, например, невзирая на преобладание диагностических видов *Lemnetea*, сообщества относят к классу *Phragmito-Magnocaricetea* в соответствии с доминированием или содоминированием одного-двух гелофитов (Соломещ, 1988; Киприянова, 1999б; Landucci, 2015).

Еще одной проблемой при классификации водной и прибрежно-водной растительности является наличие устойчивых сочетаний растений разных жизненных форм в разных экологических условиях – гомологические ряды сообществ (Киприянова, 2016а). В данной работе, в случае, когда доминантами являются виды-эвритопы, для которых характерны гомологические ряды сопутствующих видов, мы старались не потерять уникальность подобных сочетаний при классификации растительности, используя соответствующие ассоциации, если они были уже выделены кем-то ранее, либо описав варианты ассоциаций.

Растительные сообщества водных объектов, как совокупность популяций растений на однородном участке территории, мы принимаем как абстракцию, и как результат прагматической редукции многомерного континуума (Миркин, 2012). Этот подход не исключает устойчивых сочетаний растений одной или нескольких жизненных форм (Киприянова, 2016а) и взаимного влияния одних растений на другие.

Создана компьютерная база данных геоботанических описаний с использованием пакета *Turboveg for Windows 2.117* (Hennekens, 2001). Для табличной обработки описаний использовались компьютерные программы *Megatab 2.06* (Hennekens, 1996) и *Juice 7.0.45* (Tichý, 2002). Количественная обработка проводилась программой *TWINSPAN* (Hill, 1979) с последующей экспертной обработкой массивов данных. DCA-ординация синтаксонов выполнялась с помощью пакетов *DECORANA* (Hill, 1979) и *SPSS-16.0*.

Определение синтаксономической принадлежности фитоценозов производилось с использованием доступной современной синтаксономической литературы (Бобров, 2006; *Vegetace...*, 2011; Чепинога, 2015; Mucina, 2016 и др.). При отнесении видов к той или иной ассоциации мы в основном используем факт доминирования (обилие-покрытие 3–5 по шкале Браун-Бланке). В случае одинаковых значений приоритет отдается более высоко организованной жизненной форме и, в общем случае, возрастает в ряду плейстофит – прикрепляющийся или укореняющийся гидрофит – гелофит. В случае, если одинаковое покрытие-обилие имеют виды одной и той же жизненной формы, приоритет отдается более мощному эдификатору (*Vegetace...*, 2011; Landucci, 2015).

В силу азональности водной и прибрежно-водной растительности и космополитности ареалов многих водных и прибрежно-водных растений, синтаксономические решения, справедливые для Европы, оказываются вполне приемлемыми и для Западной Сибири. Кроме того, были приняты оригинальные синтаксономические решения и описаны новые синтаксоны (Киприянова, 2000а; Киприянова, 2005; Бобров, 2005а; Киприянова, 2017в и др.).

При описании синтаксонов (глава 4) по каждому синтаксону ранга ассоциации и ниже приведены характеристики по однотипной схеме: синсистематика (синонимы, диагностические виды, диагностические признаки, число описаний, число внутриассоциационных единиц), состав, структура, синэкология, распространение,

включая как распространение в пределах исследуемого региона, так и общее распространение ассоциации (по доступным литературным источникам).

Необходимая по ходу работы транслитерация на латиницу выполнена в соответствии с «Board of Geographic Names» (BGN) (<https://translit.net/ru/bgn/>), совпадающую с системой Госдепартамента США (<http://transliteration.ru/gosdep/>).

Количественная оценка природоохранной ценности сообществ

Приведенная в разделе 6.2 оценка природоохранной ценности растительных сообществ (PC) сделана большей частью по критериям, предложенным В.Б. Мартыненко с соавторами для лесных экосистем Южно-Уральского региона (Мартыненко, 2013).

«Флористическая значимость (F). Весовой коэффициент – 3. 3 – очень высокая (для маловидовых – 1–2 вида из Красной книги РФ или региона); 2 – высокая; 1 – «средняя (в сообществе представлены реликты и эндемики, не включенные в КК» (Мартыненко, 2013); 0 – низкая (Мартыненко, 2013).

Фитоценотическая ценность (B). Весовой коэффициент – 3. 3 – очень высокая (редкие и эндемичные сообщества); 2 – высокая («синтаксоны у границы ареала высшей единицы, экстразональные сообщества, экотонные сообщества» (Мартыненко, 2013)); 1 – средняя (эталонные, типичные); 0 – низкая («широко распространенные сообщества, а также инвазивные сообщества» (Мартыненко, 2013)).

Распространение (S). Весовой коэффициент – 2. 4 – небольшой ареал и низкая встречаемость в пределах зоны растительности; 3 – небольшой ареал и высокая встречаемость в пределах зоны растительности; 2 – большой ареал и низкая встречаемость в пределах зоны растительности; 1 – большой ареал и высокую встречаемость в пределах зоны растительности (Мартыненко, 2013).

Естественность (N). Степень ненарушенности сообществ. Весовой коэффициент – 1. 4 – климаксовые и квазинатуральные; 3 – естественные с незначительной степенью нарушенности; 2 – интенсивно используемые антропогенно-трансформированные; 1 – синантропные (Мартыненко, 2013).

Сокращение площади (D). Отражает современное состояние сообществ и тенденции дальнейшего уменьшения занимаемой ими площади в результате антропогенной деятельности и климатических изменений. Весовой коэффициент – 2. 3 – сокращение площади на 60 % и более, 2 – от 30 до 60 %, 1 – до 30 %, 0 – не сокращается или увеличивается при антропогенной нагрузке (Мартыненко, 2013).

Восстанавливаемость (V). Характеризует продолжительность периода,

необходимого для восстановления. Весовой коэффициент – 1. Шкала включает четыре градации: 3 – не восстанавливаются, 2 –восстанавливаются за более чем 100 лет, 1 – восстанавливаются за 20–100 лет, 0 – восстанавливаются за менее чем 20 лет (Мартыненко, 2013).

Категория охраны (С) резюмирует «общую ценность сообщества как объекта охраны. Определяется по сумме баллов всех показателей (с учетом весовых коэффициентов). Максимальная и минимальная возможные суммы баллов – 39 и 1 соответственно» (Мартыненко, 2013). Шкала содержит следующие градации: 4 – высшая (> 30 баллов), 3 – высокая (27–30), 2 – средняя (от 20–26), 1 – низкая (< 20 баллов) (Мартыненко, 2013).

Обеспеченность охраной (Р). Показатель, который отражает долю растительных сообществ, охваченных охраной, то есть показывает, что уже сделано для сохранения данного сообщества. «Шкала включает пять градаций: 4 – ... нуждается в охране, но не охраняется, 3 – охраняется менее 20 %, 2 – охраняется от 20 до 50 %, 1 – охраняется более 50 %, 0 – ... не нуждается в охране» (Мартыненко, 2013).

Предложения по обеспечению режима сохранения типа сообщества взято из работы Н.Б. Ермакова (2003): «I – заповедование всего ареала, II – заповедование отдельных участков ареала, III – сохранение в пределах национальных парков, IV – сохранение в статусе памятников природы, V – постоянное наблюдение за состоянием сообществ, VI – запрет отдельных видов хозяйственной деятельности» (Ермаков, 2003).

Классификация местообитаний сообществ макрофитов

Нами составлена классификация местообитаний сообществ макрофитов для региона исследований (Приложение Б), основой для которой послужила классификация местообитаний European Nature Information System (EUNIS) (Davies, 2004; Devillers, 2001), и ее адаптированная для условий Алтае-Саянского экорегиона версия (Артемов, 2007; Ключевые..., 2009).

В указанных выше литературных источниках все водоемы и водотоки относятся к коду С. В отдельный тип С3 выделена литоральная зона материковых открытых водоемов и водотоков, причем, если описания типов С1 и С2 были по сути описаниями экотопов, то С3 – это уже биотопы с прописанными особенностями растительности, что не оптимально для классификации местообитаний сообществ макрофитов. Если по местообитаниям водной толщи озер (С1) и рек (С2) острой необходимости выделять дополнительные типы нет, то для литоральной зоны водотоков и водоемов потребовалось выделить несколько типов, в первую очередь по причине отсутствия

именно экотопической классификации местообитаний. Также в общепринятых классификациях никак не были отражены местообитания с мягкими и подвижными грунтами, в то время как присутствует тип С3.6 (не покрытые растительностью или слабо заросшие берега с мягкими или подвижными грунтами), а для морей выделяется экотоп А 2.3 – литоральные илы (*littoral mud*). Не были отражены местообитания с каменистыми грунтами. В типе 3.5. нами выделено два подтипа – для водотоков и водоемов. Скупой был описан (Davis, 2004) тип биотопов С3.1 (околоводные многовидовые заросли гелофитов). Нами выделен тип экотопов С*3.1. Береговая зона водоемов и водотоков, и помещены туда береговые местообитания с союзами *Magnocaricion gracilis*, *Carici–Rumicion hydrolapathi*, хотя некоторые исследователи (Schaminée, 2012) помещают в этот тип *Carici–Rumicion hydrolapathi*, а *Magnocaricion gracilis*, *Magnocaricion elatae* рассматривают в С3.2 (бордюрные заросли высоких гелофитов) вместе с зарослями тростника, рогоза, что представляется нам не оптимальным, хотя бы в связи с тем, что осоки и растения сплавин представляют собой другую экогруппу по отношению к увлажнению – гигрогелофиты, в то время как тростник, рогоз и другие воздушно-водных растения являются гелофитами (Папченков, 2006а). Ниже приводим перечень местообитаний, полная таблица представлена в Приложении Б.

С. Материковые поверхностные воды

С1. Поверхностные стоячие воды

С1.1. Постоянные олиготрофные озера, пруды и другие водоемы¹

С1.2. Постоянные мезотрофные озера, пруды и другие водоемы

С1.3. Постоянные эвтрофные озера, пруды и другие водоемы

С1.4. Постоянные дистрофные озера, пруды и другие водоемы

С1.5. Постоянные материковые соленые и солоноватые озера, пруды и другие водоемы²

С1.6. Временные водоемы

С2. Поверхностные текущие воды

С2.1. Ручьи, источники и гейзеры³

С2.2. Постоянные неприливные быстрые турбулентные водотоки (в т. ч. перекаты рек)

¹ Олиготрофные озера, без сомнения, представлены в горах Алтая (Телецкое и другие озера), однако, в обследованных нами низкогорьях северо-западной части Алтае-Саянского экорегиона, подобные озера не наблюдались.

² Соленые озера исследованного региона не все являются постоянными.

³ Именно ручьи не исследовались, ниже приводится информация по малым и средним рекам.

C2.3. Постоянные неприливно-медленно текущие водотоки (в т.ч. плесы рек)

C2.5. Временные текущие воды

C2.6. Пленки воды, текущей по поверхности каменистых берегов водных потоков

C3. Литоральная зона материковых открытых водоемов и водотоков

C*3.1. Береговая зона водоемов и водотоков

C*3.1.1. Береговая зона мезотрофных и эвтрофных водных объектов, чаще водотоков

C*3.1.2. Берега дистрофирующихся водоемов, чаще озер, с органическими грунтами (в том, числе, сплавидами)

C*3.2. Прибрежные мелководья рек, озер с устойчивыми грунтами

C*3.2.1. Прибрежные мелководья рек, озер с устойчивыми грунтами, кроме каменистых

C*3.2.2. Прибрежные мелководья рек, а также перекатные мелководья малых рек с каменистыми грунтами

C*3.5.1. Песчаные отмели рек, обнажающиеся в меженьный период

C*3.5.2. Периодически затопляемые мелководья (прудов, водохранилищ)

C *3.9. Прибрежные мелководья рек с аллювиальными отложениями крупных фракций (галька, щебень, гравий)

C*3.10. Прибрежные мелководья рек и озер с аллювиальными отложениями мелких фракций (глины, илы)

C*3.11. Прибрежные мелководья солоноватых и соленых водоемов.

Методы математической обработки данных

При сравнении наборов ассоциаций водной растительности по регионам использовали попарные меры включения (Андреев, 1980), которые рассчитываются по формулам:

$P1=c/a \times 100$; $P2=c/v \times 100$ и т.д., где $P1$ – мера включения совокупности видов первого списка видов во второй (в %); $P2$ – мера включения видов второго списка в первый (в %); c – число общих видов для двух списков; a – число видов в первом списке; v – число видов во втором списке (Андреев, 1980).

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов компьютерных программ STATISTICA 8.0 и SPSS 16.0 с использованием метода главных компонент, факторного анализа, корреляционного и кластерного анализов.

ГЛАВА 4 КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

4.1 Продромус водной и прибрежно-водной растительности

“...сообщества – это условности, объединенные в многомерный континуум... При создании классификаций используют прагматический подход. Любая классификация рассматривается как рабочее приближение, и если ее уровень достаточен для практического использования, то дальнейшее совершенствование классификации нецелесообразно”
(Миркин, 2000)

Выявленное нами в данной работе ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири составило 112 ассоциаций из 22 союза, 12 порядков, 8 классов эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке (Киприянова, 2018в, 2019б).

«Класс *STIGEOCLONIETEA TENUIS* Arendt 1982

Порядок *Stigeoclonietalia tenuis* Arendt 1982

Союз *Cladophorion fractae* Margalef 1951

Асс. *Cladophoretum glomeratae* Sauer 1937

Асс. *Cladophoretum fractae* Sauer 1937

Асс. *Nitello–Vaucherietum dichotomae* (S. Pass. 1904) Krausch 1964 em.

Сообщ. *Ulva intestinalis*

Сообщ. *Ulva flexuosa*

Союз *Stigeoclonion tenuis* Arendt 1982

Асс. *Vaucherio-Cladophoretum* Weber-Oldecop 1977

Сообщ. *Cladophora rivularis*

Сообщ. *Vaucheria* cf. *geminata*

Класс *CHARETEA INTERMEDIARUM* F. Fukarek 1961

Порядок *Charetalia intermediae* Sauer 1937

Союз *Charion intermediae* Sauer 1937

- Acc. *Charetum intermediae* (Corillion 1957) Fijałkowski 1960
- Acc. *Charetum asperae* Corillion 1957
- Acc. *Charetum contrariae* Corillion 1957
- Acc. *Charetum globularis* Zutshi ex Šumberová, Hrivnák, Rydlo et O'ahel'ová in Chytrý 2011
- Acc. *Charetum tomentosae* (Sauer 1937) Corillion 1957
- Acc. *Nitellopsidetum obtusae* (Sauer 1937) Dąmbska 1961
- Союз *Charion canescentis* Krausch 1964
- Acc. *Charetum canescentis* Corillion 1957
- Acc. *Charetum altaicae* Kipriyanova 2005
- Союз *Charion vulgaris* (Krause et Lang 1977) Krause 1981
- Acc. *Charetum vulgaris* Corillion 1957
- Класс **PLATYHYPNIDIO-FONTINALIETEA ANTIPYRETICAE** Philippi 1956
- Порядок *Leptodictyetalia riparii* Philippi 1956
- Союз *Fontinalion antipyreticae* W. Koch 1936
- Acc. *Fontinaletum antipyreticae* Greter 1936
- Класс **LEMNETEA** O. de Bolòs et Masclans 1955
- Порядок *Lemnetalia* O. de Bolòs et Masclans 1955
- Союз *Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955
- Acc. *Lemnetum minoris* von Soó 1927
- Acc. *Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954
- Acc. *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae* Slavnić 1956
- Acc. *Lemnetum trisulcae* den Hartog 1963
- Acc. *Lemno-minoris–Ricciatum fluitantis* Šumberová et Chytrý in Chytrý 2011
- Союз *Stratiotion* Den Hartog et Segal 1964
- Acc. *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935
- Acc. *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933
- Acc. *Lemno minoris–Ceratophylletum demersi* (Hilbig 1971) Passarge 1995
- Acc. *Potamogetono–Ceratophylletum submersi* Pop 1962
- Союз *Utricularion vulgaris* Passarge 1964
- Acc. *Lemno–Utricularietum vulgaris* Soó 1947
- Acc. *Utricularietum macrorhizae* Chepinoga et Rosbakh 2012

Класс **POTAMOGETONETEA** Klika in Klika et Novák 1941

Порядок **Potamogetonetalia** Koch 1926

Союз **Potamogetonion** Libbert 1931

Acc. **Potamogetono–Ceratophylletum demersi** (Hild et Rehnelt 1965) Passarge 1995

Acc. **Potamogetonetum berchtoldii** Krasovskaya 1959

Acc. **Potamogetonetum crispum** von Soó 1927

Acc. **Ranunculo circinati–Potamogetonetum friesii** Weber-Oldecop 1977

Acc. **Potamogetonetum graminei** Lang 1967

Acc. **Potamogetonetum lucentis** Hueck 1931

P.l. var. *typica*

P.l. var. *Lemna trisulca*

Acc. **Potamogetonetum pectinati** Carstensen ex Hilbig 1971

P. p. var. *typica*

P. p. var. *Lemna trisulca*

Acc. **Potamogetonetum perfoliati** Miljan 1933

P. p. var. *typica*

P. p. var. *Lemna trisulca*

Acc. **Potamogetonetum praelongi** Hild 1959

Acc. **Potamogetonetum pusilli** von Soó 1927

Acc. **Potamogetonetum tenuifolii** Kipriyanova et Lashchinskiy 2000

Acc. **Potamogetonetum trichoidis** Tüxen 1974

Acc. **Potamogetonetum vaginati** Chepinoga et al. 2013

Acc. **Myriophyllo verticillati–Hippuridetum vulgaris** Julve et Catteau 2008

Acc. **Hydrilletum verticillatae** Tomaszewicz 1979

Acc. **Myriophylletum sibirici** Taran 1998

Acc. **Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati** Rivas Goday 1964

Acc. **Myriophylletum verticillati** Gaudet ex Šumberová in Chytrý 2011

Acc. **Najadetum marinae** Fukarek 1961

Acc. **Stuckenietum macrocarpae** Kipriyanova 2013

S. m. var. *typica*

S. m. var. *Lemna trisulca*

Acc. **Sparganio minimi–Utricularietum intermediae** Tüxen 1937

Acc. *Zannichellietum palustris* Nordhagen 1954

Acc. *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967

Союз *Nymphaeion albae* Oberd. 1957

Acc. *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae* Kipriyanova 2008

Acc. *Nymphaeo–Nupharetum luteae* Nowinski 1927

Acc. *Nupharetum pumilae* Miljan 1958

Acc. *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958

Acc. *Nymphaeetum tetragonae* Ito et Umezawa 1970

Acc. *Potamogetonetum natantis* Hild 1959

Acc. *Trapetum natantis* Kárpáti 1963

Acc. *Potamogetono natantis–Polygonetum natantis* Knapp et Stoffers 1962

Acc. *Nupharetum spenneriana* Teteryuk et Solomeshch 2003

Acc. *Nymphoidetum peltatae* Bellot 1951

Порядок *Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis* Passarge ex Theurillat in Theurillat et al. 2015

Союз *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959

Acc. *Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi* Bobrov 2001

Acc. *Fontinali antipyreticae–Scirpetum lacustris* Kipriyanova 2008

Сообщ. *Butomus umbellatus* f. *vallisneriifolia*

Сообщ. *Veronica anagallis - aquatica* f. *submersa*

Союз *Batrachion aquatilis* Passarge 1964

Acc. *Potamogetono perfoliati–Ranunculetum circinati* Sauer 1937

Acc. *Batrachietum subrigidi* Kipriyanova ass.nov.prov.

Acc. *Lemno–Callitrichetum palustris* Bobrov et Chemeris 2006

Класс *RUPPIETEA MARITIMAE* J. Tx. ex Den Hartog et Segal 1964

Порядок *Ruppialia* J. Tx. Ex Den Hartog et Segal 1964

Союз *Cladophoro fractae–Stuckenion chakassiensis* Kipriyanova 2017

Acc. *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis* Kipriyanova 2017

Acc. *Stuckenietum macrocarpae* Kipriyanova 2013 var. *inops*

Союз *Ruppion maritimae* Br.-Bl. ex Westhoff in Bennema et al. 1943

Acc. *Ruppium maritimae* Iversen 1934

Асс. *Ruppium drepanensis* Brullo et Furnari 1976 (Киприянова, 1999а, б;
Киприянова 2018в)

Класс **PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA** Klika in Klika et Novák 1941

Порядок *Phragmitetalia* Koch 1926

Союз *Phragmition communis* Koch 1926

Асс. *Acoretum calami* Dagys 1932

Асс. *Equisetum fluviatilis* Nowiński 1930

E. f. var. *typica*

E. f. var. *Lemna minor*

Асс. *Nardosmietum laevigatae* Klotz et Köck 1986

Асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926

P. a. var. *typica*

P. a. var. *Lemna trisulca*

Асс. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924

S. l. var. *typica*,

S. l. var. *Lemna trisulca*

Асс. *Scirpetum radicans* Nowiński 1930

Асс. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953

Асс. *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930

Асс. *Typhetum laxmannii* (Ubrizsy 1961) Nedelcu 1968

Асс. *Scirpo fluviatilis–Zizanietum latifoliae* Miyawaki et Okuda 1972

Сообщество *Bolboschoenus maritimus*

Порядок *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub et al. 1967

Союз *Meliloto dentati–Bolboschoenion maritimi* Hroudová et al. 2009

Асс. *Bolboschoenetum planiculmis* Kipriyanova 2005

Асс. *Schoenoplectetum tabernaemontani* De Soó 1947

Асс. *Eleocharitetum uniglumis* Almquist 1929

Асс. *Phragmitetum australis* var. *Bolboschoenus planiculmis*

Порядок *Oenanthetalia aquaticae* Hejný ex Balátová-Tuláčková et al. 1993

Союз *Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964

Асс. *Butometum umbellati* Philippi 1973

Асс. *Eleocharitetum palustris* Savich 1926

- Acc. *Eleocharitetum austriacae* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000
- Acc. *Eleocharito palustris–Hippuridetum vulgaris* Passarge 1964
- Acc. *Oenantho aquaticae–Rorippetum amphibiae* Lohmeyer 1950
- Acc. *Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi* Tüxen 1953
- Acc. *Sparganietum erecti* Roll 1938
- Acc. *Sparganietum emersi* Mirkin, Gogoleva et Kononov 1985
- Acc. *Batrachio circinati–Alismatetum graminei* Hejný in Dykyjová et Květ 1978
- Acc. *Alopecuro–Alismatetum plantaginis-aquaticae* Bolbrinker 1984
- Acc. *Oenanthetum aquaticae* Soó ex Nedelcu 1973
- Acc. *Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae* Denisova ex Taran 1995
- E. p.–A. s.* var. *typica*
- E. p.–A. s.* var. *Eleocharis austriaca*
- E. p.–A. s.* var. *Schoenoplectus lacustris*
- Союз *Glycerio–Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942
- Acc. *Polygono hydropiperis–Veronicetum anagallidis-aquaticae* (Zonneveld 1960)
Schaminée et Weeda 1995
- Порядок *Magnocaricetalia* Pignatti 1953
- Союз *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961
- Acc. *Caricetum gracilis* Savich 1926
- Acc. *Caricetum atherodis* (Prokopjev 1990) Taran 1995
- Acc. *Caricetum ripariae* Máthé et Kovács 1959
- Acc. *Galio palustris–Caricetum rhynchophysae* Bobrov, Chemeris, 2006
- Acc. *Equiseto fluviatilis–Caricetum rostratae* Zumpfe 1929
- Acc. *Caricetum vesicariae* Chouard 1924
- Acc. *Glycerietum triflorae* Mirkin, Gogoleva et Kononov 1985
- Acc. *Naumburgietum thyrsoiflorae* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000
- Acc. *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931
- Acc. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931
- Acc. *Scolochloetum festucaceae* Rejewski 1977
- Сообщество *Caltha palustris*
- Союз *Carici–Rumicion hydrolapathi* Passarge 1964
- Acc. *Comaretum palustris* Markov et al. 1955

Асс. *Thelypterido palustris–Phragmitetum australis* Kuiper ex van Donselaar et al. 1961

Асс. *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952

Асс. *Menyanthetum trifoliatae* Steffen 1931

Асс. *Caricetum diandrae* Jonas 1933

Асс. *Cicuto virosae–Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942

Асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926 var. *Thelypteris palustris*

Класс **BIDENTETEA** Tx. et al. ex von Rochow 1951

Порядок *Bidentetalia* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944

Союз *Bidention tripartitae* Nordhagen ex Klika et Hadač 1944

Асс. *Bidenti tripartitae–Polygonetum lapathifolii* Klika 1935

Асс. *Polygonetum hydropiperis* Passarge 1965

Асс. *Alopecuretum aequalis* T. Müller 1975 (Киприянова, 1999а, б; Киприянова 2018в).

4.2 Класс **STIGEOCLONIETEA TENUIS**

Класс **STIGEOCLONIETEA TENUIS** Arendt 1982

Син.: *Cladophoretea glomeratae* Mèriaux 1984 (phantom¹), *Cladophoretea* Bobrov et al. 2005 (3g), *Cladophoretea* Korolyuk et Kipriyanova 2005 (3b, 5), *Cladophoretea glomeratae* Bobrov et al. 2007 (syntax. syn.)

Бентическая макроводорослевая растительность эвтрофных равнинных вод с преобладанием нитчатых и желто-зеленых сифоновых водорослей (Mucina, 2016).

Высшие синтаксономические единицы класса были впервые подробно описаны в нашей совместной работе с А.А. Бобровым и Е.В. Чемерис (Бобров, 2005а; Бобров, 2007). Европейские исследователи, готовя сводку по европейским крупным единицам растительности, обнаружили более раннее указание на класс и порядок (Arendt, 1982), которое номинально, без характеристик, приведено в описании ассоциации *Stigeoclonietum tenuis* (Arendt, 1982). Согласно Кодексу фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000), первоописание К. Арендта (Arendt, 1982) может считаться приоритетным по формальным критериям. Тем не менее, европейские

¹ Фантом (phantom) – еще одна категория в числе синонимов. Это некорректные названия, используемые различными авторами (неправильно указаны либо авторы таксонов, либо даты опубликования ((Mucina, 2016).

исследователи взяли нашу трактовку класса, порядка и союзов (Mucina, 2016; Бобров, 2005а; Бобров, 2007).

Характерные таксоны: *Cladophora fracta*, *C. glomerata*, *C. rivularis*, *Mougeotia* spp., *Oedogonium* spp., *Spirogyra* spp., *Stigeoclonium* spp., *Ulotrix* spp., *Vaucheria dichotoma*, *V. cf. geminata*, *V. sessilis*, *V. terrestris*, *Zygnema* spp. и др.

Порядок *Stigeoclonietalia tenuis* Arendt 1982

Син.: *Algetalia* Sauer 1937 (10, nom. invalid.), *Cladophoretalia glomeratae* Mèriaux 1984 (phantom), *Cladophoretalia* Margalef 1960 (2b), *Cladophoretalia* Bobrov et al. 2005 (3g), *Cladophoretalia* Korolyuk et Kipriyanova 2005 (3b, 5), *Cladophoretalia glomeratae* Bobrov et al. 2007 (syntax. syn.).

Бентическая макроводорослевая растительность эвтрофных равнинных вод с преобладанием нитчатых и желто-зеленых сифоновых водорослей (Mucina, 2016).

Союз *Cladophorion fractae* Margalef 1951

Син.: *Algion* Sauer 1937 (10, nom. invalid.), *Chlorophycion epilithicum limnobenticum* Symoens 1951 (2b, 2c), *Cladophorion fractae* Guerrero 1959 (2b), *Phormidion* Guerrero 1959 (2b), *Cladophorion glomeratae* Bohr 1962 (syntax. syn.), *Spirogyrion* Mèriaux 1984 (phantom), *Cladophorion* Korolyuk et Kipriyanova 2005 (3b, 5), *Cladophorion fractae* Bobrov et al. 2005 (31).

Бентическая макроводорослевая растительность с преобладанием нитчатых и желто-зеленых сифоновых водорослей стоячих эвтрофных вод равнинных регионов (Mucina, 2016).

Асс. *Cladophoretum glomeratae* Sauer 1937 (Таблица 4.1, опис. 1)

Состав. Д.в. – *Cladophora glomerata* (дом.). Сообщества кладофоры скрученной стоячих вод.

Структура. В нашем распоряжении было одно полное описание, однако на всем ареале распространения «доминирующий характерный вид обычно образует плотные заросли, которые со временем теряют связь с субстратом и формируют свободноплавающие подушковидные скопления или маты. Общее проективное покрытие сообществ колеблется в пределах 20–100 %. Площади фитоценозов в большинстве случаев десятки и сотни квадратных метров. Число видов в сообществах колеблется в широких пределах – от 2–3 до 10–15» (Бобров, 2005а). «Помимо характерного вида, в них

Таблица 4.1 – Сообщества союза *Cladophorion fractae*: 1 – асс. *Cladophoretum glomeratae*, 2–10 – асс. *Cladophoretum fractae*, 11 – сообщ. *Enteromorpha intestinalis*, 12 – сообщ. *Enteromorpha flexuosa* и 13 – *Nitello–Vaucherietum dichotomae*

Площадь описания, кв.м	100	20	20	20	100	100	90	100	8	100	100	100	40
ОПП, %	90	85	80	85	80	90	90	90	80	100	90	90	90
Глубина, м	40	230	120	120	10	60	25	30	50	50	135	120	70
Прозрачность	40	230	120	120	10	60	25	30	50	50	135	120	70
Грунт	и.-п.	и.	и.	и.	и.	и.	и.	и.	и.	п.	и.	и.	и.
Число таксонов	9	3	3	2	3	2	7	2	5	6	3	1	6
Номер описаний авторский	-	65	66	69	941	939	688	937	824	962	972	967	778
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Д. в. ассоциаций													
<i>Cladophora glomerata</i> f. <i>glomerata</i>	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladophora fracta</i>	.	5	5	5	5	5	5	5	4	5	.	.	.
<i>Ulva intestinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	5	.	.
<i>Ulva flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	5	.
<i>Vaucheria dichotoma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Spirogyra</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Oedogonium</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vaucheria sessilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Vaucheria</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Д. в. <i>Charetea fragilis</i>													
<i>Chara altaica</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara canescens</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara arcuatofovia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Chara aspera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Chara contraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Д. в. <i>Potamogetonion pectinati</i>													
<i>Stuckenia pectinata</i>	.	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Najas marina</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие													
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma gramineum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ceratophyllum demersum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum submersum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Tripolium pannonicum</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Potamogeton</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Адреса описаний: **1** – НСО, Здвинский р-н, окрест. с. Нижний Чулым, оз. Саргуль, прибрежное мелководье, 10.07.2002; **2–4** – НСО, Барабинский р-н, окрест.с. Староярково, оз. Чаны, Ярковопесчаный плес, 05.08.2001; **5** – НСО, Кар. р-н, оз. Кусган, юго-вост. побережье, 53°44'46.3" с.ш. 77°53'51.5" в.д., 27.07.2006; **6** – там же, центральная часть акватории, 53 ° 44' 45.8" с.ш. 77 ° 53' 08.5" в.д. 27.07.2006; **7** – НСО, Кар. р-н, оз. Большое Горькое, юго-вост. побережье, 53°50'24.1" с.ш. 77°55'40.3" в.д., 06.08.2003; **8** – НСО, Кар. р-н, оз. Кусган, зап. часть, открытый плес 53°44'36.3" с.ш. 77°52' 23.4" в.д. 27.07.2006; **9** – НСО, Кар. р-н, оз. Кротово, вост. побережье озера, рыбацкий ход 53 ° 43' 40.3" с.ш. 77 ° 53' 24.2" в.д., 25.07.2006; **10** – НСО, Кар. р-н, оз. Астроным, вост. побережье озера 53°37'23.3" с.ш. 77°48'17.5" в.д., 06.08.2009; **11** – НСО, Кар. р-н, оз. Титово, юго-зап. оконечность озера, 53°44'47.1" с.ш. 77°56'40.2" в.д. 07.08.2009; **12** – НСО, Кар. р-н, оз. Астроным, юж. оконечность озера, затишное мелководье в зарослях тростника, 53°36'53.4" с.ш. 77°47'35.0" в.д., 06.08.2009; **13** – НСО, Здвинский р-н, нижнее течение р. Чулым выше с. Нижний Чулым, 21.07.2005.

наиболее часто встречаются нитчатки: *Mougeotia* sp., *Oedogonium* sp., *Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., а также в малом обилии или единично харовые водоросли: *Chara fragilis* Desv., *C. vulgaris* L., и сосудистые растения: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Stuckenia pectinata*, *Potamogeton perfoliatus* и др. Наибольшего развития достигают в конце лета-начале осени» (Бобров, 2005а).

Экология. Широко распространенные в различных водоемах и водотоках фитоценозы, встречающиеся на разных глубинах, типах грунта, и в целом имеют широчайшую экологическую амплитуду (Бобров, 2005а). «Массовое развитие кладофор сопровождается антропогенное эвтрофирование. По системе сапробности сообщества асс. *Cladophoretum glomeratae* мы относим к β–α-мезосапробной зоне» (Бобров, 2005а). Отмеченное нами сообщество было описано на илисто-песчаных грунтах и глубинах около 0,4 м.

Распространение. Нами такие сообщества были встречены в Барабинском рабочем районе (Б) на озерах Абушкан, Саргуль, Пресное в окрест. с. Владимировка, отмечены Б.Ф. Свириденко в озерах Кисилево, Горькое-2 (Свириденко Б.Ф., 2005), Е.Ю. Зарубиной на оз. Большие Тороки (Зарубина, 2013б).

Общее распространение. Ареал вида – Мульти. полизон. Сообщества кладофоры скрученной достоверно известны из Европы (некоторых рек Верхнего Поволжья и Московской обл., Германии и многих других территорий (Бобров, 2005а), Сибири (Бобров, 2005а; Свириденко Б.Ф., 2005; Зарубина, 2013б), Северного Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000), Саудовской Аравии (Бобров, 2005а). Фактический ценоарал, по-видимому, гораздо шире.

Асс. *Cladophoretum fractae* Sauer 1937 (Таблица 4.1, оп. 2–10)

Состав: Д.в.: *Cladophora fracta* (дом.). Сообщества кладофоры слабой стоячих вод.

Структура: Сообщества формируют прикрепленные ко дну рыхлые кустистые дерновинки *C. fracta*, или же разросшиеся массы разветвленных нитей. ОПП сообществ обычно 50–100%, площади нередко больше 10 м², число видов в сообществах – 2–7. В их составе, помимо характерного вида, единично встречаются некоторые зеленые (*Ulva* spp., *Spirogyra* spp. и *Vaucheria* spp.) и харовые (*Chara altaica*, *C. aspera*, *C. canescens*) водоросли, сосудистые макрофиты (*Stuckenia pectinata* и др.) (Бобров, 2005а).

Экология. На юго-востоке Западной Сибири были отмечены на глубинах от 0,1 до 2,3 м в солоноватых и соленых водах. Отметим, что в озерах юга Западной Сибири *Cladophora fracta* является самым галотолерантным видом и развивается обильно в гипергалинных озерах (озера Чебаклы и Тухлое) при минерализации до 95 г/дм³.

Фитоценозы асс. *Cladophoretum fractae* индицируют повышенное содержание биогенов в воде, «выносят сильное органическое и даже токсическое загрязнение (преимущественно эв- и политрофные условия). Эти сообщества, как правило, занимают α-мезо–полисапробные воды» (Бобров, 2005а).

Распространение. **Б:** Чиняихинский и Ярковский плесы оз. Чаны, озера Горькое в окрест. с. Осинники, Тухлое, Чебаклы (наши данные). **К:** озера Карасукской системы (Астродым, Большое Горькое, Кротово, Кусган) (Киприянова, 2010б).

Общее распространение. Ареал вида – Мульти. полизон. Ассоциация достоверно известна из Европы (отдельные водотоки бассейна Верхней Волги, озера северной Германии и многие другие регионы) и Западной Сибири (Бобров, 2005а, Киприянова, 2010б).

Асс. *Nitello–Vaucherietum dichotomae* (S. Pass. 1904) Krausch 1964 em.

Д.в. – *Vaucheria dichotoma* (дом.), *Nitella flexilis* (Таблица 4.1, оп. 13).

Состав. Сообщество отличается доминированием *V. dichotoma*. *Nitella flexilis* в описанных нами сообществах вошерии не отмечена. Кроме диагностического вида, в сообществе были отмечены *Chara arcuatofolia*, *Stuckenia pectinata*, *Ranunculus circinatus* и другие виды.

Структура: ОПП описанного нами сообщества – 90 %, местами до 100 %, площадь – 40 м². Вошерия вильчатая формировала на дне черно-зеленые куртины или сплошную массу. Другие ярусы практически не выражены.

Экология. Сообщества вошерии вильчатой отмечены нами на илистых грунтах на глубинах 0,7–0,95 м на участках с практически незаметным течением. Судя по литературным данным, «в своем ареале, в том числе и на территории бывшего СССР, *Vaucheria dichotoma* распространена как в пресных, так и в соленых водах, водоемах всех типов, способна выносить сильное загрязнение» (Бобров, 2005а).

Распространение. Б: Массово вошерия вильчатая отмечена в нижнем течении реки Чулым и в верхнем течении р. Сума (Киприянова, 2013а), а также в оз. без названия в 6 км севернее пос. Полецкое (Свириденко Б.Ф., 2005).

Общее распространение. Сообщества достоверно известны из Европы (Верхнее Поволжье, озера Германии и северо-восточная Польша) (Бобров, 2005а), Сибири Свириденко Б.Ф., 2005; Киприянова, 2013а).

Сообщ. *Ulva intestinalis* (Таблица 4.1, оп. 7). Д.в. – *Ulva intestinalis* L. (дом.). Сообщества с доминированием ульвы в массе развивались в 2009 г. в оз. Титово (К), занимая местами сотни квадратных метров. Пряди ульвы достигали длины нескольких метров (Киприянова, 2010б).

Сообщ. *Ulva flexuosa* (Таблица 4.1, оп. 8). Д.в. – *Ulva flexuosa* Wulf. *Ulva flexuosa* формировала на дне приземистые черно-зеленые куртины или сплошную массу. ОПП варьировало от 30 до 90 %, иногда достигало 100 %. Площади фитоценозов на озере Астродым (К) составляли от нескольких кв. дм до сотен кв. м (Киприянова, 2010б).

Союз *Stigeoclonion tenuis* Arendt 1982

К. Arendt (1982) валидно опубликовал название союза *Stigeoclonion tenuis*, хотя он указал характерный вид только для отдельной ассоциации, но не для альянса. Однако характерный вид для ассоциации является характерным видом для высшего синтаксона (ICPN art. 8 (Mucina et al., 2016)).

Син.: *Chloro–Rhodophycion rheobenticum* Symoens 1951 p. p. (2b, 2c), *Cladophorion glomeratae* Möller et Pankow 1981 (2b), *Cladophorion glomeratae* Mèriaux 1984 (phantom), *Vaucherio–Cladophorion glomeratae* Bobrov et al. 2005 (3g), *Vaucherio sessilis–Cladophorion glomeratae* Bobrov et al. 2007 (29c)

Союз объединяет фитоценозы водотоков (речных перекаатов и стремнин). Небольшие, четко оформленные слоевища нитчатых водорослей нередко разрастаются в

длинные пряди. «Характерные таксоны: *Cladophora glomerata* f. *rivularis*, *C. rivularis*, *Stigeoclonium tenue*, *Vaucheria* cf. *geminata*, *V. sessilis* f. *clavata*, *V. terrestris* f. ? и др. Дифференциальный признак: участие видов класса ***Platyhypnidio–Fontinalieta antipyreticae*** и союза ***Batrachion fluitantis*** Neuhäusl 1959 класса ***Potamogetonetea***» (Бобров, 2005а).

Асс. ***Vaucherio-Cladophoretum*** Weber-Oldecop 1977 (Таблица 4.2, оп. 1–2)

Син.: ***Cladophoretum glomeratae*** sensu Roll 1939

Д.в.: *Cladophora glomerata* f. *rivularis*, *Vaucheria sessilis* f. *clavata*. Фитоценозы с доминированием *C. glomerata* и/или *V. sessilis*.

Состав. В описанных нами сообществах отмечено всего три вида (по 2 вида на описании). Кроме диагностического вида присутствовали из мхов *Fontinalis antipyretica*, из сосудистых – *Veronica anagallis-aquatica* f. *submersa*.

Структура. Речные сообщества кладофоры скрученной были представлены изумрудно-зелеными кустистыми дерновинками и развевающимися в воде прядями разной длины, ОПП равнялось 35–40 %. Площади фитоценозов – 2–4,5 м.

Экология Речные фитоценозы. Нами были отмечены на быстринах малой реки Издревая со скоростями течения 0,3–0,5 м/с на каменистых и песчано-глинистых грунтах. Отмечено, что «несмотря на обширный экологический спектр характерных видов (Fjordingstad, 1964, 1965; Whitton, 1970; Rieth, 1980; Голлербах, Сдобникова, 1980; Зауер, 1980; Dodds, Gudder, 1992; и др., цит. по Бобров, 2005а), фитоценозы асс. ***Vaucherio-Cladophoretum*** предпочитают чистые, прохладные, богатые кислородом (олиго- или мезотрофные) воды (Roll, 1939; Fjordingstad, 1964, 1965; Weber-Oldecop, 1977а, б, 1981, цит. по: Бобров и др., 2005а). Эта ассоциация свойственна β-мезосапробным водам» (Бобров, 2005а).

Распространение. Отмечены в р. Издревая (II) (Бобров, 2005а).

Общее распространение. Ассоциация достоверно известна из Европы, в том числе, встречается в реках бассейна Верхней Волги, Германии, Великобритании (Roll, 1939; Fjordingstad, 1964; Weber-Oldecop, 1981; Dawson, Szoszkiewicz, 1999, цит. по: Бобров, 2005а) и Западной Сибири (Бобров, 2005а).

Сообщ. *Cladophora rivularis* (Таблица 4.2, оп. 3)

«Данные сообщества встречены на проточном участке с каменистым грунтом в верхнем течении р. Издревая (Новосибирская обл.) в мезотрофных, β-мезосапробных

условиях. Сведения о фитоценозах *C. rivularis* в литературе нами не найдены» (Бобров, 2005а).

Сообщ. *Vaucheria* cf. *geminata* (Таблица 4.2, оп. 4)

Сообщества *V. cf. geminata* были обнаружены нами в р. Издревая в Новосибирской обл. (II) на мелководных участках со слабым течением на вязких глинистых грунтах. В публикациях найдена информация о ценозах *Vaucheria geminata* на севере Западной Сибири (Свириденко, 2013а), причем, тоже в речных условиях (ЯНАО, Пуровский р-н, р. Хадытаяха, 66 ° 17' с. ш., 79 ° 16' в. д., глубина 0,1–0,4 м, грунт – песок. Состав: *Vaucheria geminata* (Vauch.) DC. (50 %), *Spirogyra varians* (30 %), *Spirogyra* sp. ster. (10 %). 23.08.2009 (Свириденко, 2013а)).

Таблица 4.2 – Сообщества союза *Stigeoclonion tenuis*: 1–2 – асс. *Vaucherio-Cladophoretum*, 3 – сообщ. *Cladophora rivularis*, 4 – сообщ. *Vaucheria* cf. *geminata*

Площадь описания, кв.м	4,5	2	0,25	5
ОПП, %	35	40	20	35
Глубина, м	0,2	0,3	0,1	0,15
Грунт, субстрат	кам.	п.-гл.	кам.	гл.
Скорость течения, м/с	0,5	0,3	0,1	0,2
Число таксонов	2	2	2	1
Номера описаний	1	2	3	4
Д. в. ассоциаций				
<i>Cladophora glomerata</i> f. <i>rivularis</i>	3	5	.	.
<i>Cladophora rivularis</i>	.	.	2	.
<i>Vaucheria</i> cf. <i>geminata</i>	.	.	.	3
Д. в. <i>Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae</i>				
<i>Fontinalis antipyretica</i>	+	.	.	.
Д. в. <i>Batrachion fluitantis</i>				
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> f. <i>submersa</i>	.	+	+	.

Адреса описаний: 1 – НСО, Новосибирский р-н, ниже ст. приг. эл-поезда "Дубрава", р. Издревая, стремнина, 12.07.2003; 2 – там же, ниже с. Гусиный Брод, р. Издревая, стремнина, 12.07.2003; 3 – НСО, Новосибирский р-н, выше с. Жеребцово, р. Издревая, на насыпном каменистом грунте в середине русла, 13.07.2003; 4 – там же, ниже с. Жеребцово, р. Издревая, на глинистом аллювии в середине русла, 13.07.2003.

4.3 Класс *CHARETEA INTERMEDIAR*

Класс *CHARETEA INTERMEDIAR* F. Fukarek 1961¹

Син. *Charetea* F. Fukarek 1961 (orig. f.), *Charetea* F. Fukarek ex Krausch 1964 (29c), *Charetea fragilis* F. Fukarek ex Krausch 1964 (Рек. 10С, 30), *Charetea globularis* F. Fukarek ex Krausch 1964 nom. mut., propos. (Рек. 10С, 30, 45), *Charo-Potametea* Kępczyński et Cejnowa-Gieldon 1972 p. p. (orig. f.) (Mucina et al., 2016).

Сообщества харовых водорослей.

Порядок *Charetalia intermediae* Sauer 1937

Син.: *Charetalia* Sauer 1937 (orig. f.); *Charetalia hispidae* Sauer 1937 (40a, corr. illeg.), *Charetalia fragilis* Sauer 1937 (40a, corr. illeg.), *Charetalia* Sauer ex Krausch 1964 (syntax. syn.), *Lamprothamnetalia papulosi* Van Raam et Schaminée 1995 (3b).

Если порядок *Nitelletalia flexilis* Krause 1969, включает сообщества харовых кислых вод, порядок *Charetalia intermediae* объединяет ценозы харовых нейтральных до щелочных вод, как правило, карбонатно-кальциевых (Mucina, 2016).

Союз *Charion intermediae* Sauer 1937

Син.: *Characion* Rübél 1933 (orig. f.) (2b), *Charion* Sauer 1937 (orig. f.), *Charion hispidae* Sauer 1937 (40a, corr. illeg.), *Charion fragilis* Krausch 1964 (syntax. syn.), *Limno-Charion* Krausch 1964 (3a), *Charion globularis* Krausch 1964 nom. mut. propos. (45), *Charion asperae* W. Krause 1969 (syntax. syn.), *Eu-Charion asperae* W. Krause 1969 (orig. f.) (как подсоюз), *Rhodo-Charion asperae* W. Krause 1969 (orig. f.) (как подсоюз), *Charion contrario-asperae* Pietsch 1987 p. p. (5), *Charion rudis-hispidae* Pietsch 1987 (5).

Сообщества харовых пресных нейтральных и щелочных вод (Mucina, 2016).

Асс. *Charetum globularis* Zutshi ex Šumberová, Hrivnák, Rydlo et Ořahel'ová in Chytrý 2011

Син.: *Charetum fragilis* Corillion 1957 (2b, nom. nud.), *Charetum fragilis* Fijałkowski 1960 prov. (3b), *Charetum globularis* Zutshi 1975 (2b, nom. nud.), basisgemeenschap van *Chara globularis* [*Charetea fragilis*] Schaminée et al. 1988 (3c), *Charetum globularis* Schaminée et al. 1988 (phantom).

Д. в. – *Chara globularis* (син. *Chara fragilis*) (дом.) (оп. 1–2 в Таблица 4.3). Ценозы хары шаровидной.

¹ Описание класса сделано по материалам, обработанным и опубликованным в (Киприянова, Романов, 2013).

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам двух описаний – 12 видов, от 3 до 10 видов на описание. В составе ценозов хары шаровидной были отмечены «виды класса *Potamogetonetea* (*Najas marina* L., *Potamogeton lucens* L., *Nymphaea candida* J. Presl.)» (Киприянова, 2013б) и *Lemnetea*.

Структура. Площади сообществ *Chara globularis* составляли «от 20 м² в р. Сума до многих десятков кв. метров в оз. Барчин» (Киприянова, 2013б). Общее проективное покрытие – 55–95%.

Экология. Отмеченные нами сообщества произрастали на глубинах 0,60–0,95 м. «Мы наблюдали сообщества этого вида в широком диапазоне трофности вод – от олиго-мезотрофных вод озер севера лесостепи до гипертрофных вод р. Сума» (Киприянова, 2013а, б).

Распространение. Ценозы хары шаровидной отмечены только в Барабинском рабочем районе. Б: отмечены как в реках (Сума), так и озерах (Барчин и др.) северной и средней лесостепи.

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает, с ареалом вида. Достоверно известный ценоареал: Европа (Charophytes..., 2003; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Ямалов, 2014); Сибирь (Токарь, 2006; Киприянова, 2013а; Свириденко Т.В., 2015а; 2016б); Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000)

Асс. *Charetum contrariae* Corillion 1957

Состав. Д.в. – *Chara contraria* (дом.) (Таблица 4.3, оп. 3–5). Сообщества хары противоположной. По материалам трех описаний, ценофлора ассоциации – 7 видов, от 2 до 4 видов на описание.

Структура. «Разреженные заросли хары противоположной с ОПП 30 % мы наблюдали на прибрежном мелководье оз. Малые Чаны» (Киприянова, 2013б), и в мелководной зоне оз. Титово (ОПП – 80 %.) Другие ярусы не были выражены (Киприянова, 2013б).

Экология. Ценозы *Chara contraria* встречены в озерах южной лесостепи и степи, воды олигогалинные (мин. 0,79–1,07 г/дм³), глубины – 0,35–0,60 м.

Таблица 4.3 – Сообщества харовых водорослей исследованных водных объектов

Площадь описания, м ²	20	100	50	100	50	25	50	100	100	100	100	100	25	100	100	50	100	40	100	50	100	100	100	12
ОПП, %	95	55	30	80	30	40	30	100	30	100	90	90	85	7	70	40	80	40	50	55	90	70	85	80
Средняя глубина, см	95	90	60	90	35	110	95	120	160	200	140	120	40	170	100	20	170	65	7	40	40	60	60	55
Прозрачность, см	95	10	60	90	35	32	30	60	60	60	70	70	40	100	95	20	170	45	7	40	40	60	60	55
Грунт	и.	и.-п.	п.	и.	п.	п.	п.	и.	п.	–	и.	и.	и.	и.	п.	п.	и.	и.	и.-п.	и.-п.	и.-п.	и.-п.	п.	–
Число видов	10	3	4	3	2	1	3	2	2	1	4	4	2	3	2	5	5	3	3	3	4	8	3	5
Номер синтаксона	1		2			3		4							5		6	7			8		9	
Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Д.в. класса <i>Charetea fragilis</i>																								
<i>Chara globularis</i>	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara contraria</i>	.	.	3	5	4	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara intermedia</i>	.	.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara tomentosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	5	5	5	5	5	5	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara aspera f. subinermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Nitellopsis obtusa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	3	4	2	2	.	.
<i>Chara altaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	3	3	.
<i>Chara vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Д.в. класса <i>Cladophoretea glomeratae</i>																								
<i>Vaucheria dichotoma</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mougeotia sp. ster.</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladophora fracta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cladophora glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.
<i>Ulva intestinalis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladophora sp.</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Д.в. класса <i>Potamogetonetea</i>																								
<i>Najas marina</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	2	.	+	.	.	.	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	2	.
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.

Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>																									
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>																									
<i>Phragmites australis</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma gramineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Кроме того, с невысоким обилием и постоянством в сообществах отмечены *Agrostis stolonifera* 21 (r), *Ranunculus circinatus* 22 (+), *Ceratophyllum submersum* 14 (+), *Hydrocharis morsus-ranae* 1 (+), *Myriophyllum verticillatum* 1 (+), *M. species* 17 (+), *Nymphaea candida* 1 (+), *Potamogeton lucens* 1 (+), *P. perfoliatus* 5(r), *P. pusillus* 24 (+), *P. species* 16(+), *Schoenoplectus lacustris* 1 (+).

Ассоциации: 1 – *Charetum fragilis*, 2 – *Charetum contrariae*, 3 – *Charetum intermediae*, 4 – *Charetum tomentosa*, 5 – *Charetum asperae*, 6 – *Nitellopsidetum obtusae*, 7 – *Charetum canescentis*, 8 – *Charetum altaicae*, 9 – *Charetum vulgaris*.

Адреса описаний: 1(723*) – НСО, Чулымский р-н, р. Сума, пос. Малиновский, 14.07.2005; 2(609) – НСО, Куйбышевский р-н, оз. Барчин, 11.08.2002; 3 (958) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Благодатное, 28.07.2006; 4 (974) – НСО, Карасукский р-н, оз. Титово, 07.08.2009; 5 (398) – НСО, Здвинский р-н, оз. Малые Чаны, 27.07.2001; 6 (507) – Алтайский край, Бурлинский р-н, оз. Кривое, 20.06.2002; 7 (506) – Алтайский край, Бурлинский р-н, оз. Кривое, 20.06.2002; 8 (959) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Благодатное, 28.07.2006; 9 (981) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Благодатное, 09.08.2009, 10 (982) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Благодатное, 09.08.2009; 11 (956) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Сопатое, 28.07.2006; 12 (957) НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Сопатое, 28.07.2006; 13 (828) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кротово, 25.07.2006; 14 (641) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кротово, 07.08.2003; 15 (551) – НСО, Барабинский р-н, оз. Сартлан, мелководье к северо-востоку от с. Кармаклы, 18.07.2002; 16 (960) – НСО, Карасукский р-н, оз. Кривое, плес Благодатное, 28.07.2006; 17 (644) – НСО, Карасукский р-н, оз. Студеное, 08.08.2003; 18 (422) – НСО, Купинский р-н, Чиняихинский плес, оз. Чаны, 17.08.2001; 19 (393) – НСО, Купинский р-н, безымянное озеро в окрестностях с. Канавы, 25.07.2001; 20 (421) – НСО, Купинский р-н, оз. Яркуль, 17.08.2001; 21 (531) – НСО, Здвинский р-н, оз. Урюм в окрестностях с. Михайловка, 11.07.2002; 22 (525) – НСО, Здвинский р-н, оз. Саргуль в окрестностях с. Нижний Чулым, 10.07.2002; 23 (549) – НСО, Барабинский р-н, оз. Сартлан, мелководье к северо-востоку от с. Кармаклы, 17.07.2002; 24 (521) – НСО, Доволенский р-н, периодически заливаемое мелководье, примыкающее к оз. Суздалка, 09.07.2002.

*В скобках – авторский номер описания (Киприянова, 2013б).

Распространение. Б: оз. Малые Чаны. К: Озера Титово, Кривое.

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает, с ареалом вида. Достоверный ценоареал: Европа (Charophytes..., 2003) Западная Сибирь (Киприянова, 2013б; Свириденко Т.В., 2015г, 2016б).

Асс. *Charetum intermediae* (Corillion 1957) Fijałkowski 1960

Д.в. – *Chara intermedia* (син. *C. aculeolata*) (Таблица 4.3, оп. 6–7). Сообщества хары средней.

Состав. Сообщества маловидовые, по материалам двух описаний, ценофлора ассоциации – 3 вида (1–3 вида на одно описание).

Структура. Невысокие куртинки хары средней площадью 25–50 м² формируют сообщества с ОПП 30–40 %.

Экология. Сообщества отмечены на глубинах 0,95–1,10 м, мин. 3,07 г/дм³. По литературным данным, вид в основном пресных и изредка – солоноватых вод (Charophytes..., 2003, Киприянова, 2013б).

Распространение. К: оз. Кривое (АК).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает, с ареалом вида.

Асс. *Charetum tomentosae* (Sauer 1937) Corillion 1957

Д.в. – *Chara tomentosa* (дом.) (Таблица 4.3, оп. 8–14). Сообщества хары войлочной.

Состав. Ценозы относительно маловидовые – 1–4 вида на описание, ценофлора по данным 7 описаний – 8 видов. Помимо *Chara tomentosa*, в описаниях отмечены *Najas marina* L. и *Utricularia vulgaris* L., также являющиеся галотолерантными.

Структура. «На открытой акватории сообщества *Chara tomentosa* одноярусные, высота растений 20–50 см. Ближе к береговой линии ее ценозы граничат с прибрежными зарослями *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и *Typha angustifolia* L., которые образуют ярус воздушно-водных растений с ОПП до 25%» (Киприянова, 2013б). ОПП сообществ хары войлочной – от 7–100 %.

Экология. Ценозы хары войлочной отмечены нами на глубинах 0,40–1,70 м, в водах мин. 1,07–1,48 г/дм³, преимущественно на илистых, редко – на песчаных грунтах.

Распространение: П: оз. Лена. Б: (залив оз. Чаны восточнее п-ова Кондаков (Свириденко Б.Ф, 2005). К: (озера Карасукской системы – Кривое, Кротово (Киприянова, 2010б, 2013б).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает, с ареалом вида. Подтвержденный ценоареал: Европа (Olsen, 1944; Charophytes..., 2003; Talevska, 2019), Сибирь (Свириденко Б.Ф., 2005; Романов, 2009; Киприянова, 2013б; Свириденко Т.В., 2015а, 2016), Северный Казахстан (Катанская. 1970; Свириденко Б.Ф., 2000; Свириденко Т.В., 2015б, 2016б).

Асс. *Charetum asperae* Corillion 1957

Д.в. – *Chara aspera* (дом.) (Таблица 4.3, оп. 15–16). Ценозы хары шероховатой. Поскольку для наших образцов *Chara aspera* были характерны слабо развитые коровые шипы и короткие прилистники, мы отнесли их f. *subinermis* (Романов, 2009, Киприянова, 2013б).

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам 2 описаний – 7 видов, в описаниях по 2–5 видов.

Структура. «Невысокие (10–20 см) экземпляры *C. aspera* образуют ярус придонной низкой растительности с ОПП 40–70 %» (Киприянова, 2013б).

Экология. Сообщества были отмечены на глубинах 0,20–1,00 м.

Распространение: **Б**: оз. Сартлан. Сообщества *C. aspera*, описанные на основе доминантно-детерминантного подхода (*Chareta asperae*), известны из степного оз. Пичужкино Баганской системы озер (Свириденко Б.Ф., 2005; Свириденко, Свириденко, 2016б). **К**: оз. Кривое Карасукской системы (Киприянова, 2010б).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает, с ареалом вида. Достоверный ценоареал: Европа (Charophytes..., 2003), Сибирь (Киприянова, 2013б; Свириденко Т.В., 2016б).

Асс. *Nitellopsidetum obtusae* (Sauer 1937) Dąbwska 1961

Д.в. – *Nitellopsis obtusa* (дом.) (Таблица 4.3, оп. 17).

Состав. В единственном описании – 5 видов.

Структура. «Высокие (40–70 см) талломы *N. obtusa* вместе с сосудистыми макрофитами формировали ярус погруженных растений» (Киприянова, 2013б).

Экология. Сообщество было отмечено на глубине 1,70 м, при минерализации 0,68 г/дм³.

Распространение. **К**: оз. Студеное Карасукского района.

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает, с ареалом вида.

Ассоциация достоверно известна из Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000), Сибири (Киприянова, 2010а). В связи с редкостью, вид занесен в Красную книгу Новосибирской области (2018).

Союз *Charion canescentis* Krausch 1964

Син. *Halo-Charion* Krausch 1964 (3а), *Charion canescentis* Krausch 1968, *Charion canescentis* Fukarek 1961

Сообщества погруженных харовых солоноватых вод (Mucina, 2015).

Асс. *Charetum canescentis* Corillion 1957

Д.в. – *Chara canescens* (дом.) (Таблица 4.3, оп. 18–20). Ценозы хары седеющей.

С о с т а в . Ценофлора ассоциации по материалам 3 описаний – 5 видов, в описаниях по 3 вида. Сопутствующие виды – *Stuckenia chakassiensis* и *S. macrocarpa*, «устойчивые к высоким значениям минерализации, кроме них в сообществах *Chara canescens* обычно в массе развиваются виды рода *Cladophora* – *C. fracta* и *C. glomerata*, обычные для мезогалинных озер» (Киприянова, 2013б).

С т р у к т у р а . «Невысокие – 5–10 см – куртинки *Chara canescens* формируют ярус низкорослых погруженных растений. Иногда выражен ярус средневысоких погруженных растений, таких как *Najas marina*» (Киприянова, 2013б), виды рода *Stuckenia*, а также *Cladophora* sp. «ОПП сообществ – от 40 до 55 %» (Киприянова, 2013б).

Экология. Сообщества были отмечены нами на глубинах 0,07–0,65 м, при минерализации 3,11–9,09 г/дм³ (Киприянова, 2013б), на илистых и илисто-песчаных грунтах.

Распространение: Б: водоемы системы оз. Чаны (Чиняихинский плес, оз. Яркуль), указаны для оз. Пичужкино (Свириденко Б.Ф., 2005).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида. Достоверный ценоареал: Европа (Charophytes..., 2003), Западная Сибирь (Киприянова, 2005а, Киприянова, 2013б; Свириденко Т.В., 2013, 2016б), Казахстан (Катанская, 1970; Костин, 1987; Свириденко Б.Ф., 2000; Свириденко Т.В., 2013, 2015д, 2016б).

Асс. *Charetum altaicae* Киприянова 2005

Д. в. – *Chara altaica* (дом.) (Таблица 4.3, оп. 21–23). Ассоциация описана как новая в 2005 г. (Киприянова, 2005). «Данные геоботанических описаний авторов подтверждают сведения М. М. Голлербаха (1983) о том, что *C. canescens* всегда сопровождает *C. altaica* и это расценивается как одно из доказательств гибридогенного происхождения *C. altaica*» (Киприянова, 2013б).

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам трех описаний - 10 видов, по 3–8 видов на пробной площади.

Структура. Площади сообществ хары алтайской обычно больше 100 м², ОПП – 70-90 %. По остальным структурным характеристикам весьма близки сообществам хары седеющей.

Экология. Ценозы были отмечены нами на глубинах 0,40–0,80 м, при минерализации 0,64–2,79 г/дм³. «Если отдельные экземпляры *C. altaica* встречаются в достаточно широком диапазоне минерализации (0,61–6,40 г/дм³ – по данным авторов, 0,5–8,0 г/дм³ – по данным Б.Ф. Свириденко (2000)), то ее сообщества отмечены на гораздо более узком интервале. Вид встречается в широком интервале трофности до гипертрофных вод, сообщества – в эвтрофных водах» (Киприянова. 2013б).

Распространение. Б: озера «Саргуль, Урюм и Сартлан Новосибирской обл.» (Киприянова, 2005, 2013б).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида – Западная Сибирь, Алтай, Средняя Азия (Голлербах, 1983; Свириденко Т.В., 2016б), однако достоверно ассоциация известна пока только из Сибири (Киприянова, 2005; 2013б) и Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000).

Союз *Charion vulgaris* (Krause et Lang 1977) Krause 1981

Characion Rübél 1933 (orig. f.) (2b), *Charion vulgaris* W. Krause 1969 (phantom), *Thero-Charion asperae* W. Krause 1969 (orig. f.) (как подсоюз), *Tolypellion* W. Krause 1969 (как подсоюз) (29c), *Charion contrario-asperae* Pietsch 1987 p. p. (5), *Charion vulgaris* (W. Krause et Lang 1977) Van Raam et Schaminée in Schaminée et al. 1995 (31)

Эфемерные сообщества харовых нейтральных и щелочных вод (Mucina, 2016).

Асс. *Charetum vulgaris* Corillion 1957

Д.в. – *Chara vulgaris* L. (Таблица 4.3, оп. 24). Сообщества хары обыкновенной.

Состав: В единственном описании - 5 видов.

Структура. В описанном ценозе *C. vulgaris*, площадью 12 м² и ОПП 80 %, «кроме яруса средневысоких погруженных макрофитов, который формировала хара обыкновенная, отмечены с небольшим обилием *Phragmites australis*» (Киприянова, 2013б) и *Schoenoplectus lacustris*.

Экология. Сообщество отмечено на глубинах 0,10–0,55 м, при минерализации 1,48–1,84 г/дм³.

Распространение. Несмотря на то, что «*Chara vulgaris* – один из самых обычных видов юга Западной Сибири (Романов, 2009), ее группировки часто встречаются на мелководьях рек и озер, во временных водоемах» (Киприянова, 2013б), в нашем распоряжении имелось только одно описание из обследованного нами региона. Б: оз. Суздалка.

Общее распространение ассоциации. «Сообщества ассоциации широко распространены в Европе (Charophytes..., 2003; Бобров, 2006; Vegetace..., 2011 и др.), где обычны как в естественных, так и искусственных водоемах (Hrivnák, 2002; Hrivnák, 2005)» (Киприянова, 2013б), Сибири (Киприянова, 2013б; Свириденко Т.В., 2014; 2016), Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000; Свириденко Т.В., 2014б, 2016б).

Из других видов харовых ценозы на территории Западно-Сибирской равнины могут формировать *Chara aculeolata*; *C. braunii*, *C. kirghisorum*, *C. tenuispina*, *Nitella confervaceae*, *N. flexilis*, *N. hyalina*, *N. mucronata*, *Tolypella prolifera*, информацию о которых можно почерпнуть из известной монографии Т.В. и Б.Ф. Свириденко (Свириденко Т.В., 2016б).

Класс ***PLATYHYPNIDIO-FONTINALIETEA ANTIPYRETICAE*** Philippi 1956

Син.: ***Brachythecietea plumosi*** von Hübschmann 1957 (syntax. syn.)

Бриофитная растительность водотоков и водопадов (со случайными лишайниками), растущих в воде и зоне заплеска (Mucina, 2016).

Порядок ***Leptodictyetalia riparii*** Philippi 1956

Син.: *Platyhypnidietalia rusciformis* Philippi 1956 (syntax. syn.), *Fontinalietalia antipyreticae* von Hübschmann 1957 (syntax. syn.), *Brachythecietalia plumoso-rivularis* Drehwald 1991 (syntax. syn.)

Бриофитная растительность мезотрофных и эвтрофных вод ручьев и рек на малых высотах (Mucina, 2016).

Союз *Fontinalion antipyreticae* W. Koch 1936

Син.: *Fissidention crassipedis* W. Koch 1936 (syntax. syn.), *Fissidention crassipedis* (W. Koch 1936) Philippi 1956 (orig. f.) (как подсоюз)

Погруженная бриофитная растительность в эвтрофных водах ручьев и рек на малых высотах (Mucina, 2016).

Асс. *Fontinalietum antipyreticae* Greter 1936

(син.: *Fontinalis antipyretica*-Ass. Kaiser 1926 (2b, nom. nud.), *Fontinalietum antipyreticae* v.d. Dunk 1972)

Д. в. – *Fontinalis antipyretica* (дом.). Реофильные сообщества фонтиналиса противопожарного (Таблица 4.4).

Состав. По материалам 7 описаний ценотическое богатство ассоциации составляет 9 видов. В описаниях от 1 до 3 видов (среднее – 2).

Структура. Основу сообщества составляют куртинки водяного мха фонтиналиса. Сообщества, как правило, небольшие по площади – от долей метра до нескольких десятков кв. метров, проективное покрытие – 30–80 % (среднее – 55 %).

Экология. Сообщества ассоциации отмечены на каменистых грунтах (галька, валуны) перекаатов и стремнин горных и предгорных водотоков на глубинах от 10 до 50 см со средними и высокими скоростями течения.

Распространение: **АС**: реки Иша, Суенга, М. Кондома (наши данные), Бия (Зарубина, 2013а). **П**: реки Издревая, Канарбуга (Киприянова, 2019в).

Общее распространение ассоциации: Европа (Бобров, 2006; Тетерюк, 2017), Южный Урал (Ямалов, 2012), Сибирь (Киприянова, 2019в, Чепинога, 2015).

Таблица 4.4 – Ценозы ассоциации *Fontinaletum antipyreticae* класса *Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae* исследованного региона¹

Площадь описания, м ²	30	10	30	5	100	0,75	1,68	средние
ОПП, %	30	60	30	60	80	45	80	55
Глубина, см	15	10	15	50	20	10	10	18,6
Грунт	кам.	кам.	кам.	кам.	кам.	кам.	кам.	-
Кол-во видов	3	2	1	1	3	2	2	2
Номер авторский	0	3.001	3.002	2000.456	2000.459	5 от 30.07	6 от 30.07	-
Номер описания в базе	613	1533	1534	1585	1588	-	-	-
Номер описания в таблице	1	2	3	4	5	6	7	-
Д.в. ассоциации								V ³⁻⁵
<i>Fontinalis antipyretica</i>	3	5	3	4	4	3	5	
Прочие виды								
<i>Petasites radiatus</i>	.	.	.	.	3	.	.	I ³
<i>Cladophora glomerata</i>	1	.	.	.	.	.	.	I ¹
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	+	.	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	+	.	.	.	.	.	I ⁺
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	I ⁺
<i>Agrostis</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+	I ⁺
<i>Bryophyta</i> sp.	.	.	.	.	2	1	1	III ¹⁻²

Адреса описаний:

- 1 – НСО, Новосибирский р-н, р. Издревая, нижнее течение близко к устью. 12.07.2003; 2 – НСО, Новосибирский р-н, р. Издревая, нижнее течение, ж.-д. станция Учебный 12.07.2003; 3 – НСО, Тогучинский р-н, 2 км выше с. Канарбуга, ниж. теч. р. Канарбуга, 26.08.2005; 4 – Кемеровская обл., Таштагольский р-н, окрест. пос. Ключевой, р. Малая Кондома. 04.08.2000; 5. Кемеровская обл., Таштагольский р-н, окрест. пос. Ключевой, р. Малая Кондома. 04.08.2000.
6. Респ. Алтай, Чойский р-н, р. Иша выше с. Ускуч, 52°00'01,2" с.ш. 86°59'33,7" в.д. 30.07.2004.
7. там же, 51°59'59,5" 86°59'32,8", 30.07.2004.

¹ Описание 3 сделано М.А. Клещевым, остальные – автором работы.

4.4 Класс *LEMNETEA*

«Класс *LEMNETEA* O. de Bolòs et Masclans 1955¹.

Син. *Lemnetea* Tx. 1953 (phantom), *Lemnetea minoris* Koch et Tx. 1954 (phantom), *Lemnetea* Tx. 1955 (2b), *Lemnetea gibbae* Oberd. 1956 (phantom), *Lemnetea* Koch et Tx. in Oberd. 1957 (31), *Ceratophylletea* Den Hartog et Segal 1964 (2b), *Stratiotetea* Den Hartog et Segal 1964 (syntax. syn.), *Hydrocharitetea morsus-ranae* Oberd. et al. 1967 (2b, 3b), *Hydrocharito-Lemnetea* Oberd. et al. 1967 (2b, 3b), *Hydrocharito-Lemnetea* Soó 1968 (2b), *Lemno-Potametea* De Lange 1972 p. p. (1), *Utriculario-Stratiotetea* Géhu et Bournique 1987 (2b)

Свободноплавающая растительность Голарктики, характерная для стоячих вод с относительно высоким содержанием биогенов в воде (Mucina, 2016)» (Киприянова, 2018a).

«Порядок *Lemnetalia* O. de Bolòs et Masclans 1955

Син.: *Hydrocharitetalia* Rübel 1933 (2b), *Lemnetalia minoris* Koch et Tx. 1954 (phantom), *Lemnetalia* Tx. 1955 (2b), *Lemnetalia gibbae* Oberd. 1956 (phantom), *Lemnetalia* Koch et Tx. in Oberd. 1957 (31), *Ceratophylletalia* Den Hartog et Segal 1964 (2b), *Stratiotetalia* Den Hartog et Segal 1964 (syntax. syn.), *Utricularietalia* Den Hartog et Segal 1964 (syntax. syn.), *Ceratophyllo-Hydrocharitetalia morsus-ranae* Chepinoga et Rosbakh 2012 (syntax. syn.).

Сообщества свободноплавающей растительности относительно богатых питательными веществами пресных вод умеренных широт (Mucina, 2016)» (Киприянова, 2018a).

«Союз *Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955

Син.: *Lemnion* Koch et Tx. 1954 (phantom), *Lemnion* Koch et Tx. in Oberd. 1957 (31), *Lemnion minoris* Tx. 1955 (2b, nom. nud.), *Lemnion gibbae* Oberd. 1956 (phantom), *Lemno-Salvinion natantis* Slavnić 1956 (syntax. syn.), *Lemnion trisulcae* Den Hartog et Segal 1964 (syntax. syn.), *Azollo-Salvinion* Passarge 1964 (phantom), *Lemnion gibbae* Tx. et Schwabe in Tx. 1974 (syntax. syn.), *Riccio-Lemnion trisulcae* (Den Hartog et Segal 1964) Tx. et Schwabe-Braun in Tx. 1974 (phantom), *Azollo-Salvinion* Passarge 1978 (2b), *Lemno-Riccion* Passarge 1977 (phantom), *Riccio-Lemnion trisulcae* Schwabe-Braun in Tx. 1981 (29).

¹ Результаты по разделу *Lemnetea* вышли в печати отдельной публикацией (Киприянова, 2018).

Сообщества мелких свободноплавающих растений относительно богатых питательными веществами стоячих пресных вод умеренных широт (Mucina, 2016)» (Киприянова, 2018а).

Асс. *Lemnetum minoris* von Soó 1927

«Син.: *Lemnetum minoris* Oberdorfer ex Müller et Görs 1960» (Киприянова, 2018а)

Д. в. – *Lemna minor* (дом.) (Таблица 4.5, синт. 1). «Сообщества ряски малой» (Киприянова, 2018а).

Состав. По материалам 8 описаний ценофлора ассоциации – 21 вид, в описаниях от 2 до 8 видов (в среднем – 4,3). «Кроме диагностических видов класса *Lemnetea*, отмечены и виды других классов» (Киприянова, 2018а). В составе сообществ ряски малой иногда встречается *Lemna turionifera* (например, в малой реке Зырянка).

Структура. «Основу сообщества составляет рыхлый ковер из листочков ряски малой на поверхности воды. Первый ярус (воздушно-водных растений) иногда очень хорошо выражен, представлен особями *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Sparganium emersum*, *Sparganium erectum*, *Hippuris vulgaris*» (Киприянова, 2018а). Ярус погруженных растений чаще представлен листочками *Lemna trisulca*. «Проективное покрытие сообществ ассоциации – 70–100 % (среднее – 93,3 %)» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Сообщества ассоциации отмечены в естественных (старицы среднего течения р. Бердь, озера Обь-Иртышского междуречья) и искусственных (дражные отстойники Салаирского кряжа) водоемах, в малых реках (Тула, Чик) на участках с практически незаметным течением. Глубины 15–170 см» (Киприянова, 2018а).

Распространение. «АС: старицы среднего течения р. Бердь, последражные отстойники на р. Дражные Тайлы). П: реки Тула, Чик» (Киприянова, 2018а), Зырянка. «Б: оз. в окрест. с. Белово, оз. Карасук. А.Г. Поползин (1967) указывает широкое развитие ряски малой в лесостепной и степной зонах Новосибирской части Кулунды (озера Кривое, Чебачье и др.)» (Киприянова, 2018а).

«Ареал вида – Мульти. полизон. Ареал ассоциации охватывает практически весь земной шар. Ассоциация широко представлена в Европе (Passarge, 1996; Голуб, 1990а; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2017; Дубына, 2011; Vegetace..., 2011) На Южном Урале сообщества также широко распространены (Григорьев, 1987а; Петров, 1992; Голованов, 2011; Ямалов, 2014), обычны в Сибири (Chytrý, 1993; Таран, 2004; Королюк, 2005; Токарь, 2006; Науменко,

Таблица 4.5 – Синоптическая таблица ассоциаций класса *Lemnetea*

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям: 1 – *Lemnetum minoris*, 2 – *Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae*, 3 – *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae*, 4 – *Lemnetum trisulcae*, 5 – *Lemno-minoris–Ricciatum fluitantis*, 6 – *Hydrocharitetum morsus-ranae*, 7 – *Stratiotetum aloidis*, 8 – *Lemno minoris–Ceratophylletum demersi*, 9 – *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, 10 – *Lemno–Utricularietum vulgaris*, 11 – *Utricularietum macrorrhizae*.

Количество описаний	8	9	4	21	1	19	19	36	9	10	3
Среднее ОПП, %	91,6	95,3	91,3	87,2	70	84,9	81,1	87,1	76,1	75,0	90,0
Видовое богатство ассоциации	21	20	22	40	8	46	30	39	20	17	6
Среднее кол-во видов на описание	4,3	7,0	9,3	4,8	8	8,4	7,1	4,8	4,0	4,9	3,0
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>											
Д.в. союза <i>Lemnion minoris</i>											
<i>Lemna minor</i>	100 ²⁻⁵	89 ¹⁻⁴	100 ⁺²	33 ^{r-4}	100 ¹	63 ⁺²	58 ^{r-3}	36 ^{r-2}	33 ¹	40 ⁺¹	50 ⁺
<i>Spirodela polyrhiza</i>	25 ¹⁻²	100 ³⁻⁵	100 ⁺²	19 ¹⁻³	100 ²	53 ⁺²	63 ^{r-4}	14 ⁺²	.	10 ⁺	.
<i>Salvinia natans</i>	.	.	100 ³⁻⁵	5 ^r	.	16 ⁺²	21 ⁺²	6 ⁺	.	20 ⁺	.
<i>Lemna trisulca</i>	50 ¹⁻⁴	56 ¹⁻²	25 ⁺	100 ³⁻⁵	100 ²	79 ⁺⁴	68 ⁺³	75 ⁺⁵	78 ⁺²	60 ⁺³	50 ⁺
<i>Riccia fluitans</i>	.	11 ¹	25 ⁺	.	100 ²	5 ⁺	.	3 ⁺	.	10 ¹	.
Д.в. союза <i>Stratiotion</i>											
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	22 ⁺²	75 ⁺¹	14 ⁺	.	100 ³⁻⁵	68 ⁺³	14 ^{r+}	.	20 ⁺¹	.
<i>Stratiotes aloides</i>	.	22 ¹	.	5 ⁺	.	16 ⁺¹	100 ⁴⁻⁵	3 ⁺	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	13 ⁺¹	89 ⁺³	50 ⁺	38 ⁺³	.	47 ⁺²	74 ⁺¹	100 ²⁻⁵	11 ¹	30 ⁺³	.
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	.	.	10 ²	.	16 ⁺²	.	.	100 ³⁻⁵	.	.
Д.в. союза <i>Utricularion vulgaris</i>											
<i>Utricularia vulgaris</i>	25 ⁺	11 ¹	50 ⁺¹	5 ^r	100 ⁺	47 ⁺³	37 ⁺¹	22 ^{r-2}	44 ⁺¹	100 ³⁻⁵	.
<i>Utricularia macrorrhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100 ⁵
Д.в. класса <i>Potamogetonetea</i>											
<i>Stuckenia pectinata</i>	13 ⁺	11 ¹	.	24 ⁺³	.	11 ⁺	5 ¹	25 ⁺³	11 ^r	.	.
<i>Hydrilla verticillata</i>	.	11 ⁺	.	5 ¹	.	26 ⁺³	21 ⁺¹	22 ^{r-3}	.	.	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	.	5 ¹	.	21 ^{r-3}	16 ⁺	17 ⁺³	11 ⁺	40 ⁺¹	.
<i>Potamogeton natans</i>	25 ⁺	22 ⁺³	.	10 ⁺	.	5 ⁺	26 ^{r-2}	6 ⁺	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	11 ⁺	25 ⁺	5 ⁺	.	11 ^{r+}	5 ⁺
<i>Potamogeton lucens</i>	.	.	25 ⁺	5 ⁺	.	.	5 ⁺	6 ¹⁻²	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	10 ^{r+}	.	11 ¹⁻²	26 ⁺¹	3 ²	11 ⁺	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	.	5 ^r	.	16 ^{r-1}	16 ¹	3 ⁺	.	.	.

Продолжение таблицы 4.5

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Callitriche palustris</i>	25 ¹⁻²	.	.	5 ⁺	100 ⁺	10 ⁺	.
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	.	.	.	29 ⁺²	.	5 ⁺	.	14 ⁺²	.	.	.
<i>Nymphoides peltata</i>	.	22 ⁺¹	.	.	.	.	5 ⁺
<i>Potamogeton compressus</i>	.	.	.	10 ⁺	.	11 ⁺	.	11 ⁺²	.	.	.
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	.	.	5 ⁺	.	11 ^{r-2}	.	3 ⁺	.	.	.
Д.в. класса Phragmito-Magnocaricetea											
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	25 ²	14 ^{r-2}	.	11 ²	.	6 ^{r+}	11 ⁺	20 ⁺¹	.
<i>Phragmites australis</i>	25 ²	.	25 ⁺	38 ⁺²	100 ¹	26 ⁺²	.	3 ¹	44 ⁺¹	50 ⁺¹	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	33 ⁺	25 ¹	5 ⁺	100 ⁺	11 ⁺¹	16 ⁺¹	.	.	10 ⁺	.
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	5 ⁺	.	21 ⁺¹	.	3 ⁺	11 ⁺	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	25 ⁺	.	.	11 ⁺	5 ⁺	3 ⁺	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	22 ^{r-1}	.	5 ⁺	.	21 ⁺	.	6 ⁺¹	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	13 ⁺	.	.	5 ⁺	.	21 ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	5 ⁺	3 ^r	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	32 ^{r-2}	.	.	.	.	.
Прочие виды											
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	13 ⁺	11 ⁺	5 ²	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	5 ¹	.	.	.	.	.	10 ¹	.
<i>Cicuta virosa</i>	.	.	25 ⁺	.	.	11 ⁺¹	5 ⁺
<i>Najas marina</i>	.	.	.	5 ¹	.	.	.	11 ^{r-1}	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	25 ⁺	.	.	5 ⁺
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	22 ¹⁻²	.	5 ⁺
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	22 ²	50 ⁺
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	25 ⁺³	.	.	.	.	.	5 ⁺
<i>Typha latifolia</i>	13 ⁺	11 ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Nymphaea tetragona</i>	.	.	25 ⁺	3 ⁺	.	.	.
<i>Potamogeton friesii</i>	.	.	.	5 ⁺	11 ⁺	.	.
<i>Potamogeton pusillus</i>	6 ⁺	11 ⁺	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	25 ⁺
<i>Typha laxmannii</i>	.	.	50 ⁺²	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	11 ⁺
<i>Alisma gramineum</i>	22 ⁺	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	3 ²	.	.	.

Окончание таблицы 4.5

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	25 ⁺
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	.	25 ⁺
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	11 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Beckmannia syzigachne</i>	.	11 ⁺
<i>Calla palustris</i>	.	.	.	.	.	.	11 ⁺
<i>Callitriche stagnalis</i>	13 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	13 ⁺
<i>Carex rhynchophylla</i>	13 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria triflora</i>	.	11 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stuckenia filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	11 ⁺	.	.
<i>Chara</i> sp.	.	.	.	.	.	5 ⁺	.	17 ⁺	11 ⁺	10 ⁺	100 ³
<i>Cladophora</i> sp.	.	.	.	.	.	16 ⁺²	.	.	11 ⁺	30 ⁺²	.
<i>Eleocharis</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	11 ^r	.	.
<i>Myriophyllum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	3 ⁺	11 ⁺	.	.
<i>Ranunculus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50 ⁺
<i>Sparganium</i> sp.	13 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia</i> sp.	.	.	.	.	.	5 ¹	.	.	11 ⁺	.	.
<i>Zignematales</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50 ⁺

Примечание, Числа в таблице отражают постоянство (частоту) вида, выраженную в процентах, Границы обилия показаны в верхнем регистре (по шкале Браун-Бланке), Закрашенные значения индицируют диагностические виды, Таксоны, не достигшие постоянства 10 % ни в одной из ассоциаций, не показаны (Киприянова, 2018а).

2008; Лашинский, 2009; Филиппова, 2011; Чепинога, 2012, 2015; Киприянова, 2014г; Гоголева, 2017), отмечены в Казахстане (Свириденко, 2000), в Монголии и Северной Америке (Hilbig, 2000b, Christy, 2004; Kagan, 2004, цит. по Vegetace..., 2011)» (Киприянова, 2018а).

Асс. *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954

Син.: *Lemno-Spirodeletum* Slavnić 1956 (phantom), *Spirodeletum polyrhizae* Kehlhofer ex Tüxen et Schwabe in Tüxen 1974.

Д. в. – *Spirodela polyrhiza* (дом.). Диагностический признак – высокое участие *Lemna minor* (Таблица 4.5, синт. 2, Рисунок А.1). Сообщества многокоренника обыкновенного.

«Состав. По материалам 9 описаний, ценофлора ассоциации – 20 видов, в описаниях от 2 до 8 видов (в среднем – 7). Кроме д.в. класса *Lemnetea*, отмечены и виды других классов.

Структура. Основу сообщества составляет рыхлый ковер из листецов спироделы многокоренной и ряски малой на поверхности воды. Ярус воздушно-водных растений обычно не выражен. Ярус погруженных растений чаще представлен *Lemna trisulca* и *Ceratophyllum demersum*. Проективное покрытие сообществ ассоциации – 80-100 % (среднее – 95,3 %).

Экология. Сообщества ассоциации отмечены в мезо- и эвтрофных водах естественных (старицах рек Бердь, Кондома, Катунь) и искусственных (Новосибирское водохранилище) водоемов, в малых реках (Шипуниха) на участках с практически незаметным течением, старицах на глубинах 20-150 см.

Распространение. АС: старицы рек Бердь, Кондома. П: Новосибирское водохр., р. Шипуниха, оз. Канонерское.

Ареал вида – Мульти. умерен. и троп. Ассоциация широко распространена в Европе (Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Голуб, 1990а; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2012, 2017; Дубына, 2011, Vegetace..., 2011; и др.), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Петров, 1991; Голованов, 2011, Ямалов, 2014), в Сибири (Чутру́, 1993; Королюк, 1998; Киприянова, 2000б; 2014г; Таран, 2004; Токарь, 2006; Лашинский, 2009; Евженко, 2010; Филиппова, 2011; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2012; Чепинога, 2015 и др., Гоголева, 2017), в Казахстане

(Свириденко Б.Ф., 2000), Японии и Канаде (Miyawaki, 1983; Looman, 1986, цит. по Vegetace..., 2011)» (Киприянова, 2018а).

Асс. *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae* Slavnić 1956

Син.: *Lemno-Salvinietum natantis* Miyawaki et Tüxen 1960

Д. в. – *Salvinia natans* (дом.). Сообщества сальвинии плавающей (Таблица 4.5, синт. 3, Рисунок А.2).

«Состав. По материалам 4 описаний ценотическое богатство ассоциации составляет 22 вида, в основном представители класса *Lemnetea*. В описаниях от 3 до 15 видов (среднее – 9,3)

Структура. Основу сообщества составляет рыхлый ковер из побегов водного папоротника сальвинии плавающей. Сообщества, как правило, небольшие по площади – 15–25 м², проективное покрытие – 85–100 % (среднее – 91,3 %)» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Сообщества ассоциации отмечены на защищенных от волнобоя мелководьях мезотрофных водоемов (Новосибирское водохранилище, низкая пойма р. Обь) на глубинах от 20 до 300 см» (Киприянова, 2018а).

«Распространение: П: протоки Оби, Новосибирское водохранилище. Довольно редкая ассоциация, рекомендуется для включения в список редких сообществ Сибири. Небольшие по площади сообщества сальвинии были отмечены протоках Оби на территории Алтайского края. Сообщества ассоциации довольно обычны в эвтрофных водах защищенных от волнобоя мелководий и речных заливов Новосибирского водохранилища (Бердском, Караканском, Мильтюшском, Шарапском и других заливах) в разреженных зарослях *Typha angustifolia* L., *Typha laxmannii* Leresch. на глубинах 0,4–0,5 м (Киприянова, 2000б, 2014г)» (Киприянова, 2018а).

«Ареал вида – Голаркт. умерен. и субтроп. Ассоциация широко представлена в Европе (Passarge, 1996; Korotkov, 1991; Голуб, 1990а; Папченков, 2001; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2011; Vegetace..., 2011; и др.), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2014), в Сибири (Киприянова, 2000б, 2014г), Отмечена также в Индии, Японии (Miyawaki, 1960; Khan, 2004, цит. по: Vegetace..., 2011)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Lemnetum trisulcae* den Hartog 1963

Син.: *Lemnetum trisulcae* Kehlhofer 1915 (2b, nom. nud.), *Lemna trisulca*-Gesellschaft Knapp et Stoffers 1962 (3c)» (Киприянова, 2018а).

«Д.в. – *Lemna trisulca* (Таблица 4.5, синт. 4, Рисунок А.3). Сообщества ряски тройчатой» (Киприянова, 2018а).

«Состав. По материалам 21 описания ценофлора ассоциации – 40 видов. В описаниях от 1 до 12 видов (в среднем – 4,8). Кроме, как правило, хорошо представленных д.в. класса *Lemnetea*, отмечены и виды других классов» (Киприянова, 2018а).

«Структура. Основу сообщества составляет рыхлый ковер из листецов ряски тройчатой, более плотный у поверхности воды. Поскольку благоприятные для плейстофитов условия формируются в зарослях гелофитов, в некоторых описаниях с большим покрытием отмечены тростник южный и рогоз узколистный. Проективное покрытие 75–100 % (среднее – 87,2 %). Размеры сообществ варьируют от самых незначительных – (группировки площадью 1 м²) до сотен квадратных метров» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Основные местообитания – пресные и олигогалинные водоемы (озера, водохранилище, реке – застойные участки малых рек). Сообщества ассоциации отмечены в зарослях воздушно-водных растений на затишных мелководьях от уреза воды до глубины 125 см на участках с практически незаметным течением. Обедненный видовой состав некоторых описаний объясняется нагонным формированием скоплений ряски тройчатой на подветренных участках озер» (Киприянова, 2018а).

«Распространение. АС: старицы реки Бердь. П: (Новосибирское водохранилище, р. Чик). Б: реки Чулым и Сума, озера Дуня, Кайлы, Камбала, Каменное, Кушаговское, Пресное, Сарбалык, Сосновое, Сумы. Широко распространенная в регионе ассоциация» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение. Ареал вида: Мультиполизон. Ассоциация широко представлена в Европе (Passarge, 1996; Голуб, 1990а; Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2011; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017 и др.), на территории Южного Урала (Григорьев, 1987а; Голованов, 2011, Ямалов, 2014), в Сибири (Chytrý, 1993; Королук, 1998, 2005; Киприянова, 2000б; 2014 г; Токарь, 2006; Науменко, 2008; Таран, 2008; Лацинский, 2009; Филиппова, 2011; Харламьева, 2011; Чепинога, 2012; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017) и др.), в Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000), Индии и Канаде (Zutshi, 1975; Looman, 1986, цит. по Vegetace..., 2011)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Lemno-minoris–Ricciatum fluitantis* Šumberová et Chytrý in Chytrý 2011.

Син.: *Ricciatum fluitantis* sensu auct. non Slavnić 1956 (pseudonym)» (Киприянова, 2018а).

Д.в. – *Riccia fluitans* (дом.), *Lemna minor*, *L. trisulca* (Таблица 4.5, синт. 5). «Сообщества с доминированием свободноплавающего печеночного мха – риччии плавающей» (Киприянова, 2018а).

«Состав. В единственном описании – 8 видов на пробной площади.

Структура. Общее проективное покрытие сообщества – 70 %. Основу яруса погруженных растений составляют слоевища риччии плавающей, образующие густые ажурные скопления. В ярусе плавающих растений обильны *Spirodela polyrhiza* и *Lemna minor*, в ярусе погруженных – *Lemna trisulca*» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Сообщество было описано в последражном отстойнике.

Распространение. АС: р. Дрaжные Тайлы (Салаирский кряж). Изредка группировки риччии наблюдаются на защищенных мелководьях Новосибирского водохранилища (П)» (Киприянова, 2018а)» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение: Ареал вида: Мульти-, умерен. и троп. Ассоциация с доминированием риччии плавающей известна из Европы (Passarge, 1996; Korotkov, 1991; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), Южного Урала (Григорьев, 1987а, Ямалов, 2012, 2014), Сибири (Лацинский, 2009; Чепинога, 2012, 2015; Свириденко и др., 2011), Монголии и Канады (Hilbig, 2000b, Looman, 1986, цит. по Vegetace..., 2011)» (Киприянова, 2018а).

«Союз *Stratiotion* Den Hartog et Segal 1964

Син. *Ceratophyllion demersi* Soó 1927 (2b), *Hydrocharition* Rübел 1933 (2b), *Hydrocharition morsus-ranae* Rübел ex Klika 1944 (orig. f.) (sensu Royer et al. 2006) (2b), *Ceratophyllion demersi* Den Hartog et Segal 1964 (2b), *Eu-Hydrocharition* Passarge 1964 (34b), *Hydrocharition morsus-ranae* (Passarge 1964) Westhoff et Den Held 1969 (syntax. syn.), *Ceratophyllion demersi* Den Hartog et Segal ex Passarge 1996 (syntax. syn.), *Lemno minoris–Hydrocharition morsus-ranae* Rivas-Mart. et al. 1999 (29), *Lemno minoris–Hydrocharition morsus-ranae* Rodwell et al. 2002 (sensu Chifu et al. 2006) (2b, 5).

Растительность крупных свободноплавающих макрофитов в довольно богатых питательными веществами стоячих водах (Mucina et al., 2016)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Hydrocharitetum morsus-ranae* van Langendonck 1935

Син.: *Hydrocharito-Stratiotetum* Kruseman et Vlieger 1937 p. p., *Hydrocharito morsus-ranae-Nymphoidetum peltatae* Slavnić 1956, *Lemno minoris-Hydrocharitetum morsus-ranae* Passarge 1978» (Киприянова, 2018а).

Д.в. – *Hydrocharis morsus-ranae* (дом.) (Таблица 4.5, синт. 6, Рисунок А.4). «Сообщества водокраса лягушачьего» (Киприянова, 2018а).

«С о с т а в . По материалам 19 описаний сообщества ассоциации достаточно богаты (ценофлора ассоциации составляет 46 видов) и насчитывают от 2 до 15 видов на пробной площади (в среднем – 8,42)» (Киприянова, 2018а).

«С т р у к т у р а . Общее проективное покрытие сообществ 45–100 % (среднее – 84,9%). Основу яруса плавающих растений составляют розетки листьев водокраса, их покрытие – 30–90 %. Ярус погруженных растений развит в разной степени, иногда незначительно и представлен видами родов *Potamogeton* и *Ceratophyllum*, а иногда под розетками *Hydrocharis morsus-ranae* находится подводный ковер из листецов *Lemna trisulca*. В сообществах ассоциации отмечены воздушно-водные растения – *Butomus umbellatus*, *Sparganium emersum*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia* (ярус высотой 0,8–2,0 м, с покрытием иногда до 55 %)» (Киприянова, 2018а).

«Э к о л о г и я . Сообщества *Hydrocharis morsus-ranae* тянутся, как правило, в виде узких полос вдоль зарослей гелофитов на глубинах 0,1–0,9 м на защищенных от волнобоя мелководьях водохранилищ и озер, и на застойных участках рек» (Киприянова, 2018а).

«Р а с п р о с т р а н е н и е . АС: пруд Суенгинской ГЭС, старицы рек Бердь, Иша, оз. Манжерокское; П: старицы реки Катунь (Канонерское, Хомутина), верхнее течение р. Карасук, Новосибирское водохранилище, реки Тула, Чик (наши данные), оз. Минзелинское (Зарубина, 2013б). Б: реки Сума, Чулым, озера Камбала и Кислы» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение, по-видимому, совпадает с ареалом вида – Евраз. умерен. и субтроп., в Северной Америке как заносное. Ассоциация широко представлена в Европе (Passarge, 1996; Голуб, 1990а; Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2011; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017). На Южном Урале сообщества также широко распространены (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2014), обычны в

Сибири (Таран, 2004; Токарь, 2006; Науменко, 2008; Лашинский, 2009; Евженко, 2010; Чепинога, 2012, 2015; Киприянова, 2014г и др.)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933

Син.: *Hydrocharito-Stratiotetum* Kruseman et Vlieger 1937 p. p.» (Киприянова, 2018а).

Д. в. – *Stratiotes aloides* (дом.) (Таблица 4.5, синт. 7, Рисунок А.5). «Ценозы телореза алоэвидного» (Киприянова, 2018а).

«Состав. Ценофлора ассоциации, по материалам 19 описаний – 30 видов. Видовое богатство сообществ – 3–17 видов (в среднем – 7,1). В ценозах ассоциации прекрасно представлены виды класса *Lemnetea*, реже и с небольшим обилием представлены виды класса *Potamogetonetea*» (Киприянова, 2018а).

«Структура. Поскольку *Stratiotes aloides* имеет крупные, возвышающиеся над водой листья, сообщества с его доминированием физиономически значительно отличаются от остальных сообществ класса. Сообщества обычно занимают большие площади (от 40 до сотен квадратных метров), общее проективное покрытие 40–95 % (среднее – 81,1 %.)» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Местообитания сообществ ассоциации – водоемы со стоячей водой – старицы, пруды, водохранилища. Глубины 40–210 см, грунты – илы. Некоторые старицы Берди (оз. Круглое в окрест. с. Харино, оз. Старица в окрест. с. Усть-Чем и др.) почти полностью заросли сообществами этой ассоциации» (Киприянова, 2018а).

«Распространение. Ассоциация телореза широко распространена в изученном регионе. АС: пруд Суенгинской ГЭС, старицы разной степени заболоченности рек Бердь, Кондома, Иша, Чумыш. П: Новосибирское водохранилище, старицы нижнего течения рек Бердь, Катунь, Верхней Оби (наши данные), оз. Минзелинское (Зарубина, 2013б), оз. Нижнее Бурлинской системы (Кириллов, 2010). Б: озера Большой Агучак, Маук, Кислы, Кугалы (наши данные). К: оз. Ледорезное Касмалинской системы (Кириллов, 2009)» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение. Ареал вида – Евр. и з. аз. умерен. и субтроп. Ассоциация довольно обычна в Европе (Passarge, 1996; Korotkov, 1991; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2011; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Голованов, 2011; Ямалов, 2014), в Сибири (Таран, 2004; Токарь, 2006; Науменко,

2008; Таран, 2008; Лашинский, 2009; Ефремов, 2011, 2012; Киприянова, 2014г. и др.), Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Lemno minoris*–*Ceratophylletum demersi* (Hilbig 1971) Passarge 1995

Син. – *Ceratophylletum demersi* (Soo 1928) Eggler 1933 (nom. nud. p. p.), *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957 (p. p.)» (Киприянова, 2018а).

Д.в. – *Ceratophyllum demersum* (Таблица 4.5, синт. 8, Рисунок А.6). «Сообщества роголистника погруженного непроточных и слабо проточных водоемов» (Киприянова, 2018а).

«Состав. По материалам 36 описаний, ценофлора ассоциации составляет 39 видов, в составе сообществ – от 1 до 13 видов (в среднем – 4,75)» (Киприянова, 2018а).

«Структура. ПП сообществ роголистника 45–100 % (среднее – 87,1 %). Кроме него, в ярусах плавающих и погруженных растений хорошо представлены виды класса *Lemnetea*, реже – *Potamogetonetea*» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Сообщества роголистника обычны для стоячих пресных и олигогалинных вод озер, водохранилища, малых рек, как правило, на илистых грунтах, на глубинах 42–170 см» (Киприянова, 2018а).

«Распространение. Ценозы роголистника погруженного широко распространены в регионе исследований. АС: старицы р. Бердь (Лашинский, 2010), р. Кондома (наши данные), озера Талдукель, Сорулукель, Джулукуль (Попов, 2003). П: Новосибирское водохранилище, р. Барлак, оз. Канонерское (наши данные), оз. Мельничное Касмалинской системы (Кириллов, 2009; Зарубина, 2011), оз. Верхнее Бурлинской системы» (Киприянова, 2018а) (Зарубина, 2011). «Б: реки Чулым, Каргат, озера Отреченское, Камбала, Кулик, Кунлы, Сарбалык, Сосновое, Малые Чаны. К: озера Студеное, Гусиное, Титово, нижнее течение р. Карасук (наши данные)» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение. Ареал вида – Голаркт. умерен. и субтроп. Ассоциация широко представлена в Европе (Passarge, 1996; Голуб, 1990а; Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Голованов, 2011; Ямалов, 2014), в Сибири (Chytrý, 1993; Королук, 2005; Токарь, 2006; Науменко, 2008; Лашинский, 2009; Евженко, 2010; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2012, 2015; Киприянова, 2014г и др.), отмечены в

Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), Северной Америке (Kagan, 2004, цит. по Vegetace..., 2011)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Potamogetono–Ceratophylletum submersi* Pop 1962

Син.: *Ceratophylletum submersi* Soó 1928 (2b, nom. nud.), *Ceratophyllum submersum* sociatie den Hartog 1963, *Ceratophylletum submersi* den Hartog et Segal 1964» (Киприянова, 2018а).

Д.в. – *Ceratophyllum submersum* (Таблица 4.5, синт. 9). «Ценозы роголистника полупогруженного» (Киприянова, 2018а).

«Состав. По материалам 9 описаний, в составе сообществ с доминированием роголистника полупогруженного от 2 до 11 видов (в среднем – 4). Ценотическое богатство ассоциации составляет 20 видов» (Киприянова, 2018а).

«Структура. ПП сообществ роголистника полупогруженного 60–95 % (среднее – 76,1 %.), площади сообществ от небольших (4 м²) до более чем 100 м². Кроме роголистника, в ярусе погруженных растений присутствуют галотолерантные виды класса *Lemnetea* – *Lemna trisulca*, *Utricularia vulgaris*. Остальные ярусы почти не выражены» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Сообщества роголистника полупогруженного отмечены в олигогалинных водах озер и рек, как правило, на илистых грунтах, на глубинах 5–200 см» (Киприянова, 2018а).

«Распространение. Ценозы *Ceratophyllum submersum* гораздо реже распространены в регионе исследований по сравнению с *Ceratophyllum demersum*, встречаются только в водных объектах Обь-Иртышского междуречья. П: верхнее течение р. Карасук). Б: озера Кушаговское, Суздалка, Сосновое, Тотошное (наши данные), озера Малые Чаны, Фадиха, Щелчиха (Свириденко, 2005). К: озера Кротово, Лобинское» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение. Ареал вида: Европ.-западноаз. умерен. и субтроп. Ассоциация отмечена в Европе (Дубина, 2006; Vegetace..., 2011), Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000)» (Киприянова, 2018а).

«Союз *Utricularion vulgaris* Passarge 1964

Син. *Utricularion* Den Hartog et Segal 1964 (33)

Сообщества пузырчаток мезотрофных и эвтрофных стоячих вод (Mucina, 2016)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Lemno-Utricularietum vulgaris* Soó 1947

Син.: *Lemno-Utricularietum vulgaris* Soó 1928 (2b, nom. nud.), *Lemno-Utricularietum vulgaris* Soó 1934 (2b, nom. nud.), *Utricularietum vulgaris* Passarge 1961» (Киприянова, 2018а)

Д. в. – *Utricularia vulgaris* (Таблица 4.5, синт. 10, Рисунок А.7). «Сообщества пузырчатки обыкновенной» (Киприянова, 2018а).

«Состав. Видовое богатство ассоциации по материалам 11 описаний – 18 видов, в сообществах – от 2 до 8 видов на описание (среднее – 6)» (Киприянова, 2018а).

«Структура. Основу сообщества с ОПП 60–90 % (среднее – 74,5 %) составляли побеги пузырчатки обыкновенной длиной более 1 м. Кроме пузырчатки, в сообществе неплохо представлены виды класса *Lemnetea*. Иногда представлен ярус воздушно-водных растений высотой до 2 м» (Киприянова, 2018а).

«Экология. Сообщества пузырчатки были отмечены в основном на илистых грунтах мелководий (0,03–0,80 м) озер и застойных участков рек» (Киприянова, 2018а).

«Распространение. Ценозы пузырчатки обыкновенной имеют довольно широкое распространение. АС: старица р. Иша. П: Новосибирское водохранилище. Б: озера Куклей, Пресное, Сарбалык, устьевые части рек Каргат и Чулым). К: озера Кротово, Лобинское» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение. Ареал вида: Евр. и З. Аз. внетроп. Ассоциация широко распространена в Европе (Passarge, 1996; Голуб, 1990а; Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Чинкина, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2014), в Сибири (Королук, 1998, 2005; Таран, 2004; Киприянова, 2000б, 2014г; Науменко, 2008; Лашинский, 2009)» (Киприянова, 2018а).

«Асс. *Utricularietum macrorhizae* Chepinoga et Rosbakh 2012

Син.: *Lemno-Utricularietum* Soó 1947 (pro parte)» (Киприянова, 2018а).

Д. в.: *Utricularia macrorhiza* (дом.) (Таблица 4.5, синт. 11, Рисунок А.8). «Сообщества пузырчатки крупнокорневой» (Киприянова, 2018а).

«Монограф рода (Taylor, 1989) указывает, что *U. vulgaris* – это европейско-западноазиатский вид. В Азии восточнее Алтая и в Северной Америке его замещает

близкий вид *U. macrorhiza*, хорошо отличающийся деталями строения цветка. В сводке по флоре российского Дальнего Востока уже приводится только *U. macrorhiza* (Цвелев, 1996). По данным В.В. Чепинога (2015), в Байкальской Сибири также встречается только этот вид, хотя не исключено нахождение *U. vulgaris* в качестве редкого (Чепинога, 2015)» (Киприянова, 2018а).

«Состав. Поскольку в отличие от сообществ пузырчатки обыкновенной сообщества пузырчатки многокоренной встречались нами в солоноватых водах, видовое богатство ассоциации довольно низкое – 6 видов, в сообществах – от 2 до 5 видов на описание (в среднем – 3)» (Киприянова, 2018а).

«Структура. Основу сообщества составляли побеги пузырчатки крупнокорневой длиной более 1 м. ПП сообществ 60–100 % (среднее – 90 %). Для озера Лена характерна хорошая представленность пояса придонных погруженных, представленных *Chara tomentosa* с высотой подводных побегов 20–40 см» (Киприянова, 2018а).

Экология. Сообщества *Utricularia macrorhiza* «были отмечены на илистых грунтах защищенных от волнобоя мелководий (40–100 см) озера Лена» (Киприянова, 2018а).

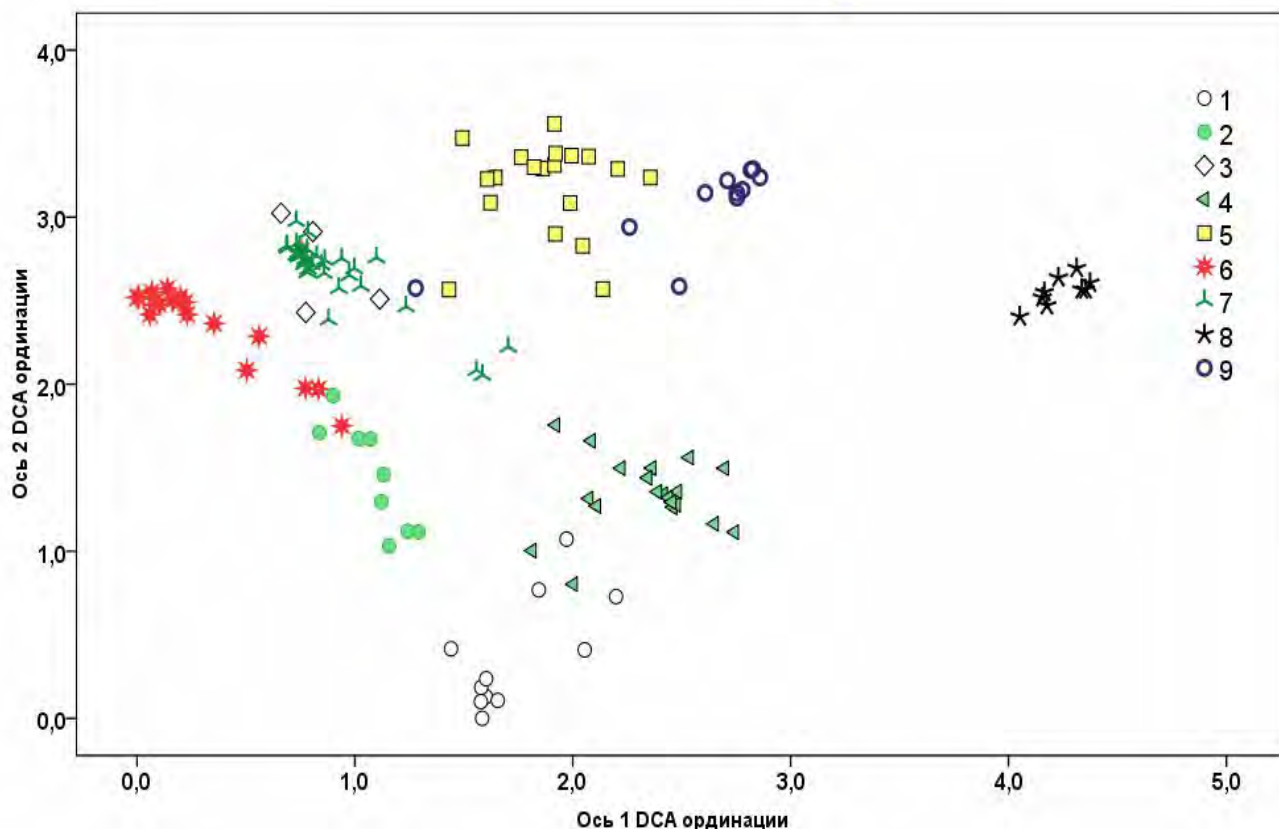
«Распространение: Ценозы пузырчатки крупнокорневой были отмечены нами в оз. Лена (Алтайский край) в Приобском (II) рабочем районе и в нескольких озерах Республики Алтай (АС)» (Киприянова, 2018а).

«Общее распространение синтаксона, по-видимому, совпадает с ареалом вида – Сибирь, Дальний Восток, Северная Америка (Taylor, 1986; Kagan, 2004, цит. по: Vegetace..., 2011; Чепинога, 2012, 2015; Капитонова, 2016; Nobis, 2016; Иванова, 2017)» (Киприянова, 2018а).

Таким образом, ценотическое богатство класса *Lemnetea* ЮВЗС составляет 11 ассоциаций из 3 союзов и 1 порядка эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке.

Результаты DCA-ординации показали целостность выделяемых фитоценологических единиц и довольно четкую дифференциацию ассоциаций в пространстве ведущих факторов среды (Рисунок 4.1). Ось 1 хорошо интерпретируется как ось минерализации, где слева ассоциация телореза *Stratiotetum aloidis*, приуроченная к пресным водам, справа *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, встречающаяся и в олигогалинных

водах с минерализацией до 5 г/дм^3 . Ось 2 можно интерпретировать как ось заболачивания, где на одном конце – ценозы ряски малой, характерные даже для водотоков с временным прекращением стока, а на другом ценозы водокраса и пузырчаток, весьма обычные в значительно зарастающих-заболачивающихся озерах.



1 – *Lemnetum minoris*; 2 – *Lemno minoris*–*Spirodeletum polyrhizae*; 3 – *Salvinio natantis*–*Spirodeletum polyrhizae*; 4 – *Lemnetum trisulcae*; 5 – *Hydrocharitetum morsus-ranae*; 6 – *Stratiotetum aloidis*; 7 – *Lemno minoris*–*Ceratophylletum demersi*; 8 – *Potamogetono*–*Ceratophylletum submersi*; 9 – *Lemno*–*Utricularietum vulgaris*

Рисунок 4.1 – DCA-ординация сообществ класса *Lemnetaea*

4.5 Класс *POTAMOGETONETEA*

Класс *POTAMOGETONETEA* Klika in Klika et Novák 1941

Син.: *Potametetales* Klika in Klika et Novák 1941 (orig. f.) (41b), *Potamogetonetea pectinati* Klika in Klika et Novák 1941 (10c, 40), *Potametea* (Narayanayga 1928) Tx. 1942 (orig. f.) (sensu Westhoff et al. 1946) (phantom), *Potametea* Tx. et Preising 1942 (orig. f.) (1), *Nymphaeetea* Klika in Klika et Hadač 1944 (2b), *Potametea* Tx. ex Westhoff et al. 1946 (orig. f.) (31), *Potametea* Tx. et Preising in Oberd. 1957 (orig. f.) (31), *Charo-Potametea* Kezpczyński et Ceynowa-Gieldon 1972 p. p. (phantom), *Lemno-Potametea* De Lange 1972

p. p. (orig. f.) (1), *Trapetea* Wiegleb 1982 (2b), *Potametea colorati* Wiegleb 1982 (2b), *Potametea cutifolii* Wiegleb 1982 (2b), *Callitrichetea stagnalis* Wiegleb 1982 (2b), *Ranunculetea hederacei* Wiegleb 1982 (2b) (Mucina, 2016).

Класс *Potamogetonetea* включает сообщества укореняющихся водных растений с погруженными (*Potamogetonion*), плавающими на поверхности (*Nymphaeion albae*) (реже возвышающимися над водой листьями (*Nelumbion*), произрастающих в мезотрофных, эвтрофных и солоноватых водоемах и водотоках Евразии.

4.5.1 Порядок *Potamogetonetalia*

Порядок *Potamogetonetalia* W. Koch 1926

Сообщества укореняющихся водных растений с погруженными и плавающими на поверхности листьями, произрастающих, как правило, в мезотрофных, эвтрофных водоемах Евразии (Mucina, 2016), реже, водотоках.

Син.: *Potamogetonetalia pectinati* Koch 1926 (Рек.10, 40), *Potametalia* Br.-Bl. 1931 (orig. f.) (2b), *Luronio-Potametalia* Den Hartog et Segal 1964 (orig. f.) (3f), *Magnopotametalia* Den Hartog et Segal 1964 (orig. f.) (syntax. syn.), *Parvopotametalia* Den Hartog et Segal 1964 (orig. f.) (syntax. syn.), *Trapetalia* Segal 1965 (3b), *Luronio-Potametalia* Den Hartog et Segal ex Westhoff et Den Held 1969 (syntax. syn.), *Luronio-Potamogetonetalia polygonifolii* (Den Hartog et Segal 1964) Rivas-Mart. 1973 (29), *Potamogetonetalia crispi* (Den Hartog et Segal 1964) Rivas-Mart. 1973 (29), *Potamogetonetalia lucentis* (Den Hartog et Segal 1964) Rivas-Mart. 1973 (29), *Nymphaeetalia* Passarge 1978 (syntax. syn.), *Nymphaeetalia albo-tetragonae* Passarge 1978 (Рек.10, 40), *Ranunculetalia* Schmidt 1981 (syntax. syn.), *Nupharo-Potametalia* Schaminée et al. 1990 (orig. f.) (5), *Ranunculo-Myriophylletalia* Passarge 1996 (3b), *Ranunculo-Myriophylletalia* Passarge 1996 (2b)

4.5.1.1 Союз *Potamogetonion*

Союз *Potamogetonion* Libbert 1931

Растительность укорененных погруженных макрофитов пресноводных водных объектов низких и средних широт умеренной Евразии (частично по Mucina, 2016).

Син.: *Potamion eurosibiricum* Koch 1926 (orig. f.) (34a), *Potamion eurosibiricum* Br.-Bl. 1931 (orig. f.) (2b), *Potamion* Miljan 1933 (orig. f.) (31), *Potamion eurosibiricum*

Nordhagen 1936 (phantom), *Potamion eurosibiricum* Nordhagen 1937 (orig. f.) (2b, 34a), *Potamion lucentis* Vollmar 1947 (phantom), *Potamion pusilli* Vollmar 1947 (phantom), *Magno-Potamion eurosibiricum* Vollmar 1947 (orig. f.) (34a), *Eu-Potamion* (Koch 1926) Oberd. 1957 (orig. f.) (29, 34b), *Potamogetonion pectinati* Koch 1926 em. Oberd. 1957 (phantom), *Magnopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964 (orig. f.) (syntax. syn.), *Magnopotamogetonion lucentis* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964 (sensu Passarge 1996a) (Рек.10, 40), *Potamogetonion pusilli* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964 (phantom), *Trapion natantis* Segal 1965 (syntax. syn.), *Elodeion* De Lange 1972 (1), *Potamogetonion crispum* (Den Hartog et Segal 1964) Rivas-Mart. 1973 (29), *Potamogetonion lucentis* (Den Hartog et Segal 1964) Rivas-Mart. 1973 (29), *Potamion lutescentis* (Koch 1926) Rivas-Mart. 1973 (orig. f.) (sensu Costa et al. 2012) (phantom), *Potamion natantis* Lakušić 1975 (orig. f.) (2b), *Potamion perfoliati* Lakušić 1975 (orig. f.) (2b), *Potamogetonion pectinati* Koch 1926 corr. Görs in Oberd. et al. 1977 (phantom), *Potamion pusilli* Hejný in Hejný et Husák 1978 (syntax. syn.), *Potamion pusilli* Wiegleb 1982 (2b, 5), *Potamion pusilli* Wiegleb ex Vahle in Preising et al. 1990 (orig. f.) (3f), *Ranunculo-Myriophyllion* Passarge 1992 (3g), *Potamogetonion pusilli* (Koch 1926) Julve 1993 (3b), *Elodeo-Potamion crispum* Passarge 1996 (orig. f.) (8), *Potamogetonion natanto-obtusifolii* Passarge 1996 (syntax. syn.)

Acc. *Potamogetonetum berchtoldii* Krasovskaya 1959

Син.: *Potamogetonetum berchtoldii* Wijsman ex Schipper et al. in Schaminée et al. 1995

Д. в. – *Potamogeton berchtoldii* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 1). Сообщества рдеста Берхтольда. Чешские синтаксономисты рассматривают сообщества рдеста маленького и Берхтольда в рамках одной ассоциации *Potamogetonetum pusilli* von Soó 1927 (Vegetace..., 2011). «Предварительно эта ассоциация была описана как новая (Киприянова, 1999а, б). Однако впоследствии нами были найдены уже описанные из поймы реки Хопра сообщества этой ассоциации (Красовская, 1959). Причем, формально не принадлежа к сторонникам эколого-флористической классификации, С.А. Красовская выполнила все условия «Кодекса фитосоциологической номенклатуры» (Weber, 2000) – указала ранг синтаксона (ассоциация), привела оригинальные описания сообществ с адресами. В пойме Хопра – это обычные сообщества естественных водоемов, которые встречаются “на всем протяжении реки в озерах-старицах петлеобразных и озерах-старицах из затонов, в озерах центральной поймы округлых, старых по-возрасту...

Таблица 4.6 – Синоптическая таблица ассоциаций союза *Potamogetonion pectinati* класса *Potamogetonetea* (начало)

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям: 1 – *Potamogetonum berchtoldii*; 2 – *Potamogetonum crispum*; 3 – *Potamogetonum friesii*; 4 – *Potamogetonum gramineum*; 5 – *Potamogetonum lucentis* var. *typica*; 6 – *P. l.* var. *Lemna trisulca*; 7 – *Potamogetonum perfoliatum* var. *typica*; 8 – *P. p.* var. *Lemna trisulca*; 9 – *Potamogetonum praelongum*; 10 – *Potamogetonum pusillum*; 11 – *Potamogetonum tenuifolium*; 12 – *Potamogetonum trichoides*; 13 – *Myriophyllum verticillatum-Hippuridetum vulgare*; 14 – *Hydrilleteum verticillatae*

Количество видов (ценофлора)	25	11	12	15	36	30	38	31	3	18	28	26	14	40
Количество описаний	5	7	2	3	36	9	34	9	1	3	13	8	2	27
Среднее проект. покрытие, %	91,6	82,9	90	60	74,3		67,8		45,0	96,7	82,9	84,4	75,0	94,3
Среднее кол-во видов на 1 оп.	4,2	3	7	6,3	4,5		4,2		3	9,3	3,6	6,4	7,5	6,1
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Д.в. ассоциаций														
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	100 ⁴⁻⁵	.	.	.	3 ⁺	.	6 ⁺¹	.	.	.	8 ²	.	.	19 ⁺³
<i>Potamogeton crispus</i>	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	.	.	.	.	8 ⁺	.	.	.
<i>Potamogeton friesii</i>	.	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	11 ⁺	4 ⁺
<i>Potamogeton gramineus</i>	.	.	.	100 ³⁻⁴	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	.	50 ⁺	.	100 ³⁻⁵	100 ⁴⁻⁵	.	.	.	33 ⁺	8 ⁺	.	50 ⁺	22 ⁺¹
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	20 ⁺	.	.	33 ⁺	14 ⁺²	22 ⁺	100 ²⁻⁵	100 ⁴⁻⁵	.	33 ⁺	.	50 ^{r+}	50 ⁺	37 ^{r-2}
<i>Potamogeton praelongus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	100 ³	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton pusillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	11 ^r	.	100 ⁵	.	12 ⁺	.	.
<i>Potamogeton tenuifolium</i>	20 ⁺	14 ⁺	100 ³⁻⁵	.	.	.
<i>Potamogeton trichoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100 ³⁻⁵	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i> f. <i>fluviatilis</i>	.	.	.	.	.	11 ^r	3 ⁺	11 ⁺	100 ⁴	.
<i>Hydrilla verticillata</i>	.	14 ¹	50 ²	33 ²	11 ^{r-2}	11 ⁺	9 ⁺¹	22 ⁺¹	.	33 ⁺	.	12 ⁺	.	100 ³⁻⁵
Д.в. класса <i>Potamogetonetea</i>														
<i>Caulinia minor</i>	.	.	.	33 ⁺	.	.	6 ⁺	19 ^{r-1}
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	.	.	50 ⁺	.	.	.	3 ⁺	11 ^r	.	.	.	12 ^r	.	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	20 ¹	.	.	.	14 ^{r-2}	.	6 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	.	.	6 ⁺	22 ^{r+}	.	11 ⁺	.	.	8 ⁺	.	.	7 ⁺¹
<i>Nuphar lutea</i>	.	14 ¹	.	.	8 ⁺	33 ^{r-1}	6 ⁺	.	.	67 ⁺	8 ⁺	.	.	4 ⁺
<i>Nuphar pumila</i>	.	.	50 ⁺	.	6 ⁺²	.	.	11 ¹	.	.	8 ⁺	.	.	4 ¹
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	50 ⁺	.	8 ⁺¹	22 ⁺¹	9 ⁺¹	22 ⁺¹	.	.	.	.	.	19 ⁺²
<i>Nymphaea tetragona</i>	.	.	.	.	14 ^{r-2}	.	.	.	.	.	8 ⁺	.	.	4 ⁺
<i>Nymphoides peltata</i>	.	.	.	.	6 ⁺	11 ⁺	6 ⁺	11 ^r	.	.	.	12 ²	50 ²	15 ⁺¹

Продолжение таблицы 4.6

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	.	33 ²	3 ⁺	50 ⁺	11 ⁺¹
<i>Potamogeton compressus</i>	20 ⁺	11 ⁺	.	.	8 ⁺	12 ¹	.	4 ^r
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	.	.	.	11 ⁺	.	11 ⁺	100 ⁺	19 ⁺³
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	.	.	.	.	11 ⁺	3 ¹	22 ⁺²	.	.	.	25 ⁺	.	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	20 ⁺	14 ⁺	50 ⁺	.	17 ⁺¹	.	15 ⁺¹	56 ⁺²	.	67 ⁺	8 ⁺	25 ⁺	.	19 ⁺²
<i>Trapa natans</i>	.	.	.	.	.	.	.	11 ⁺	100 ⁺	33 ^r	.	25 ⁺	.	.
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>														
<i>Ceratophyllum demersum</i>	40 ⁺¹	29 ¹⁻²	100 ⁺¹	67 ⁺¹	33 ^{r-1}	67 ⁺	6 ⁺¹	67 ⁺²	.	33 ²	8 ²	38 ¹⁻²	.	81 ⁺³
<i>Spirodela polyrhiza</i>	20 ³	.	50 ^r	.	6 ^r	33 ⁺¹	12 ⁺	56 ^{r-2}	.	33 ⁺	8 ¹	50 ⁺¹	50 ⁺	30 ^{r-1}
<i>Lemna trisulca</i>	20 ⁺	.	50 ¹	.	11 ⁺¹	78 ⁺⁴	12 ⁺	56 ^{r-2}	.	.	8 ¹	38 ⁺²	.	15 ⁺¹
<i>Lemna minor</i>	.	.	.	.	3 ¹	56 ⁺¹	12 ^{r-1}	56 ^{r-2}	.	33 ⁺	15 ⁺¹	50 ⁺¹	.	19 ^{r+}
<i>Utricularia vulgaris</i>	20 ¹	.	.	.	3 ^r	11 ^r	3 ⁺	11 ⁺	50 ⁺	7 ⁺¹
<i>Salvinia natans</i>	.	.	.	33 ⁺	6 ⁺	22 ¹	.	22 ⁺¹	.	.	.	.	.	11 ⁺
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	.	.	.	67 ^{r+}	.	11 ⁺	.	.	.	12 ⁺	.	19 ^{r-3}
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	.	.	.	3 ⁺	44 ⁺¹	.	11 ⁺	4 ⁺
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	.	.	3 ⁺	11 ¹	3 ⁺
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	.	.	.	11 ⁺	50 ⁺	.
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>														
<i>Alisma gramineum</i>	.	.	50 ⁺	.	3 ⁺	.	6 ⁺¹	11 ⁺	.	67 ⁺	.	25 ⁺	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	20 ⁺	.	.	.	3 ⁺	11 ⁺	15 ⁺	12 ⁺	.	4 ¹
<i>Butomus umbellatus</i>	20 ⁺	14 ⁺	.	33 ⁺	22 ^{r-2}	11 ^r	24 ^{r-1}	11 ⁺	.	67 ⁺	8 ¹	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	8 ^{r-1}	.	3 ²	.	.	.	.	.	50 ¹	11 ⁺²
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	33 ⁺	.	.	15 ^{r+}	11 ⁺	.	.	8 ⁺	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.	33 ⁺	3 ⁺	22 ^{r+}	6 ^{r+}	33 ⁺	.	33 ⁺	8 ⁺	.	.	7 ¹⁻²
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	43 ⁺	.	.	17 ^{r-1}	33 ⁺	3 ⁺	11 ⁺	.	.	8 ²	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	40 ⁺	29 ⁺	.	.	6 ⁺¹	33 ^{r+}	9 ^{r+}	22 ⁺	.	67 ⁺	38 ^{r-1}	25 ^{r-2}	50 ⁺	26 ⁺²
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	33 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	50 ⁺	15 ⁺²
<i>Typha latifolia</i>	20 ⁺	.	.	.	3 ⁺	8 ⁺	.	50 ⁺	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	14 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	15 ⁺	12 ^r	.	.
Прочие виды														
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	33 ¹	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ¹	.	.

Окончание таблицы 4.6

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Eleocharis acicularis</i>	12 ¹	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	33 ²	.	11 ⁺
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	.	14 ⁺
<i>Oenanthe aquatica</i>	12 ⁺	.	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	3 ⁺	11 ¹	.	67 ¹	.	.	.	.
<i>Rorippa amphibia</i>	.	.	.	67 ⁺
<i>Sparganium erectum</i>	11 ⁺	8 ⁺	.	.	.
<i>Typha laxmannii</i>	50 ⁺	.
<i>Zizania latifolia</i>	6 ⁺¹	11 ⁺	4 ⁺
<i>Chara</i> sp.	.	.	50 ⁺	.	.	11 ¹	.	.	.	67 ⁺	.	12 ⁺	.	.
<i>Cladophora</i> sp.	3 ⁺	.	12 ^{r-2}	11 ³	.	67 ⁺²	.	12 ⁺	.	4 ⁺
<i>Eleocharis</i> sp.	11 ⁺
<i>Mentha</i> sp.	.	.	.	33 ⁺
<i>Myriophyllum</i> sp.	20 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	33 ⁺
<i>Potamogeton</i> sp.	3 ⁺	50 ^r	4 ⁺
<i>Ranunculus</i> sp.	3 ^r	.	9 ^{r+}	.	.	.	.	12 ⁺	.	15 ⁺¹

Ассоциация приурочена к местам, где во время половодий имеются сильные потоки” (Красовская, 1959). Номенклатурный тип ассоциации, описанной С.А. Красовской: *Potamogeton berchtoldii* – сор₃, *Ceratophyllum demersum* – sp., *Lemna trisulca* – sp, *Najas marina* – sol, *Potamogeton acutifolius* – sol, *Potamogeton crispus* – sol, *Potamogeton pectinatus* – sp, *Spirodela polyrhiza* – sol. Проективное покрытие – 100 %. 26.06.1940., Воронежская обл., Поворинский р-н, оз. Тальниково. Грунт – серый ил. Прозрачность до дна. Глубина – 100 см (Красовская, 1959)» (Киприянова, 2000а).

Состав. Видовое богатство сообществ ассоциации по материалам 5 описаний – 25 видов, на пробной площади – 3–5 видов (среднее – 4,2).

Структура. Основу сообщества с ОПП от 80 до 100 % (среднее – 91,6) составляли побеги рдеста Берхтольда. Остальные ярусы не выражены.

Экология. Сообщества рдеста Берхтольда были отмечены в основном на разнообразных грунтах мелководий (60–180 см) естественных (озера, затишные участки рек) и искусственных (пруд, последражный водоем) водных объектов.

Распространение: Ценозы рдеста Берхтольда, хоть и нечасто встречаются, тем не менее, имеют довольно широкое распространение. **АС:** искусственные водоемы Салаирского края, р. Кондома. **П:** р. Шипуниха. **Б:** оз. Малый Сартлан.

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. внутроп. Распространение ассоциации: Европа (Passarge, 1996; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), Сибирь (Киприянова, 1999б; 2000а; Науменко, 2008; Лацинский, 2009; Чепинога, 2015).

Асс. *Potamogetonetum crispum* von Soó 1927

Син.: *Potamogetonetum crispum* Kaiser 1926 (3d, асс. Упсальской школы), *Myriophyllo-Potamogetonetum* Soó 1934 *potametosum crispum* Slavnić 1956, *Ceratophyllo-Potamogetonetum crispum* Horvatić et Micevski 1960 p. p., *Potamogetonetum crispum* Zutshi 1975.

Д. в. – *Potamogeton crispus* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 2). Ценозы рдеста курчавого.

Состав. Относительно бедная видами ассоциация – по материалам 7 описаний ценоотическое богатство ассоциации – 11 видов, на пробной площади – от 1 до 6 видов (в среднем – 3).

Структура. Основу сообщества составляют побеги рдеста курчавого. Ценозы, как правило, невелики по площади – 2–45 м², проективное покрытие – 56–100 % (среднее – 82,9).

Экология. Сообщества ассоциации отмечены нами только в реках (Бердь, Карасук) на небольших глубинах перекатных участков (от 33 до 70 см) зачастую с высокими скоростями течения. По литературным данным встречаются и в озерах (см. ниже).

Распространение. АС: р. Бердь, оз. Телецкое (Зарубина, 2007). К: среднее течение р. Карасук.

Ареал вида почти космополитный (Евразия, Африка, Северная и Южная Америка, Новая Зеландия) (Vegetace..., 2011): Мульти. полизон. Ареал ассоциации: Европа (Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Анищенко, 2009; Vegetace..., 2011 и др.); Южный Урал (Ямалов, 2012; Голованов, 2015), Сибирь (Токарь, 2006; Киприянова, 2008г; Науменко, 2008); Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000), Индия (Khan, 2004, цит. по: Vegetace..., 2011), Япония (Mijawaki, 1980, цит. по Vegetace..., 2011).

Асс. *Ranunculo circinati–Potamogetonetum friesii* Weber-Oldecop 1977

Син.: *Potamogetonetum friesii* Iversen 1929 (phantom), *Potamogetonetum mucronati* Miljan 1933 (2b, nom. nud.), *Potamogetonetum mucronati* Sauer 1937 (phantom), *Potamogetonetum perfoliati potametosum mucronati* Sauer 1937, *Potamogetonetum mucronati* Tomaszewicz 1979 (5), *Potamogetonetum friesii* Tomaszewicz ex Šumberová in Chytrý 2011.

Д.в. – *Potamogeton friesii* (дом.). Сообщества рдеста Фриса (Таблица 4.6, синт. 3).

Состав. По материалам двух описаний видовое богатство ассоциации – 12 видов, на пробной площади – 7 видов.

Структура. Площадь сообществ – 2–100 м². ОПП – 80–100 % (среднее – 90).

Экология. Глубины 10–70 см, грунты илистые.

Распространение: Редкая ассоциация. П: Бердский залив Новосибирского водохранилища (Киприянова, 2000б). К: оз. Кривое (Киприянова, 2010а).

Ареал вида: Голаркт. умерен. Ассоциация отмечена в Европе (Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2012);

Южном Урале (Голованов, 2015), Западной Сибири (Киприянова, 2000б, 2010а; Чепинога, 2015).

Асс. *Potamogetonetum graminei* Lang 1967

Син.: Ass.-Gr. *Potamogetonetum graminei* (Koch 1926) Passarge 1964 (3d), *Potamogetonetum panormitano-graminei* sensu auct. non Koch 1926 (pseudonym)

Д.в. – *Potamogeton gramineus* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 4, Рисунок А.9).
Сообщества рдеста злакового.

Состав. По материалам трех описаний в составе ассоциации – 15 видов, по 4–8 видов на описание (в среднем – 6,3).

Структура. Основу сообщества составляют побеги рдеста злакового, часть листьев которого являются погруженными, часть – плавающими. Ценозы обычно небольшие по площади – 10–30 м², ОПП – 45–70 % (среднее – 60).

Экология. Сообщества ассоциации отмечены на мелководьях как естественных (устье р. Касмала, протоки Оби), так и искусственных водных объектов (Новосибирское водохранилище) на глубинах от 10 до 120 см на илистых грунтах.

Распространение. АС: оз. Телецкое (Зарубина, 2007). П: пойма Верхней Оби (наши данные), Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2014г).

Ареал вида: Голаркт. умерен. Общее распространение ассоциации: Европа (Голуб, 1990б; Passarge, 1996; Бобров, 2006; Дубына, 2006; Анищенко, 2009; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017 и др.), Южный Урал (Ямалов, 2012; Голованов, 2015), Сибирь (Таран, 2004, Таран, 2008; Черпинога, 2013; Чепинога, 2015 и др.), Северный Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Potamogetonetum lucentis* Hueck 1931

Син.: *Potamogetonetum lucentis* Graebner et Hueck 1931 (33), *Myriophyllo-Potamogetonetum lucentis* Soó 1934, *Potamogetonetum natanti-lucentis* Kästner et Flössner 1938; *Ceratophyllo-Potamogetonetum lucentis* (Hueck 1931) Pass. 1994 *Nupharo-Potamogetonetum lucentis* Passarge (1964) 1994; *Potamogetonetum perfoliato-lucentis* Blaženčić et Blaženčić 1989 p. p.

Д. в. – *Potamogeton lucens* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 5–6, Рисунок А.10).
Сообщества рдеста блестящего.

Выделяем два варианта по признаку наличия-отсутствия блока видов класса *Lemnetea*: *Potamogetonetum lucentis* var. *typica* – сообщества без видов класса *Lemnetea* (Таблица 4.6, синт. 5), и *Potamogetonetum lucentis* var. *Lemna trisulca* – сообщества с блоком видов класса *Lemnetea* (Таблица 4.6, синт. 6).

Состав. Видовое богатство ассоциации с доминированием рдеста блестящего по материалам 45 описаний – 45 видов, на пробной площади – от 1 до 11 видов (среднее количество видов – 4,47). Видовое богатство варианта *typica* несколько ниже – 1–7 видов на пробной площади, по сравнению со вторым вариантом – 2–11 видов. Для *Potamogetonetum lucentis* var. *Lemna trisulca* характерно присутствие видов класса *Lemnetea*, как плавающих на поверхности воды, так и погруженных.

Структура. Для сообществ рдеста блестящего характерны довольно большие площади сообществ – от 10 до более 100 м², высокое ОПП – от 40 до 95 % (среднее – 74,3). Как правило, хорошо выражен лишь ярус погруженных растений.

Экология. Ценозы ассоциации отмечены на глубинах 40–255 см на различных грунтах, в том числе, каменистых в реках, илистых – в водоемах.

Вариант *Potamogetonetum lucentis* var. *typica* характерен для водотоков, зачастую с заметным течением, изредка встречается в мезотрофных водоемах (озера, водохранилище) с заметным волнением.

Potamogetonetum lucentis var. *Lemna trisulca*, напротив, характерен для водоемов (пруды, водохранилища, озера), а также рек с очень замедленным течением (Чулым, Каргат).

Распространение. Сообщества рдеста блестящего являются одними из самых широко распространенных в регионе исследования. **АС:** Суенгинский пруд, р. Бердь (Киприянова, 2008г) и ее старицы (Лацинский, 2009), р. Кондома, старицы р. Кондома (наши данные), Кара-Чумышское водохранилище (Зарубина, 2014б), озера Алтая (Зарубина, 2011). **П:** Новосибирское водохранилище, где является одним из основных ценозообразователей (Киприянова, 2014г). **Б:** озера Малый Сартлан, Яркуль (Чановский р-н) (наши данные), реки Чулым, Каргат, Сума (Киприянова, 2013а). **К:** оз. Ледорезное Касмалинской системы (Кириллов, 2009).

Ареал вида: Голаркт. умерен. и субтроп. Общее распространение ассоциации: Европа (Голуб, 1990б; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006, 2011; Дубина, 2006; Анищенко, 2009; Дубына, 2010; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2012); Южный Урал

(Klotz, 1984; Григорьев, 1987а; Голованов, 2011, 2015; Ямалов, 2012), Сибирь (Chytrý, 1993; Токарь, 2006; Киприянова, 2008г, 2013а, 2014г; Науменко, 2008; Черпинога, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), в Монголии (Hilbig, 2000) и на территории Северного Казахстана (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Potamogetonetum perfoliati* Miljan 1933

Син.: *Potamogetonetum perfoliato-crispi* Bellot 1951 p. p., *Potamogetonetum pectinato-perfoliati* den Hartog et Segal 1964 p. p., *Potamogetonetum perfoliati* Passarge 1964, *Potamogetonetum perfoliati cordato-lanceolati* Arendt 1982; *Potamogetonetum perfoliato-lucentis* Blaženčić et Blaženčić 1989 p. p.

Д. в. – *Potamogeton perfoliatus* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 7–8, Рисунок А.11). Сообщества рдеста пронзеннолистного.

Выделены два варианта: *Potamogetonetum perfoliati* var. *typica* и *P. p.* var. *Lemna trisulca*.

Состав. На пробной площади варианта *P. p.* var. *typica* – от 1 до 8 видов (в среднем – 2,67). *P. p.* var. *Lemna trisulca* включает от 3 до 13 видов на описание (в среднем – 5,73). Видовое богатство ассоциации составляет по материалам 43 описаний – 48 видов, на пробной площади в среднем 4,2 вида.

Структура. Площадь сообществ рдеста пронзеннолистного варьирует от 3 до 100 и выше м², ОПП *P. p.* var. *typica* – от 25 до 80 %, *P. p.* var. *Lemna trisulca* – от 10 до 100 %. Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами рдеста пронзеннолистного. Остальные ярусы почти не выражены, хотя видовое богатство их представителей довольно высокое.

Экология. Сообщества были отмечены на глубинах 10–240 см чаще на илистых, гораздо реже на глинистых и песчаных грунтах.

Распространение. Одна из самых широко распространенных ассоциаций в регионе исследования. **АС:** реки Иша, Бия (наши данные), старицы среднего течения Берди (наши данные, Лашинский, 2009), оз. Телецкое (Зарубина, 2011), **П:** Новосибирское водохранилище, реки Сузун, Шипуниха, протоки р. Обь (Киприянова, 2014г, 2019в), **Б:** озера Ближние Куты, Малый Сартлан, Кайлы, Стародеревенское, Суздалка, реки Чулым, Каргат, Сума (наши данные, Киприянова, 2013а), по литературным данным озера Иткуль (Зарубина, 2013), Чаны (Чиняихинский плес),

М. Чаны (Катанская, 1986). **К**: озера Большое Горькое, Кусган, Хорошее Карасукской системы (Киприянова, 2010а).

Общее распространение. Ареал вида: Мульти. полизон. Ассоциация широко распространена в Европе (Голуб, 1990б, Passarge, 1996; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Бобров, 2006, 2011, 2012а; Тетерюк, 2008, 2011; 2017; Анищенко, 2009; Дубына, 2010; Vegetace..., 2011; и др.), на Южном Урале (Klotz, 1984; Григорьев, 1987а; Голованов, 2011, 2015; Ямалов, 2012), в Сибири (Chytrý, 1993; Киприянова, 2000б, 2013а, 2014г, 2019в; Таран, 2004; 2008; Токарь, 2006; Науменко, 2008; Евженко, 2010; Филиппова, 2011; Харлампова, 2011; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), на территории Северного Казахстана (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), Монголии, Индии (Hilbig, 2000, Zutshi, 1975, цит по Vegetace..., 2011).

Асс. *Potamogetonetum praelongi* Hild 1959

Син.: *Potamogetonetum perfoliati potametosum praelongi* Sauer 1937

Д. в.: *Potamogeton praelongus* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 9).

Состав. В нашем распоряжении имелось только одно описание сообщества рдеста длиннейшего, в ценозе отмечено 3 вида.

Структура. Описанное нами сообщество занимало более 100 м², ОПП – 45 %.

Экология. Сообщество отмечено в оз. Манжерокское на илистом грунте.

Распространение. **АС**: озёра Манжерокское, Телецкое (Ильин, 1984, Зарубина, 2007; 2016; наши данные). Ранее сообщества были отмечены в озере Канонерское (рабочий район **II**) (Ильин, 1988), в 2007 году озеро было резко обмелевшим и ценозы рдеста длиннейшего не были обнаружены.

Ареал вида – Голаркт. арк. и умерен. Общее распространение ассоциации: Европа (Passarge, 1996; Папченков, 2001; Лихачева, 2006; Панарина, 2006; Петрова, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2012, 2017 и др.); Сибирь (Ильин, 1984; Chytrý, 1993; Токарь, 2006; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Казахстан (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), США (Sheldon, 1987, цит. по: Vegetace..., 2011).

Асс. *Potamogetonetum pusilli* von Soó 1927

Син.: *Potamogetonetum panormitano-graminei* W. Koch 1926 (36, nom. ambig.), *Potamogetonetum pusilli* Hejný 1978 (phantom)

Д.в. – *Potamogeton pusillus* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 10). Ценозы рдеста маленького.

Состав. По материалам трех описаний, в сообществах ассоциации отмечено 18 видов, на пробной площади – от 7 до 12 видов (в среднем – 9,3).

Структура. Площадь сообществ рдеста маленького варьирует от 10 до 100 м², ОПП – 95–100 % (в среднем – 96,7). «Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами рдеста маленького. Остальные ярусы почти не выражены, хотя видовое богатство представителей других ярусов довольно высокое» (Киприянова, 2013а).

Экология. На реке Чулым рдест маленький «формировал узкие полосы зарослей шириной 1–2 м и длиной 20–30 м вдоль берегов на глубинах до 20–60 см на илистых грунтах» (Киприянова, 2013а). В мелеющем и зарастающем озере Канонерском сообщества занимали значительные площади на глубинах до 130 см.

Распространение. Ценозы рдеста маленького редко встречаются на территории исследования: П: оз. Канонерское. Б: нижнее течение р. Чулым.

Общее распространение. Ареал вида – Голаркт. внетроп. Ареал ассоциации: Европа (Голуб, 1990б; Папченков, 2001; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017 и др.), Южный Урал (Klotz, 1984; Григорьев, 1987а; Ямалов, 2012; Голованов, 2015), Сибирь (Науменко, 2008; Филиппова, 2011; Киприянова, 2013а; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Северный Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000), Монголия (Hilbig, 2000, цит. по Vegetace..., 2011).

Асс. *Potamogetonetum tenuifolii* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000

Syn.: *Potamogetonetum alpinum* Br.-Bl. 1949 (2b, nom. nud.)

Д.в. – *Potamogeton alpinus* Balb. (син. *Potamogeton tenuifolius* Raf.) (дом.) (Таблица 4.6, синт. 11, Рисунок А.12). Ассоциация была описана нами в 2000 г. (Киприянова, 2000а).

Состав. По материалам 13 описаний в составе сообществ ассоциации – 28 видов, на пробной площади – от 1 до 12 видов (в среднем – 3,62).

Структура. Площади сообществ варьировали от 2 до 100 м² (средняя 24,2 м²), ОПП составляло от 30 до 100 % (среднее – 82,9). *Potamogeton tenuifolius* имеет как погруженные, так и плавающие листья, которые и составляют основу сообщества. Остальные ярусы почти не выражены.

Экология. Сообщества ассоциации отмечены как в естественных (реки, озера), так и в искусственных (последражные водоемы Салаирского края) водных объектах. «Встречаются на разных типах грунта (глинистом, песчаном, каменистом, очень редко – илистом), нередко на довольно сильно затененных участках. Отмечены как в холодном притоке р. Бердь (р. Березовая) с июльской температурой +12–13°C (данные непосредственных измерений) так и в относительно теплых последражных озеровидных водоемах в пойме р. Кинтереп (июльская температура +19–21°C)» (Киприянова, 2008г).

Распространение. Ассоциация довольно редка. АС: р. Бердь и ее притоки (реки Кинтереп, Березовая), р. М. Кондома (наши данные), реки Тальменка, Коеп (Киприянова, 2019в), озера Алтая (Зарубина, 2011).

Ареал вида: Голаркт., умерен. Общее распространение ассоциации: Европа (Korotkov, 1991; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017) Сибирь (Chytrý, 1993; Киприянова, 2000а; Науменко, 2008; Киприянова, 2008г; Лацинский, 2009; Чепинога, 2015).

Асс. *Potamogetonetum trichoidis* Tüxen 1974

Син. *Potamogeton trichoides*-Gesellschaft Freitag et al. 1956 (3с), *Myriophyllo alterniflori*-*Potamogetonetum trichoidis* Velayos et al. 1989 p. p.

Д.в. – *Potamogeton trichoides* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 12, Рисунок А.13). Объединяет сообщества рдеста волосовидного.

Состав. Всего в ассоциации отмечено 26 видов (по материалам 8 описаний), на пробной площади – от 3 до 9 видов (в среднем – 6,4). С довольно высоким постоянством в сообществах отмечены *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Lemna minor*.

Структура. Площадь сообществ рдеста волосовидного варьирует от 6 до 100 и более м², ОПП от 60 до 100 % (среднее – 84,4). Основной ярус – погруженных растений – представлен погруженными в воду побегами рдеста волосовидного. Ярус воздушно-водных растений, если имеется, то сильно разрежен.

Экология. Глубины 35–110 см, грунты илистые. Встречается в озерах, искусственных водоемах (водохранилище), медленно текущих реках (Карасук).

Распространение. Ценозы с доминированием *Potamogeton trichoides* довольно редки в регионе исследований, но распространены они довольно широко: АС: старицы среднего течения р. Бердь, и др. II: Новосибирское водохранилище, оз. Канонерское. Б: озёра Камбала (наши данные), Пичужкино, озеро без назв. в 6 км сев. пос. Палецкое (Свириденко, 2005). К: нижнее течение р. Карасук.

Ареал вида: Евр. з. аз. умерен. и субтроп. Ареал ассоциации: Европа (Passarge, 1996; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), Южный Урал (Ямалов, 2012; Голованов, 2015).

Асс. *Myriophyllo verticillati–Hippuridetum vulgaris* Julve et Catteau 2008

Д.в. – *Hippuris vulgaris* L. f. *fluviatilis* (Coss et Germ.) Glück. Сообщества погруженной формы хвостника обыкновенного (Таблица 4.6, синт. 13, Рисунок А.14).

Состав. По материалам двух описаний, видовое богатство ассоциации – 14 видов. На пробных площадках отмечено от 2 до 13 видов.

Структура. Сообщества занимали довольно большие площади – более 100 м², ОПП составляло 70–80 % (среднее – 75). Основу сообщества составляют погруженные побеги хвостника обыкновенного. Описанное на Новосибирском водохранилище сообщество имело выраженный ярус плавающих растений, образованный *Nymphoides peltata*.

Экология. Глубины 40–140 см, грунты илистые. Попадая в условия значительных глубин, хвостник вынужденно развивает погруженную форму.

Распространение. Сообщества погруженной формы хвостника обыкновенного довольно редки: П: Новосибирское водохранилище, верхнее течение р. Карасук. К: оз. Студеное). По литературным данным, встречаются и в АС: оз. Теньгинское (Ильин, 1971).

Общее распространение. Ареал вида: Мульти. внетроп. Несмотря на почти космополитное распространение вида, информация о сообществах с доминированием погруженной формы хвостника нами была найдена только в работе французских исследователей (Julve, 2006).

Асс. *Hydrilletum verticillatae* Tomaszewicz 1979

Сообщества гидриллы мутовчатой, как правило, стоячих вод.

Д.в. – *Hydrilla verticillata* (дом.) (Таблица 4.6, синт. 14, Рисунок А.15). Сообщества гидриллы мутовчатой.

Состав. По материалам 27 описаний в ассоциации отмечено 40 видов, на пробной площади – от 3 до 11 видов (в среднем – 6,1). В этой ассоциации, характерной для стоячих вод, хорошо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура. Площадь сообществ гидриллы варьирует от 4 до 100 и более м², ОПП от 45 до 100 % (среднее – 94,3). Основной ярус – погруженных растений –

представлен побегами гидриллы. Гидрилла является мощным доминантом, остальные ярусы выражены очень редко, хотя видовое богатство довольно высокое.

Экология. Сообщества гидриллы обычны как в естественных (старицы), так и в искусственных водоемах (пруды, водохранилища) изученного региона, единственный раз отмечено на плесовом участке малой реки Тула. Глубины 10–220 см (средняя – 95,8), грунты в основном илистые, гораздо реже глинистые.

Распространение. Ценозы гидриллы довольно обычны в северо-восточной части района исследований. **АС:** Суенгинский пруд, старицы рек Бердь (Лацинский, 2009) и Кондома (наши данные), озера Колыванское (Дурников и др., 2001), Теньгинское (Ильин, 1971), Манжерокское (Зарубина, 2016). **II:** Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2014г), р. Тула (Киприянова, 2019в), оз. Минзелинское (Зарубина, 2013б).

Ареал вида: *H. verticillata* – первоначально евразийский и африканский вид, является гемикосмополитом, который встречается от бореальной до тропической зоны Северного полушария. В Северной Америке вид натурализовался во многих штатах и включен в список вредных сорных растений (Plant Protection and Quarantine, 2010). Сообщества с доминированием *H. verticillata* известны из Европы (Литва) (Korotkov, 1991) Западной Сибири (Киприянова, 2000б; 2014г; Ефремов, 2019), Восточной Сибири (Cheripnoga, 2013; Чепинога, 2015 и др.), Северного Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Myriophylletum sibirici* Taran 1998

Д. в. – *Myriophyllum sibiricum* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 1, Рисунок А.16). Сообщества урути сибирской. Вид *Myriophyllum sibiricum* длительное время смешивался с *M. spicatum* L., вследствие чего ассоциация *Myriophylletum sibirici* описана относительно недавно (Таран, 1998).

Состав. По данным 9 описаний, видовое богатство ассоциации – 27 видов, на пробной площади от 3 до 12 видов (в среднем – 5,1). В сообществах ассоциации, характерной для стоячих вод, вполне закономерно хорошо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура. Основу сообщества составляют побеги урути сибирской. Сообщества, как правило, большие по площади – всегда более 100 м², проективное покрытие – 60–95 % (в среднем – 83,9).

Экология. Сообщества отмечены только в водоемах (озера, водохранилище) на илистых грунтах и глубинах 40–140 см (в среднем – 91).

Таблица 4.7 – Синоптическая таблица ассоциаций союза *Potamogetonion pectinati* класса *Potamogetonetea* (окончание)

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям: 1 – *Myriophylletum sibirici*; 2 – *Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati*; 3 – *Myriophylletum verticillati*, 4 – *Najadetum marinae*, 5 – *Sparganio minimi–Utricularietum intermediae*, 6 – *Zannichellietum palustris*, 7–8 – *Potamogetonetum pectinati*, 9–11 – *Stuckenietum macrocarpaе*, 12 – *Potamogetonetum vaginati*; 13 – *Potamogetono–Ceratophylletum demersi*, 14 – *Elodeetum canadensis*

Видовое богатство ассоциации	27	16	32	17	4	4	25		32			6	10	6
Количество описаний	9	10	5	9	1	2	10	6	20	5	2	5	6	5
Среднее проект. покрытие, %	83,9	70,5	88	78,3	50	53	80,6		69,6			56	83,3	83
Среднее кол-во видов на 1 описание	5,1	4,1	9,8	3,8	4	2,5	4,4		3,7			3	2,8	3,4
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Д.в. ассоциаций														
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	100 ⁴⁻⁵	.	.	22 ⁺	5 ⁺	.	.	40 ⁺	.	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	10 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	11 ⁺	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	17 ⁺	.	40 ⁺
<i>Najas marina</i>	22 ⁺¹	.	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	5 ¹	.	.	.	.	.
<i>Sparganium minimum</i>	.	.	.	.	100 ⁵	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zannichellia palustris</i>	.	.	.	11 ¹	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	11 ^r	20 ¹⁻²	40 ⁺	22 ¹	.	.	100 ³⁻⁵	100 ³⁻⁵	5 ¹	.	.	.	17 ¹	.
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	.	.	22 ⁺	100 ²⁻⁵	100 ⁴⁻⁵	100 ³⁻⁵	.	.	.
<i>Stuckenia vaginata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100 ³	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	22 ⁺²	10 ²	100 ^{r-2}	.	.	.	30 ⁺¹	83 ⁺⁵	20 ⁺¹	40 ⁺	.	.	100 ²⁻⁵	100 ^{r-2}
<i>Elodea canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100 ⁵
Д.в. класса <i>Potamogetonetea</i>														
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.	100 ⁺	.	.	17 ⁺	33 ²	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	20 ¹	.	100 ⁺	20 ⁺
<i>Hydrilla verticillata</i>	11 ⁺	20 ^{r-2}	.	.	.	.	30 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	80 ⁺²
<i>Potamogeton crispus</i>	.	20 ⁺²	.	.	.	.	.	17 ⁴	.	.	.	.	17 ¹	.
<i>Potamogeton lucens</i>	.	50 ^{r-2}	20 ^r	.	.	.	20 ^{r-1}	.	.	20 ^r	.	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	22 ⁺¹	20 ⁺	40 ⁺¹	11 ^r	.	.	20 ⁺²	.	10 ⁺²	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton pusillus</i>	11 ⁺	.	.	11 ⁺
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ¹	.	.
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>														
<i>Ceratophyllum submersum</i>	11 ⁺	.	.	11 ⁺	5 ¹	40 ⁺²	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.7

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	20 ⁺³	.	.	.	.	33 ⁺	.	60 ^{r-1}	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	78 ⁺¹	.	60 ^{r-5}	11 ¹	.	.	.	67 ⁺³	5 ¹	80 ⁺³	.	.	.	20 ¹
<i>Lemna minor</i>	11 ⁺	.	20 ¹	.	.	.	.	67 ⁺³	5 ⁺	60 ⁺¹	.	.	.	.
<i>Salvinia natans</i>	11 ¹	.	.	.	.	.	10 ^r	.	.	.	.	.	.	20 ⁺
<i>Spirodela polyrhiza</i>	11 ⁺	.	40 ^{r-1}	.	.	.	10 ⁺	50 ^{r-2}	.	20 ¹	.	.	.	.
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	20 ⁺	.	100 ⁺
<i>Utricularia vulgaris</i>	11 ^r	.	.	22 ⁺	.	.	.	33 ⁺¹	.	20 ^r	.	.	.	.
<i>Utricularia macrorhiza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60 ⁺¹	.	.
Д.в. класса Phragmito-														
Magnocaricetea														
<i>Alisma gramineum</i>	.	.	20 ¹	.	.	50 ⁺	.	17 ^r	.	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	20 ⁺
<i>Butomus umbellatus</i>	11 ⁺	50 ⁺²	.	.	.	.	50 ⁺	.	.	20 ⁺	.	.	33 ⁺²	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	20 ⁺	10 ¹	33 ⁺	17 ¹	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	20 ¹	.	.	.	.	.	.	40 ⁺¹	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	20 ⁺	22 ⁺	10 ⁺
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	11 ⁺	20 ⁺	.	.	17 ¹	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	40 ⁺¹	20 ²	.	.	.	.	17 ²	.	40 ⁺
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	60 ⁺²	.	.	.	20 ⁺
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	20 ²	.	.	.	.	.	.	40 ⁺
Прочие виды:														
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	10 ⁺	17 ¹	.
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	.	.	20 ²	11 ⁺	5 ¹	20 ^r	.	.	.	.
<i>Callitriche palustris</i>	.	.	40 ⁺²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	10 ⁺
<i>Caulinia minor</i>	11 ⁺
<i>Ceratophyllum oryzetorum</i>	22 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ¹	.	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	10 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chara aspera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	30 ⁺³	.	.	.	.	.
<i>Chara braunii</i>	11 ⁺
<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17 ¹	.
<i>Nuphar pumila</i>	.	.	40 ⁺²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Окончание таблицы 4.7

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<i>Nymphoides peltata</i>	11 ⁺
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	20 ⁺
<i>Phalaroides arundinacea</i>	.	10 ⁺	10 ⁺
<i>Potamogeton compressus</i>	22 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺
<i>Potamogeton friesii</i>	.	.	.	11 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton rutilus</i>	11 ⁺
<i>Potamogeton tenuifolius</i>	.	10 ²	.	.	.	.	10 ⁺
<i>Ranunculus reptans</i>	.	.	20 ⁺
<i>Ranunculus subrigidus</i>	.	.	20 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	.	.	20 ⁺
<i>Sagittaria natans</i>	11 ⁺
<i>Salix viminalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17 ¹	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	20 ⁺	20 ⁺
<i>Stuckenia chakassiensis</i>	.	.	.	.	.	50 ⁺
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	20 ⁺
<i>Triglochin palustre</i>	.	.	20 ⁺
<i>Ranunculus</i> sp.	11 ⁺	.	20 ⁺
<i>Chara</i> sp.	.	.	.	44 ⁺²	.	.	.	.	20 ⁺¹	40 ⁺³	.	80 ⁺³	.	.
<i>Cladophora</i> sp.	11 ⁺	10 ¹	20 ¹	22 ⁺²	.	.	20 ²	.	40 ⁺²	40 ⁺²	.	.	.	.
<i>Ulva</i> sp.	.	.	.	.	.	50 ¹	10 ⁺	17 ⁺
<i>Halerpestes</i> sp.	.	.	20 ⁺
<i>Potamogeton</i> sp.	11 ¹	10 ²	20 ⁺	11 ¹	.	.	.	.	10 ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Utricularia</i> sp.	11 ⁺

Распространение: **АС**: озера Джулукуль (Попов, 2003); Телецкое (Зарубина, 2007). **П**: Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2014г), оз. Мостовое (наши данные). **Б**: озера Карасук, Дуня, Каменное (наши данные), оз. Большие Тороки (Зарубина, 2013б).

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. арк. и умерен. Ценоареал: Европа (Тетерюк, 2012; 2017), Западная Сибирь (Таран, 1998; Таран, 2004; Науменко, 2008; Таран, 2008; Зарубина, 2013б; Киприянова, 2014г), Восточная Сибирь (Чепинога, 2015). Скорее всего, ареал сообществ урути сибирской шире в Европе, большей частью, из-за неправильного определения, ее часто путают с урутью колосистой. Так, например, в сводке чешских исследователей (Vegetace..., 2011) в очерке о сообществах *M. spicatum* приводится фотография *M. sibiricum*. Исследования коллег по распространению урути сибирской в Вологодской области показали, что *Myriophyllum sibiricum* распространена в регионе гораздо шире, чем считалось ранее (Бобров, 2012б).

Асс. *Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati* Rivas Goday 1964

Син.: *Myriophylletum spicati* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Potamo pusilli-Myriophylletum spicati* Randelović et Zlatković in Randelović et Blaženčić 1996

Д.в. – *Myriophyllum spicatum* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 2). Сообщество урути колосистой – редкого для Новосибирской области растения, занесенного в областную Красную книгу (Красная..., 1998, 2008, 2018).

Состав. Всего в ассоциации по материалам 10 описаний отмечено 16 видов, на пробной площади – от 1 до 8 видов (в среднем – 4,1). В связи с высокой проточностью характерных для сообществ ассоциации экотопов, виды класса *Lemnetea* практически не присутствуют в сообществах, зато хорошо представлены виды своего класса и класса *Phragmito-Magnocaricetea*.

Структура. Размер ценозов от 9 до более чем 100 м². Общее проективное покрытие чаще колеблется между 40 и 90 % (среднее – 70,5). Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами урути колосистой.

Экология. Глубины 20–100 см (средняя – 50 см), грунты чаще каменистые, реже с примесью песка. Сообщества встречались только в «водотоках (реки Бердь, Кондома, Иша). В отличие от сообществ ассоциации, описанных в долине Нижней Волги (Голуб, 1990б) как в проточных, так и в непроточных местообитаниях, на юге Западной Сибири сообщества с доминированием *Myriophyllum spicatum* отмечены только в руслах рек с

заметным течением. П.А. Волобаев (1991) также отмечает типичность этого вида для проточных местообитаний. Наши ценозы урути мы считаем неправомерным относить к ассоциации *Ranunculo–Myriophylletum spicati* (Tomasz. 1969) Pass. 1982, поскольку она объединяет сообщества стоячих вод (Passarge, 1982) с сезонным колебанием уровня воды, что и диагностирует *Ranunculus circinatus*, хотя хорошая представленность блока видов класса *Potamogetonetea*, характерная для мезотрофных вод сибирских рек, несомненно, является общим признаком для описанных нами ценозов урути проточных вод и европейских сообществ стоячих вод» (Киприянова, 2008г). По литературным данным сообщества встречались в оз. Теньгинское (Ильин, 1971).

Распространение. В изученном регионе сообщества ассоциации отмечены в **АС:** реки Бердь, Кондома и Иша (наши данные), Бия (Зарубина, 2013 а), оз. Теньгинское (Ильин, 1971). Информация том, что уруть колосистая может выступать доминантом на Новосибирском водохранилище (Зарубина, 2015), ошибочна. Только единичные растения были отмечены в верхней части водохранилища (Киприянова, 2012).

Общее распространение. Ассоциация распространена в Европе (Голуб, 1990б; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006, Дубина, 2006; Дубына, 2010; Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Ямалов, 2012; Голованов, 2015), в Сибири (Кононов, 1989; Токарь, 2006; Киприянова, 2008г; Филиппова, 2011; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), встречается и на территории Северного Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000). В ряде случаев уруть колосистую путают с урутью сибирской. Так, как уже упоминалось выше, в монографии по водной и прибрежно-водной растительности Чехии (Vegetace..., 2011) к характеристике ассоциации *Myriophylletum spicati* прилагается фотография сообщества с доминированием *Myriophyllum sibiricum*.

Асс. *Myriophylletum verticillati* Gaudet ex Šumberová in Chytrý 2011

Син.: *Myriophylletum verticillati* Gaudet 1924 (2b, nom. nud.), *Myriophylletum verticillati* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Ceratophylleto–Myriophylletum verticillati* Janković 1974 prov. (3b)

Д. в.: *Myriophyllum verticillatum* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 3). Сообщества урути мутовчатой.

Состав. Сообщества ассоциации отличаются высоким видовым богатством (ценофлора ассоциации по материалам 6 описаний включает 32 вида), на пробной площади от 5 до 15 видов (в среднем – 9,8). Вследствие высокой трофности

местообитаний в ценозах урути мутовчатой хорошо представлены неукорененные плейстофиты класса *Lemnetea*, а из-за мелководности – виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*.

Структура. Площади сообществ – от 12 до более чем 100 м². Общее проективное покрытие сообществ 60–95 % (среднее – 88). Основу яруса погруженных растений составляют побеги урути мутовчатой, которой довольно обыкновенно сопутствуют *Ceratophyllum demersum* и *Lemna trisulca*. Ярус плавающих растений иногда представлен *Hydrocharis morsus-ranae*. В сообществах ассоциации нередко выражен ярус воздушно-водных растений, представленный *Sparganium emersum*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia* (ярус высотой 60–200 см, с покрытием иногда до 25 %).

Экология. Ценозы *Myriophyllum verticillatum* отмечены как в естественных (реки, озера), так и в искусственных водоемах (водохранилище), на небольших глубинах (20–62 см, в среднем – 36), в основном на илистых, реже глинистых грунтах. Основные черты экотопов ценозов урути мутовчатой – отсутствие проточности, мелководность, высокая трофность вод.

Распространение. АС: старицы р. Бердь (Лашинский, 2009), оз. Колыванское (Ильин, 1987, Дурников и др., 2005). П: Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2000б, 2014г). К: оз. Студеное (Киприянова, 2010а).

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. внетроп. Ассоциация широко распространена в Европе (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Дубына, 2010, Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2011 и др.), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Голованов, 2011; 2015; Ямалов, 2012), в Сибири (Chytrý, 1993; Киприянова, 2000б; 2010а, 2014г; Таран, 2004; Таран, 2008; Филиппова, 2011; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Индии (Zutshi, 1975; Khan, 2004, цит. по: Vegetace..., 2011).

Асс. *Najadetum marinae* Fukarek 1961

Син.: *Najadetum marinae* Libbert 1932 (phantom), *Najadeto-Potamogetonum acutifolii* Slavnić 1956 (потенциально правильное название), *Potamo-Najadetum* Horvatić et Micevski in Horvatić 1963 p. p., *Najadetum marinae* Philippi 1969.

Д.в. – *Najas marina* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 4). Сообщества, как правило, солоноватых вод с наядой морской.

Состав. По материалам 9 описаний в ассоциации отмечено 17 видов, на пробной площади – от 1 до 6 видов (среднее – 3,8). В сообществах ассоциации нередко присутствуют другие виды класса *Potamogetonetea*.

Структура. Сообщества занимали площади от 9 до 100 и более квадратных метров, ОПП описанных ценозов 40–100 % (среднее – 78,3). Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами наяды морской высотой 40–80 см.

Экология. Сообщества характерны в основном для солоноватых озер. В межлетний период, в который и проводились наши исследования, сообщества находились в основном на глубинах от 30 до 107 см, грунты местообитаний – в основном вязкие илистые, гораздо реже песчаные.

Распространение. Ценозы с преобладанием наяды морской не отличаются широким распространением в регионе исследований. **Б**: озера Ильчук, Камбала, Конево, Сартлан, Чаны (Чиняихинский плес), Яркуль (Чановской системы) (Киприянова, 2005), по литературным данным озера Малые Чаны, Ульяновское (Свириденко Б.Ф., 2005). **К**: озера Астродым, Кротово, Кустан (Киприянова, 2010а).

Общее распространение. Ареал вида: Мульти. умерен. Распространение ассоциации: Европа (Голуб, 1990б; Passarge, 1996; Дубина, 2006; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Голованов, 2011, 2015; Ямалов, 2012), Сибирь (Киприянова, 2005, 2010а; Королук, 2005), Монголия, Япония, Северная Америка (Vegetace..., 2011).

Некоторыми авторами (Голованов, 2015 и др.) наяда большая и морская рассматриваются как синонимы и ареал ассоциации, объединяющей сообщества наяды морской в узком смысле, т.о., нуждается в уточнении.

Асс. *Sparganio minimi–Utricularietum intermediae* Tüxen 1937

Syn.: *Sparganietum minimi* Schaaf 1925 (2b, nom. nud.).

Д.в. – *Sparganium minimum* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 5). Сообщества ежеголовника малого. Обычно эту ассоциацию относят к союзу *Sphagno-Utricularion* Müller et Görs 1960 порядка *Utricularietalia intermedio-minoris* Pietsch 1965, который объединяет маловидовые сообщества неглубоких дистрофных водоемов, где доминируют виды пузырчаток (*Utricularia intermedia*, *U. minor*) и мхов. Во всех имеющихся описаниях с Байкальской Сибири *S. natans* и *U. intermedia* встречались вместе (Чепинога, 2015).

В связи с отсутствием в имеющемся у нас описании диагностических видов союза и порядка, мы относим наше сообщество к союзу *Potamogetonion pectinati*.

Состав. По материалам единственного описания в ассоциации отмечено 4 вида.

Структура. Площадь сообщества составляла 12 м², ОПП – 50 %. Основу сообщества составляли листья и побеги ежеголовника малого.

Экология. Глубина – 130 см, грунт илистый.

Распространение. Ценоз *Sparganium minimum* был отмечен нами однократно – на севере Барабы. Б: оз. Большой Агучак.

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. внетроп. Сообщества *Sparganium minimum* распространены в Европе (Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Зуб, 2006; Панарина, 2006; Vegetace..., 2011 и др.), Сибири (Chytrý, 1993; Чепинога, 2015).

Асс. *Zannichellietum palustris* Nordhagen 1954

Syn.: *Zannichellietum palustris* Lang 1967

Д.в. – *Zannichellia palustris* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 6). Вслед за В.В. Чепиной (Cherpinoga, 2013), под асс. *Zannichellietum palustris* мы подразумеваем сообщества *Z. palustris* L. s.str. и *Z. repens* Voenn. В нашей работе мы имели дело с сообществами занникеллии болотной *Z. palustris* s.str.

Состав. По материалам двух описаний в ассоциации отмечено 4 вида.

Структура. Площадь сообщества составляла от 0,6 м² в луже до 100 м² на прибрежном мелководье озера, ОПП – от 25 до 80 % (среднее – 53 %). Основу сообщества составляли побеги занникеллии болотной.

Экология. Сообщества были описаны нами в луже у озера Песчаное, и на прибрежном мелководье озера Ембакуль на глубинах 5–15 см, грунты песчаные.

Распространение. Ценозы занникеллии были отмечены в Барабинском и Кулундинском рабочих районах. Б: оз. Ембакуль. К: небольшой временный водоем рядом с оз. Песчаное (АК, Бурлинский р-н).

Общее распространение. Ареал вида *Zannichellia palustris* s.l.: Мульти. полизон. (Евразия, Сев. и Юж. Америка, Африка, Австралия и Новая Зеландия) (Vegetace..., 2011). Сообщества *Zannichellia palustris* s.l. распространены в Европе (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Соломаха, 2008; Дубына, 2010; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Ямалов, 2012; Голованов, 2015); в Индии, Монголии, Афганистане, Южной Америке, на Аляске (Vegetace..., 2011), в Сибири (Чепинога, 2015).

Асс. *Potamogetonetum pectinati* Carstensen ex Hilbig 1971

Син.: Gesellschaft von *Potamogeton pectinatus* var. *scoparius* Carstensen 1955 (3с), *Myriophyllo verticillati–Potamogetonetum pectinati* Costa et al. 1986á, *Potamogetonetum pectinati* Stevanović 2003 prov.

Д. в.: *Stuckenia pectinata* (L.) Börner s.str. (= *Potamogeton pectinatus* L.) (Таблица 4.7, синт. 7–8). Сообщества штукении гребенчатой (Рисунок А.17). Нами взят вид именно в узком смысле. В регионе исследований автора очень широко распространены два других близких вида – *Stuckenia chakassiensis* (Kaschina) Klinkova и *S. macrocarpa* (Dobroch.) Tzvelev, которые в качестве ценозообразователей рассмотрены нами отдельно.

Состав. По материалам 16 описаний ценофлора ассоциации – 25 видов, на пробной площади – от 1 до 9 видов (в среднем – 4,4).

Структура. Площадь сообществ штукении гребенчатой варьирует от 1 до 100 и выше м², ОПП – от 60 до 100 % (среднее – 80,6). Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами *Stuckenia pectinata*. В эвтрофных озерах бывает неплохо выражен ярус плавающих растений, представленный плейстофитами: *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrhiza*. Для того, чтобы показать различия сообществ рдеста гребенчатого в водотоках и эвтрофных водоемах, выделены два варианта – *Potamogetonetum pectinati* var. *typica* (Таблица 4.7, синт. 7) и *P. p.* var. *Lemna trisulca* – сообщества с блоком видов класса *Lemnetea* (Таблица 4.7, синт. 8).

Экология. Сообщества были отмечены как в водотоках, так и в водоемах (озера, пруды, водохранилище) на глубинах 0,05–1,70 м на различных типах грунта: каменистых и песчаных в реках и илистых в озерах.

Распространение. Ассоциация довольно широко распространена в регионе исследования. АС: р. Бердь и старицы, Суенгинский пруд, р. Кондома и ее старицы (наши данные, Киприянова, 2008г; Лашинский, 2009), р. Бия (Зарубина, 2013а), Кара-Чумышское водохранилище (Зарубина, 2014б), озера Алтая – Телецкое (Зарубина, 2011), Теньгинское (Ильин, 1971). II: Новосибирское водохранилище (Киприянова,

2014г), реки Чик, Барлак (Киприянова, 2019в), протоки и старицы р. Обь, Б¹: озера Куклей, Суздалка, Яровое. К²: озера Конево, Кривое, Кротово, Кусган (наши данные).

Ареал вида – Мульти. полизон. Сообщества ассоциации обычны в Европе (Голуб, 1990б; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006, Дубина, 2006; Дубына, 2010, Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011, Тетерюк, 2017), на Южном Урале (Григорьев, 1987а; Голованов, 2011, 2015; Ямалов, 2012), в Сибири (Токарь, 2006; Киприянова, 2008г, 2013а; Науменко, 2008; Евженко, 2010; Филиппова, 2011; Черипога, 2013; Чепинога, 2015; и др.), в Северном Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000), Монголии, Китае, Индии, Египте, США (Hilbig, 2000; Li, 2006; Khan, 2004; Shaltout, 1993; Boggs, 2000, цит. по: Vegetace..., 2011).

Асс. *Stuckenietum macrocarpa* Kipriyanova 2013

Д. в. – *Stuckenia macrocarpa* (Dobroch.) Tzvelev. (син. *Potamogeton macrocarpus* Dobroch.) (Таблица 4.7, синт. 9–11). Ассоциация была впервые описана нами в р. Чулым (Киприянова, 2013а).

В этом союзе мы описываем пресноводные сообщества рдеста крупноплодного, которые мы относим к вариантам *Stuckenietum macrocarpa* var. *typica* (Таблица 4.7, синт. 9, Рисунок А.18) и *S. m.* var. *Lemna trisulca* (Таблица 4.7, синт. 10). Формула для разделения этой ассоциации на первые два варианта: виды класс *Lemnetea* с обилием более 2 (кроме *Ceratophyllum demersum*, который в реках встречается даже на перекатах), либо наличие в описании трех и более видов класса *Lemnetea*. Третий вариант этой ассоциации – *S. m.* var. *inops* кратко описан нами в союзе *Cladophoro fractae–Stuckenion chakassiensis* класса *Ruppietea maritimaе*.

Состав. В составе ассоциации по материалам 27 описаний входят 32 вида, на пробной площади отмечено от 1 до 13 видов (в среднем – 3,7). Для описанных нами сообществ рдеста крупноплодного *S. m.* var. *Lemna trisulca* характерна хорошая представленность блока видов класса *Lemnetea*: *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae* (Таблица 4.7, синт. 10).

Структура. Площади сообществ ассоциации – от 15 до более чем 100 м². ОПШ в ценозах довольно высокое – 60–95 % (среднее – 69,6). В сообществах ассоциации

¹ С видами рода *Stuckenia* нет полной ясности, поскольку в пресных озерах может произрастать *S. chakassiensis* без механической ткани. Достоверно можно быть уверенным, что *S. pectinata* встречаются в Алтае-Саянском и Приобском рабочих районах.

² Штукении из этих озер обладают габитусом, схожим со *S. vaginata*, а именно, мощными влагилищами.

хорошо представлен только ярус погруженных растений, ярусы плавающих и воздушно-водных растений почти не выражены.

Экология. Сообщества первых двух вариантов отмечены в слабо минерализованных озерах и плесах медленно текущих рек. Ценозы рдеста крупноплодного отмечены на глубинах 20–190 см, чаще на илистых, реже песчаных и глинистых грунтах.

Распространение. Ценозы первых двух вариантов встречаются в основном на Барабинской низменности и Кулундинской равнине, один раз было отмечено в Приобье. **П:** р. Чик (Киприянова, 2019в). **Б:** реки Сума, Чулым (Киприянова, 2013а), оз. М.Чаны. **К:** озера Большое Горькое, Кабанье, Кусган, Песчаное, Студеное (Киприянова, 2010а), Убиенное, Хомутиное (наши данные).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с западно-азиатским ареалом вида – Казахстан, Сибирь.

Асс. *Potamogetonetum vaginati* Chepinoga 2013

Д. в. – *Stuckenia vaginata* (Turcz.) Holub (*Potamogeton vaginatus* Turcz.) (дом.) (Таблица 4.7, синт. 14, Рисунок А.19).

Состав. В составе ассоциации по материалам 5 описаний – 5 видов, на пробной площади отмечено от 1 до 5 видов (в среднем – 3). Для описанных нами сообществ штуркении влагалищной из Республики Алтай характерна хорошая представленность блока видов класса *Charetea*.

Структура. Площади сообществ ассоциации обычно значительны – более 100 м². ОПП в ценозах – 30–70 % (среднее – 56). В сообществах ассоциации хорошо представлен только ярус погруженных растений, образованный побегами штуркении влагалищной.

Экология. Сообщества ассоциации отмечены в слабо минерализованных озерах гор Алтая. Ценозы отмечены на глубинах 50–150 см, чаще на илистых грунтах.

Распространение. Ценозы ассоциации были отмечены только в Республике Алтай **АС:** озера Букалу (Усть-Канский р-н), Теньгинское (Онгудайский р-н), безымянное оз. в Кош-Агачском р-не).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида – преимущественно Аз. С. Ам. Кроме местонахождений на Алтае, ассоциация достоверно известна из Восточной Сибири (Чепинога, 2015; Киприянова, 2017б).

Асс. *Potamogetono–Ceratophylletum demersi* (Hild et Renhelt 1965) Passarge 1995

(син. *Ceratophylletum demersi* (Soó 1928) Eggler 1933 nom. nud. p. p.)

Сообщества роголистника погруженного в водотоках с заметным течением.

Д. в. – *Ceratophyllum demersum* (дом.) (Таблица 4.7, синт. 14). *Ceratophyllum demersum* «не имеет корневой системы (хотя обычно заякоривается нижней частью побега) и нуждается в довольно высоком содержании биогенов в воде. Ценозы роголистника были нами отмечены только в богатых биогенами бета-мезосапробных водах нижнего течения Берди. В русле р. Бердь сообщества ассоциации довольно обычны на перекатах, поэтому для нас представляется целесообразным помещение речной ассоциации роголистника погруженного в класс *Potametea*, а не *Lemnetea*, хотя, бесспорно, отсутствие корневой системы и, таким образом, зависимость от содержания биогенов в воде сближает эту ассоциацию с другими ассоциациями класса *Lemnetea*» (Киприянова, 2008г).

Состав. Видовое богатство сообществ ассоциации по материалам 6 описаний – 10 видов, на пробной площади – 1–6 видов (в среднем – 2,8). В сообществах отсутствуют диагностические виды класса *Lemnetea*, сносимые течением.

Структура. Площади сообществ небольшие – от 1 до 60 м². ОПП 30–100 % (среднее – 83,3). Основу сообщества составляли побеги роголистника, заякорившиеся на плотном грунте.

Экология. Русловые сообщества *Ceratophyllum demersum* были отмечены в основном на каменистых грунтах перекатов р. Бердь.

Распространение: Ценозы роголистника на перекатах отмечены только в реке Бердь на участке между устьем р. Суенга и с. Старососедово (АС).

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. умерен. и субтроп. В литературе сведений о перекатных сообществах роголистника информации нами не найдено, однако, есть информация о *Potamogetono–Ceratophylletum demersi* из Европы (Passarge, 1996; Тетерюк, 2017).

Асс. *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967

Syn.: *Helodeetum canadensis* Eggler 1933 (2b, nom. nud.), *Elodeetum canadensis* Pignatti 1953 (phantom), *Elodeetum canadensis* Soó 1964 (2b, nom. nud.), *Sparganio-Elodeetum* Weber-Oldecop 1977.

Д. в. – *Elodea canadensis* (дом.) (Таблица 4.7., синт. 14). Сообщества элодеи канадской – широко распространенного, в том числе и в умеренных широтах, североамериканского водного растения, вторичный ареал которого – плюризональный, космополитный (Флора Сибири, 1988; Ефремов, 2016в; Vinogradova, 2018).

Состав. Всего в ассоциации по материалам 5 имеющихся описаний отмечено 6 видов, на пробной площади – от 3 до 4 видов (в среднем 3,4). В сообществах присутствуют виды класса *Lemnetea*.

Структура. Размер ценозов от 9 до более чем 100 м². Общее проективное покрытие от 50 до 100 % (среднее – 83). Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами элодеи канадской. Плотность зарослей элодеи очень высокая, поэтому другим видам весьма проблематично достичь высоких значений обилия-покрытия.

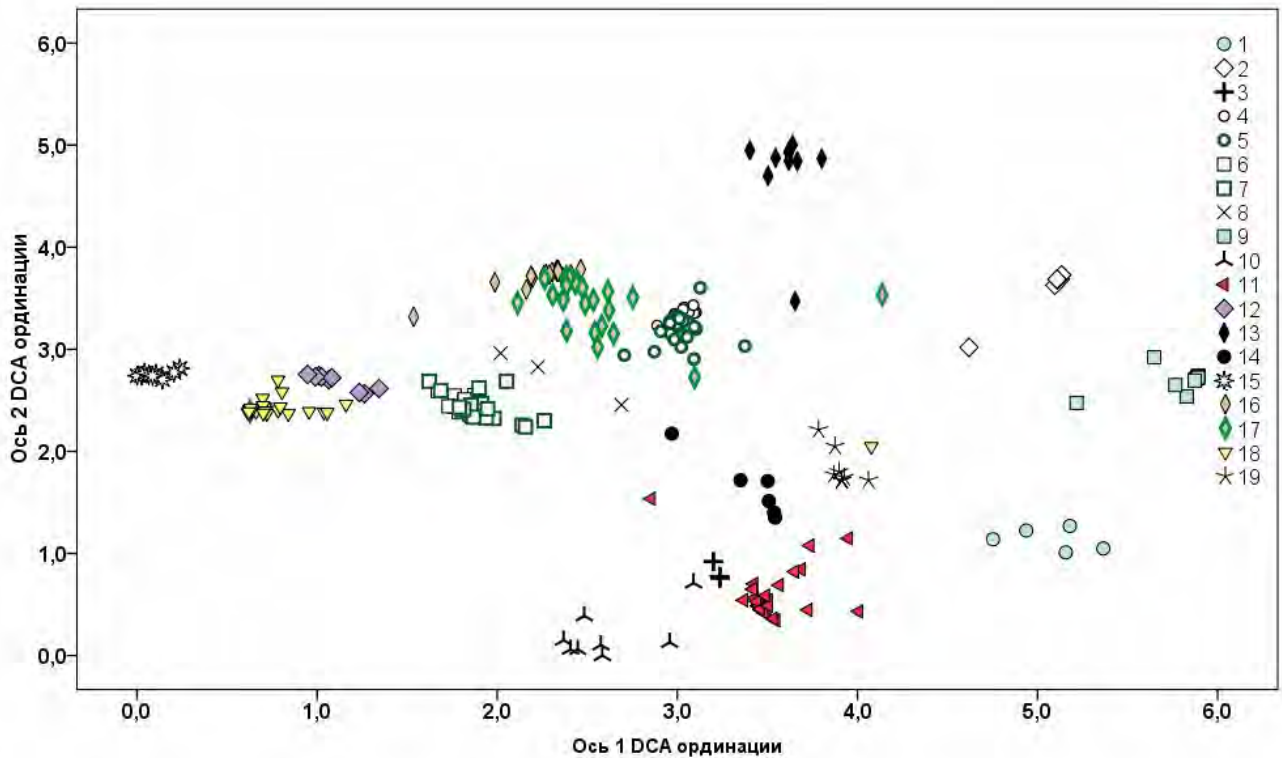
Экология. Глубины 30–220 см (средняя – 111 см), грунты чаще илистые, реже в виде почвогрунта или песчаные. Самые обширные заросли элодеи отмечены на Новосибирском водохранилище (Киприянова, 2019а). Однажды отмечен в эфемерном водоеме в долине р. Омь (Киприянова, 2019а).

Распространение. В изученном регионе сообщества ассоциации отмечены в Приобском и Барабинском рабочих районах **II**: Новосибирское водохранилище. Б.: Усть-Таркский р-н, долина р. Омь (Киприянова, 2019а).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с современным ареалом вида. О сообществах элодеи достоверно известно из Европы (Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006, 2011, 2012а; Дубина, 2006; Дубына, 2010; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011), Южного Урала (Ямалов, 2012; Голованов, 2015), Сибири (Cheripoga, 2013; Свириденко Б.Ф., 2013б; Чепинога, 2015; Ефремов, 2016в), Северного Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000), Японии, Северной Америки (Vegetace..., 2011).

На рисунке 4.2, отображающем результаты ДСА-ординации для союза *Potamogetonion*, также как и для класса *Lemnetea*, неплохо выделяется ось минерализации (ось 1), где на одном конце *Potamogetonetum tenuifolii*, на другом – *Najadetum marinae*. Ось 2 можно интерпретировать как ось проточности, где наверху бедные видами речные ценозы урути колосистой, а внизу – преимущественно озерные ассоциации *Potamogetonetum trichoidis*; *Hydrilletum verticillatae*, в которых нередко хорошо представлен блок видов класса *Lemnetea*. Ареалы многих ассоциаций оказались

явно отграниченными от других, но в то же время у некоторых они значительно перекрываются с другими (асс. *Potamogetonetum pectinati*, асс. *Hydrilletum verticillatae*). В целом, дифференциация сообществ союза *Potamogetonion* в пространстве ведущих факторов среды выражена довольно явно.



Номера соответствуют ассоциациям: 1 – *Potamogetonetum berchtoldii*; 2 – *Potamogetonetum crispum*; 3 – *Potamogetonetum gramineum*; 4 – *Potamogetonetum lucentis* var. *typicum*; 5 – *P.l.* var. *Lemna triculca*; 6 – *Potamogetonetum perfoliatum* var. *typicum*; 7 – *P. p.* var. *Lemna trisulca*; 8 – *Potamogetonetum pusillum*; 9 – *Potamogetonetum tenuifolium*; 10 – *Potamogetonetum trichoides*; 11 – *Hydrilletum verticillatae*; 12 – *Myriophylletum sibiricum*; 13 – *Potamogetono pectinati*–*Myriophylletum spicatum*; 14 – *Myriophylletum verticillatum*; 15 – *Najadetum marinae*; 16 – *Potamogetonetum pectinati* var. *typicum*; 17 – *P. p.* var. *Lemna trisulca*; 18 – *Stuckenietum macrocarpa*; 19 – *Potamogetono*–*Ceratophylletum demersi*

Рисунок 4.2 – DCA-ординация сообществ союза *Potamogetonion*

4.5.1.2 Союз *Nymphaeion albae*

Союз *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957

Син.: *Parvo-Potamion eurosibiricum* Vollmar 1947 (orig. f.) (34a), *Parvopotamion* (Vollmar 1947) Den Hartog et Segal 1964 (orig. f.) (29c), *Nymphoidion peltatae* Passarge 1992 (syntax. syn.), *Utriculario minoris*–*Nymphaeion candidae* Vahle in Preising et al. 2012 (29c)

Растительность укорененных макрофитов с плавающими листьями богатых питательными веществами пресноводных вод Евразии (в основном по: Mucina, 2016).

Асс. *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae* Kipriyanova 2008

«Д. в. — *Nuphar lutea* (дом.). Диагностический признак – присутствие *Schoenoplectus lacustris* (Таблица 4.8, синг. 1). Дополнительным диагностическим признаком речной ассоциации с доминированием кубышки является отсутствие блока видов класса *Lemnetea*, сносимых течением. Мы сочли неправомерным отнести бердские сообщества с доминированием кубышки к какой либо из известных ассоциаций (Киприянова, 2008г). Так, *Nymphaeo–Nupharetum luteae* Nowinski 1928 (син. *Myriophyllo–Nupharetum luteae* W.Koch 1926 nom. nud.) объединяют сообщества эвтрофных вод (Passarge, 1992) Как показали наши исследования в бассейне Берди и на других реках юга Западной Сибири, для быстрых горно-равнинных рек характерны ценозы именно кубышки, а не кувшинки. Возможно, высокие скорости течения или особенности химического состава быстротекущих рек Западной Сибири ограничивают распространение кувшинки в водотоках. По нашему мнению, не правомерно относить бердские ценозы с доминированием кубышки и к ассоциации *Potamogetono natantis–Nupharetum luteae* Müller et Görs 1960, объединяющей сообщества кубышки желтой и рдеста плавающего, по причине отсутствия второго диагностического вида *Potamogeton natans*, типичного, скорее, для озер с гумифицированными водами. Н. Passarge (1992) считает ассоциацию *Potamogetono natantis–Nupharetum luteae* присущей мезотрофным водам с рН 6–7, переходных от нейтральных и слабощелочных (рН 7–8) эвтрофных к кислым (рН 5–6) олиготрофным водам. Ассоциация *Potamogetono natantis–Nupharetum luteae* характерна для стоячих и медленно текущих гумифицированных нейтральных и слабокислых вод лесной зоны Европы, но совершенно не типична для горно-равнинных слабощелочных (рН около 8) карбонатно-кальциевых вод горно-равнинных рек юга Западной Сибири» (Киприянова, 2008г).

С о с т а в. Ценофлора ассоциации по материалам 39 описаний составляет 40 видов, на одно описание приходится от 1 до 7 видов (в среднем – 3,6).

Ст р у к т у р а. Основу сообщества составляют плавающие на поверхности воды листья кубышки желтой. Площадь сообществ кубышки желтой варьирует от 6 до 100 и более м², ОПП от 30 до 90%. В речных сообществах нередко формируется разреженный ярус воздушно-водных растений, представленный камышом озерным, в водоемах нередко присутствует разреженный ярус погруженных растений.

Таблица 4.8 – Синоптическая таблица ассоциаций союза *Nymphaeion albae*

1 – *Scirpo lacustris*–*Nupharetum luteae*; 2 – *Nymphaeo*–*Nupharetum luteae*; 3 – *Nupharetum pumilae*; 4 – *Nupharetum spenneriana*; 5 – *Nymphoidetum peltatae*; 6 – *Nymphaeetum candidae*; 7 – *Nymphaeetum tetragonae*; 8 – *Potamogetonetum natantis*; 9 – *Potamogetono natantis*–*Polygonetum natantis*; 10 – *Trapaetum natantis*

Количество описаний	39	17	6	2	34	16	2	17	15	5
Среднее ОПП сообщ-ва, %	70,3	76,7	84,2	66,7	79,8	73,4	62,5	67,1	70,3	29
Видовое богатство синтаксона	43	37	27	12	45	42	15	32	26	9
Среднее кол-во видов на описание	3,6	7,7	8,7	6	5,7	6,8	9	4,7	3,9	2,8
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д.в. класса <i>Potamogetonetea</i>										
Д.в. союза <i>Nymphaeion albae</i>										
<i>Nuphar lutea</i>	100 ²⁻⁵	100 ³⁻⁵	.	.	.	25 ^{r-2}	50 ⁺	24 ⁺¹	.	.
<i>Nuphar pumila</i>	.	.	100 ⁴⁻⁵	.	.	12 ⁺	.	6 ⁺	.	.
<i>Nuphar x spenneriana</i>	.	.	.	100 ⁴	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphoides peltata</i>	.	.	.	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	7 ⁺	20 ³
<i>Nymphaea candida</i>	.	19 ⁺²	67 ⁺²	.	15 ⁺	100 ³⁻⁵	.	6 ^r	.	20 ⁺
<i>Nymphaea tetragona</i>	.	.	33 ⁺	.	3 ⁺	6 ⁺	100 ⁴	6 ¹	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	10 ²	17 ⁺	.	.	12 ¹⁻²	.	100 ³⁻⁵	.	40 ⁺²
<i>Persicaria amphibia</i>	3 ²	.	17 ⁺	.	9 ⁺²	.	.	.	100 ³⁻⁵	.
<i>Trapa natans</i>	.	.	.	.	3 ²	12 ⁺	.	18 ⁺¹	.	100 ²⁻⁴
Д.в. союза <i>Potamogetonion pectinati</i>										
<i>Hydrilla verticillata</i>	5 ⁺²	14 ⁺³	50 ^{r-1}	100 ¹⁻²	24 ⁺²	44 ⁺³	.	24 ^{r+}	.	20 ⁺
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	5 ⁺	50 ^{r+}	50 ⁺	3 ^r	6 ⁺
<i>Potamogeton compressus</i>	3 ⁺	10 ⁺	.	100 ⁺¹	.	.	.	12 ^{r+}	.	20 ¹
<i>Potamogeton crispus</i>	5 ⁺¹	.	.	.	.	.	50 ⁺	.	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	26 ^{r-2}	29 ⁺¹	33 ⁺¹	.	15 ⁺	25 ⁺	.	12 ⁺	7 ⁺	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	10 ⁺	5 ⁺	67 ⁺²	.	26 ^{r-1}	12 ⁺	.	.	7 ^r	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	13 ^{r+}	19 ⁺²	.	.	12 ⁺	12 ^{r-1}	.	.	7 ⁺	.

Продолжение таблицы 4.8

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д.в. класса Lemnetea										
<i>Ceratophyllum demersum</i>	23 ^{r-2}	71 ⁺⁴	67 ⁺¹	50 ²	35 ⁺³	69 ⁺¹	.	41 ⁺²	27 ⁺¹	20 ²
<i>Ceratophyllum submersum</i>	3 ¹	33 ^{r-2}	.	.	.	12 ⁺¹	.	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3 ⁺	38 ⁺¹	17 ⁺	50 ⁺	3 ⁺	31 ⁺	.	18 ⁺	.	.
<i>Lemna minor</i>	15 ⁺¹	43 ^{r-2}	17 ^r	50 ¹	35 ⁺³	6 ¹	50 ¹	18 ⁺¹	20 ⁺¹	.
<i>Lemna trisulca</i>	10 ^{r-1}	86 ⁺³	33 ⁺¹	100 ¹	29 ^{r-1}	50 ^{r-3}	.	12 ²	13 ⁺	.
<i>Potamogeton pusillus</i>	3 ⁺	10 ⁺¹	.	50 ¹	.	6 ⁺
<i>Riccia fluitans</i>	.	5 ¹	17 ¹	.	12 ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Salvinia natans</i>	.	19 ^{r+}	17 ¹	.	29 ^{r-2}	19 ⁺¹	.	.	20 ⁺²	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	8 ⁺	33 ^{r-2}	17 ¹	50 ¹	35 ⁺³	6 ¹	.	18 ⁺⁴	27 ⁺¹	.
<i>Stratiotes aloides</i>	3 ¹	19 ¹⁻²	.	.	3 ⁺	19 ⁺²	.	18 ¹⁻²	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	24 ⁺¹	50 ^{r+}	.	24 ⁺¹	25 ^{r+}	.	18 ^{r+}	13 ⁺	.
Д.в. класса Phragmito-Magnocaricetea										
<i>Butomus umbellatus</i>	13 ^{r-1}	24 ⁺¹	.	.	21 ⁺¹	6 ¹	.	6 ⁺	13 ⁺¹	.
<i>Carex acuta</i>	3 ⁺	50 ⁺	.	7 ¹	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	10 ⁺²	5 ¹	17 ¹	.	3 ⁺	6 ⁺	100 ^{r-3}	18 ⁺¹	27 ⁺¹	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	17 ⁺	.	3 ¹	6 ⁺
<i>Petasites radiatus</i>	5 ⁺¹	.	.	.	.	.	50 ⁺	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	3 ⁺	5 ⁺	.	.	6 ⁺²	6 ⁺	.	6 ⁺	.	20 ¹
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	8 ⁺¹	29 ^{r-1}	.	.	9 ^{r+}	6 ⁺	.	6 ⁺	7 ¹	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	38 ^{r-2}	29 ^{r+}	.	.	.	19 ⁺	100 ¹	12 ^{r+}	.	.
<i>Sium latifolium</i>	3 ⁺	5 ^r	.	.	.	12 ^{r+}	.	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	5 ⁺²	10 ⁺	50 ⁺	.	6 ⁺	.	.	18 ⁺¹	7 ⁺	.
<i>Typha angustifolia</i>	3 ²	.	.	.	21 ⁺²	19 ¹⁻²	.	.	7 ¹	.
Прочие виды										
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	5 ⁺	.	.	.	6 ⁺	50 ⁺	.	.	.
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	.	.	.	.	3 ⁺	.	50 ^r	.	.	.
<i>Callitriche palustris</i>	.	.	17 ⁺
<i>Caulinia minor</i>	.	.	.	50 ⁺	12 ^{r+}	.	.	.	.	20 ⁺
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	3 ^r	.	.	.	.	.	50 ⁺	.	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	.	17 ^r	.	3 ⁺

Окончание таблицы 4.8

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	17 ⁺
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	.	5 ¹	.	.	.	.	50 ¹	.	7 ⁺	.
<i>Potamogeton tenuifolius</i>	50 ⁺	.	.	.
<i>Ranunculus subrigidus</i>	.	.	33 ⁺¹	.	.	6 ⁺
<i>Rorippa amphibia</i>	3 ¹	6 ⁺	.	.	27 ⁺¹	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	17 ⁺
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	3 ⁺	12 ^{r-1}	.	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	50 ⁺	.	.	.
<i>Ranunculus</i> sp.	.	.	17 ¹	.	6 ⁺	6 ⁺	.	.	7 ⁺	.
<i>Cladophora</i> sp.	.	14 ⁺¹	.	.	3 ⁺	6 ⁺	.	6 ¹	.	.
<i>Sparganium</i> sp.	3 ⁺	50 ⁺	.	.	.
<i>Utricularia</i> sp.	.	5 ⁺	.	50 ¹	.	.	.	6 ^r	.	.

Экология. «В руслах рек отмечена на плесах. Высокая встречаемость в речных сообществах кубышки камыша озерного объясняется достаточной для кубышки освещенностью в разреженных зарослях» (Киприянова, 2008г) *Schoenoplectus lacustris*. «Кроме того, камыш создает более благоприятные условия для укоренения кубышки и они часто встречаются вместе» (Киприянова, 2008г).

Распространение. Ценозы кубышки без плейстофитов широко распространены в районе исследований. АС: реки Суенга, Бердь, Кондома, Иша, Суенгинский пруд, мезотрофные старицы Берди (Киприянова, 2008г, Лацинский, 2009). П: Новосибирское водохранилище, малые реки Чик, Шипуниха, Койниха. Б: реки Чулым, Каргат (Киприянова, 2013а). К: среднее течение р. Карасук¹.

Асс. *Nymphaea albae*–*Nupharetum luteae* Nowiński 1927

Син.: *Myriophyllo verticillati*–*Nupharetum* W. Koch 1926 p. p. (2b, nom. nud.),

Nupharetum luteae Beljavetchene 1990

Сообщества кубышки желтой в стоячей и слабо проточной воде.

Формула для разделения этой ассоциации от предыдущей: вид класс *Lemnetea* с обилием более 2 (кроме *Ceratophyllum demersum*, который в реках встречается даже на перекатах), либо наличие в описании трех и более видов класса *Lemnetea*. Либо присутствие таких диагностических видов как *Nymphaea candida* и *Potamogeton natans*.

Д.в. – *Nuphar lutea* (Таблица 4.8, синт. 2, Рисунок А.20). Ассоциация объединяет сообщества кубышек эвтрофных вод (Passarge, 1992).

Состав. По материалам 21 описания всего в ассоциации отмечен 41 вид, на пробной площади – от 3 до 12 видов (в среднем – 7,7).

Структура. Площадь сообществ кубышки желтой варьирует от 18 до 100 и более м², ОПП от 50 до 95 %. Основной ярус – плавающих растений – представлен плавающими на поверхности воды листьями кубышки. Нередко хорошо представлен ярус плавающих неукорененных растений – представителей класса *Lemnetea* с обилием 3–4. Ярус воздушно-водных растений разрежен, чаще других встречаются *Butomus umbellatus* и *Schoenoplectus lacustris*. Ярус погруженных растений обыкновенно не развит вследствие значительного затенения водной толщи листьями кубышки.

Экология. Глубины 30–210 см, грунты илистые, глинистые.

¹ Среднее течение реки Карасук в окрест. с. Нижнечеремошное по имеющимся в нашем распоряжении ландшафтными картам следует относить к степной зоне.

Распространение. Ценозы кубышки с блоком видов класса *Lemnetea* широко распространены в районе исследований. АС: старицы Берди, Кондомы. П: Новосибирское водохранилище, старицы Катуни (Канонерское, Хомутино), малая река Чик. Б: озера Большой Агучак, Кугалы; реки Чулым, Каргат, Сума, верхнее течение р. Карасук.

Охарактеризуем распространение сообществ кубышки желтой в рамках прагматического подхода, то есть ценоарел обеих вышеуказанных ассоциаций.

Ареал вида: Евраз. умерен. и субтроп. Сообщества с доминированием *Nuphar lutea* имеют широкое распространение: Европа (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006, 2011; Дубина, 2006; Дубына, 2010; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2012; 2017), Южный Урал (Григорьев, 1987а; Голованов, 2011; 2015; Ямалов, 2012), Сибирь (Киприянова, 1999а, б, 2013а; Токарь, 2006; Науменко, 2008; Черипога, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Северный Казахстан (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Nupharetum pumilae* Miljan 1958

Син.: *Nupharetum pumilae* Oberdorfer 1957 prov. (3b), *Nupharetum pumilae* Oberdorfer ex Müller et Görs 1960

Д. в. – *Nuphar pumila* (Таблица 4.8, синт. 3, Рисунок А.21). Ценозы кубышки малой.

Состав. По материалам шести описаний видовое богатство ассоциации составляет 27 видов, на пробной площади – 5–12 видов (в среднем – 8,7).

Структура. Основу сообщества с ОПП 70–100 % (среднее – 84,2) составляли листья кубышки. В сообществах кубышки малой неплохо представлены другие виды класса *Potamogetonetea*, а также виды класса *Lemnetea*. Площади сообществ от 13 до более чем 100 м².

Экология. Сообщества кубышки малой были отмечены в основном на илистых и илисто-песчаных грунтах мелководий (40–150 см) искусственных водоемов (Новосибирское водохранилище, Суенгинский пруд) и пойменных озерах с высокой прозрачностью.

Распространение: Ценозы кубышки малой редки в регионе исследований. АС: Суенгинский пруд (Лашинский, 2009), оз. Манжерокское, оз. Колыванское. П: Новосибирское водохранилище, оз. Хомутиное в Смоленском районе Алтайского края.

Ареал вида: Евраз. умерен. Общее распространение ассоциации – Европа (Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Тетерюк, 2008, 2012; Vegetace..., 2011; и др.), Южный Урал (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2012; Голованов, 2015), Сибирь (Киприянова, 2000б, 2014г; Лашинский, 2009; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015), Северный Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000), Монголия, Япония и Китай (Hilbig, 2000b, Yoshika, 1974, Fu, 2001, цит. по: Vegetace...2011).

Асс. *Nupharetum spenneriana* Teteryuk et Solomeshch 2003

Д.в. – *Nuphar* × *spenneriana* Gaudin. Сообщества кубышки Спеннера, которая представляет собой гибрид *N. lutea* и *N. pumila* (Тетерюк, 2003). «*Nuphar lutea* распространена в Европе, на Кавказе и в Сибири, *Nuphar pumila* – на севере европейской части России, в Сибири и на Дальнем Востоке. *Nuphar spenneriana* встречается в местах, где прорастают оба родительских таксона (Padgett, 2007). Гибрид довольно обыкновенно встречается в Европе» (Киприянова, 2018б) (Лисицына, 2000; Тетерюк, 2012), достоверно известен из Восточной Сибири (Чепинога, 2015). Л.И. Лисицына и В.Г. Папченков (Лисицына, 2000) «указывают на произрастание гибрида в Западной Сибири, но без конкретных местонахождений» (Киприянова, 2018б). Некоторые авторы рассматривают ценозы кубышки Спеннера в рамках асс. *Potamogetono-Nupharetum* Th.Müller et Görs 1960 (Чемерис, 2004; Бобров, 2006).

С о с т а в . Видовое богатство ассоциации по материалам двух описаний – 12 видов. На одно описание приходится 2–9 видов (в среднем – 6).

Ст р у к т у р а . ОПП 60–70 % (среднее – 66,7). Основу сообщества составляли листья кубышки Спеннера. Площади сообществ – 25–100 м².

Э к о л о г и я . Сообщества кубышки Спеннера были отмечены в основном на илистых грунтах мелководий старичных озер системы Оби и в Новосибирском водохранилище. Глубины – 70–175 см.

Р а с п р о с т р а н е н и е : Ценозы кубышки Спеннера очень редки в регионе исследований. II: озера Канонерское и Бельмесевское (наши данные), Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2018б).

Общее распространение. Ареал таксона: Евраз. умерен. Ассоциация распространена в Европе (Папченков, 2001; Тетерюк, 2003; Чемерис, 2004; Капитонова, 2011); Сибирь (наши данные).

Асс. *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958

Син.: *Potamo natantis–Nymphaeetum candidae* Hejný 1948 ms. (1), *Nupharo luteae–Nymphaeetum candidae* Grigorjev et Solomeshch 1987 (1), *Nymphaeetum albo-candidae* Pass. 1957 (р. р.)

Д.в. – *Nymphaea candida* (Таблица 4.8, синт. 6, Рисунок А.22). Объединяет сообщества кувшинки чисто-белой мезотрофных и эвтрофных вод.

Состав. Всего в ассоциации по материалам 16 описаний отмечено 42 вида, на пробной площади – от 2 до 11 видов (в среднем – 6,8). С высоким постоянством в сообществах отмечены *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza* (Киприянова, 2013а).

Структура. Площадь сообществ кувшинки варьирует от 18 до 100 и более м², ОПП от 70 до 100 % (среднее – 73,4). «Основной ярус – плавающих растений – представлен плавающими на поверхности воды листьями кувшинки. Ярус воздушно-водных растений разрежен, ярус погруженных растений не развит вследствие значительного затенения водной толщи листьями кувшинки» (Киприянова, 1999а, б; 2013а).

Экология. Глубины 60–210 см, грунты, как правило, илистые. Встречается в озерах, искусственных водоемах (водохранилище), медленно текущих реках.

Распространение. Ценозы кувшинки чисто-белой довольно обычны в регионе исследований. АС: старицы рек Бердь, Кондома, озеро Манжерокское и др. П: Новосибирское водохранилище, протоки Оби, верхнее течение р. Карасук. Б: р. Чулым, озера Большой Агучак, Кугалы (наши данные).

Ареал вида: Евраз. умерен. Общее распространение ассоциации – Европа (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Тетерюк, 2008, 2012, 2017; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2012, Голованов, 2015), Сибирь (Токарь, 2006; Науменко, 2008; Лацинский, 2009; Киприянова, 2013а, 2014г; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015 и др.), Казахстан (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), Монголия (Hilbig, 2000b, цит. по: Vegetace..., 2011).

Асс. *Nymphaeetum tetragonae* Ito et Umezawa 1970

Син.: *Myriophyllo verticillati–Nymphaeetum tetragonae* Chytrý, Pešout et Anenchonov 1993

Д. в. – *Nymphaea tetragona* (дом.) (Таблица 4.8, синт. 7). Сообщества кувшинки четырехугольной.

Состав. Видовое богатство сообществ ассоциации по материалам двух описаний – 15 видов, на пробной площадке – от 3 до 15 видов (в среднем – 9).

Структура. ОПП 35–90 % (в среднем – 62,5). Основу сообщества составляли листья кувшинки четырехугольной. Площади сообществ небольшие – 60–66 м².

Экология. Сообщества кувшинки четырехугольной были отмечены в основном на глинистых мелководьях (глубины 16–30 см) рек (устье реки Мочег, плес реки Тула).

Распространение: Ценозы кувшинки четырехугольной очень редки в регионе исследований. АС: устье р. Мочег в Маслянинском районе НСО. П: р. Тула в Новосибирском районе НСО.

Ареал вида: Голаркт. умерен. Общее распространение ассоциации – Сибирь (Chytrý, 1993; Киприянова, 2008г, 2019в; Чепинога, 2015), Япония (Ito, 1970; Tachibana, 1980, цит. по Чепинога, 2015).

Асс. *Nymphoidetum peltatae* Bellot 1951

Син.: *Limnanthemo peltati–Potamogetonetum pectinati* Allorge 1921 (потенциально валидное название), *Trapo natantis–Nymphoidetum peltatae* Oberdorfer 1957 р. р., *Nymphoidetum peltatae* Oberdorfer et Müller in Müller et Görs 1960, *Polygono-Nymphoidetum* van Donselaar et al. 1961 (Vegetace..., 2011).

Д. в. – *Nymphoides peltata* (дом.). Ценозы болотноцветника щитолистного (Таблица 4.8, синт. 5, Рисунок А.23).

Состав. Видовое богатство сообществ ассоциации по материалам 34 описаний – 1–16 видов (среднее – 5,7). В сообществах болотноцветника нередко хорошо представлены виды своего класса, а в затишных местах – виды класса *Lemnetea* – *Lemna trisulca*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Utricularia vulgaris*, *Salvinia natans*.

Структура. ОПП сообществ – 30–95 % (в среднем – 79,8). Основу яруса плавающих растений составляют листья болотноцветника. Площади сообществ на Новосибирском водохранилище очень большие – обычно занимают сотни метров. В

протоках Оби условия для болотноцветника менее благоприятны, и площади зарослей не велики.

Экология. Сообщества болотноцветника были отмечены в основном на мелководьях с илистым, реже илисто-песчаным и песчаным грунтами (глубины 35–200 см) Новосибирского водохранилища.

Распространение: АС: Колыванское озеро (Ильин, 1987; наши данные), Кара-Чумышское водохранилище (Зарубина, 2014б). II: Ценозы болотноцветника довольно редки в регионе исследований – характерны только для системы Оби (Новосибирское водохранилище, старицы Верхней Оби). Если в начале 70-х гг. заросли болотноцветника были распространены на мелководьях верхней части водохранилища (Березина, 1976), его группировки были отмечены также на Ирменском плесе, то в настоящее время вид успешно расселился по всем защищенным мелководьям водохранилища, являясь одним из основных ценозообразователей водохранилища (Киприянова, 2009д, 2014г).

Ареал вида – Евраз. умерен. и субтроп. Общее распространение ассоциации – Европа (Голуб, 1990б, Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Дубина, 2006; Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011 и др.), Сибирь (Киприянова, 2000б, 2014в; Таран, 2004; Токарь, 2006; Евженко, 2010; Чепинога, 2015), Северный Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000), Монголия, Индия, Япония (Vegetace..., 2011).

Асс. *Potamogetonnetum natantis* Hild 1959

Син.: *Potamogetonnetum natantis* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Polygono-Potamogetonnetum natantis* Soó 1964, *Potamogetonnetum natantis* Lashchinskiy et Kipriyanova 2009

Д. в. – *Potamogeton natans* (дом.) (Таблица 4.8, синт. 8, Рисунок А.24). Сообщества с доминированием рдеста плавающего.

Состав. Видовое богатство сообществ ассоциации по материалам 17 описаний – 32 вида, на пробной площади – от 2 до 9 видов (в среднем – 4,7). В сообществах довольно хорошо представлены диагностические виды класса *Lemnetea*.

Структура. ОПП 40–90 % (в среднем – 67,1). Основу сообщества составляли листья рдеста плавающего. Площади описанных сообществ – от 6 до более чем 100 м².

Экология. Сообщества *Potamogeton natans* были отмечены в основном на илистых, реже глинистых грунтах мелководий (20–238 см) искусственных водоемов

(Суенгинский пруд, последражные водоемы), озерах и на участках с замедленным течением малых рек (Мочег, Тула, Койниха) (Киприянова, 2008г, 2019в).

Распространение: Ценозы рдеста плавающего отмечены в пресных водах в регионе исследований. АС: устье р. Мочег в Маслянинском районе НСО, Суенгинский пруд, старицы рек Бердь и Кондома, последражные водоемы Салаирского края, оз. Манжерокское (наши данные), оз. Теньгинское (Ильин, 1971), П: реки Тула и Койниха (Киприянова, 2019в), Б: оз. Большой Агучак (наши данные).

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Сообщества ассоциации широко распространены в Европе (Голуб, 1990б; Kоротков, 1991; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006, 2011, Тетерюк, 2008, 2012; Дубина, 2006; Дубына, 2010; Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011; и др.), обычны на территории Южного Урала (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2012; Голованов, 2015); в Сибири (Кононов, 1989; Таран, 2004; Токарь, 2006; Киприянова, 2008г; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017 и др.), встречаются в Северном Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000). Ассоциация отмечена в Японии, Северной Африке, США (Vegetace..., 2011).

Асс. *Potamogetono natantis–Polygonetum natantis* Knapp et Stoffers 1962

Син.: *Polygonetum natantis* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Persicarietum amphibiae* Lashchinskiy et Kipriyanova 2009

Д. в.: *Persicaria amphibia* (дом.), (Таблица 4.8, синт. 9, Рисунок А.25). Амфибийные сообщества с доминированием плавающей формы горца земноводного. Примечательно, что в регионе исследований не характерно совместное произрастание *Potamogeton natans* и *Persicaria amphibia* f. *natans*, что типично для Южного Урала (Голованов, 2015).

Состав. Всего в ассоциации по материалам 15 описаний отмечено 26 видов, на пробной площади – от 2 до 6 видов (в среднем – 3,9). В части описаний присутствуют виды класса *Lemnetea*.

Структура. Размер ценозов от 4 до более чем 100 м². Общее проективное покрытие чаще колеблется между 35 и 90 % (среднее – 70,3). Основной ярус – плавающих растений – представлен плавающими на поверхности воды листьями персикарии земноводной.

Экология. Глубины 60–210 см, грунты чаще илистые, реже глинистые и песчаные. Сообщества встречаются как в водотоках (р. Бердь, протоки Оби), так и в озерах и искусственных водоемах.

Распространение. В изученном регионе сообщества ассоциации отмечены в АС: р. Бердь (наши данные), Кара-Чумышское водохр. (Зарубина, 2014б), оз. Колыванское (наши данные), II: Новосибирское водохр., протоки Верхней Оби. Б: оз. М. Сартлан.

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Ассоциация горца земноводного широко распространена в Европе (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Дубына, 2010; Тетерюк, 2011, 2012; Vegetace..., 2011; и др.), в Южном Урале (Григорьев, 1987а), в Сибири (Гранина, 1981; Chytrý, 1993; Киприянова, 2000б, 2008г; Таран, 2004; Базарова, 2005; Токарь, 2006; Черипога, 2013; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), также в Северном Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), Монголии, Японии, США (Hilbig, 2000b, Takamura, 2003; Christy, 2004, цит. по Vegetace..., 2011).

Асс. *Trapetum natantis* Kárpáti 1963

Син.: *Trapa natantis*–*Nymphoidetum peltatae* Oberdorfer 1957 p. p. (36, nom. ambig.), *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960 (phantom), *Trapa natans*-Bestände Müller et Görs 1960

Д.в. – *Trapa natans* L. s.l. (дом.) (Таблица 4.8, синт. 10, Рисунок А.26). Сообщества водяного ореха. В данной работе мы придерживаемся широкого понимания объема вида *Trapa natans* L. s. l.

Состав. Всего в ассоциации по материалам 5 описаний отмечено 9 видов, на пробной площади – от 1 до 5 видов (в среднем – 2,8).

Структура. Размер ценозов от 4 до более 100 м². Общее проективное покрытие 5–80 % (среднее – 29). Основной ярус – плавающих растений – представлен плавающими на поверхности воды листьями водяного ореха.

Экология. Глубины 80–180 см, грунты чаще илистые. Сообщества встречаются в озерах Алтая и на водохранилище.

Распространение. В изученном регионе сообщества ассоциации отмечены в АС: озера Манжерокское, Колыванское (Ильин, 1982, 1987; Дурников, 2005; Зарубина, 2016). II: озера Канонерское, Хомутиное (Ильин, 1982, 1987; наши данные), Новосибирское водохр. (Визер, 2010).

Ареал вида: Евраз. умерен. и субтроп. Ассоциация распространена в Европе (Голуб, 1990б, Korotkov, 1991; Passarge, 1996; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Дубына,

2010; Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011), Южном Урале (Голованов, 2015), в Сибири (Дулупова, 1985; Ильин, 1982, 1987; Дурникин, 2005; Зарубина, 2016; Черепинова, 2013, Чепинова, 2015), Северном Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000).

4.5.2 Порядок *Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis*

Порядок *Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis* Passarge ex Theurillat in Theurillat et al. 2015

Син.: *Callitricho-Batrachietalia* Den Hartog et Segal 1964 (phantom), *Callitricho-Batrachietalia* Den Hartog et Segal ex Passarge 1978 (2b), *Callitricho-Potametalia* Schipper et al. 1990 (orig. f.) (3b), *Callitricho-Potametalia* Schipper, Lanjouw et Schaminée 1995 (2b)

Ценозы водных объектов/местообитаний с переменным уровнем воды (Бобров, 2006).

4.5.2.1 Союз *Batrachion fluitantis*

Союз *Batrachion fluitantis* Neuhäusl 1959

Син.: *Ranunculion fluitantis* Neuhäusl 1959 (30, mut. illeg.), *Callitricho-Batrachion* Den Hartog et Segal 1964 (29c), *Hottonion* Den Hartog et Segal 1964 (orig. f.) (как подсоюз) (2b), *Hottonion* Segal 1964 (phantom), *Hottonion* Segal 1965 (syntax. syn.)

«Данный союз объединяет сообщества укореняющихся водных растений прозрачных, холодных быстротекущих вод, богатых кислородом (речные перекаты и стремнины) (Бобров, 2001)» (Киприянова, 2008г).

Д.в. союза: *Butomus umbellatus* var. *vallisneriifolia* (Sagorski) Glück, *Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* (Lindb.) Schimp., *Nuphar lutea* f. *submersa* Glück, *Schoenoplectus lacustris* f. *fluitans* Glück, *Sparganium emersum* var. *fluitans* Gren. et Godr., *Myriophyllum spicatum*, *Veronica anagallis-aquatica* f. *submersa* Glück.

Сообщество *Butomus umbellatus* f. *vallisneriifolia*

Д.в. – *Butomus umbellatus* f. *vallisneriifolia* (Sagorski) Glück (дом.) (Таблица 4.9, синт. 1). Сообщества погруженной формы сусака зонтичного на перекатах и стремнинах.

Таблица 4.9 – Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Callitriche hamulatae*–*Ranunculetales aquatilis*

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям и сообществам: 1 – сообщ. *Butomus umbellatus* f. *vallisneriifolia*, 2 – *Fontinalis antipyreticae*–*Scirpetum lacustris*; 3 – *Batrachio kauffmannii*–*Sparganietum emersi*; 4 – сообщ. *Veronica anagallis-aquatica* f. *submersa*; 5 – *Potamogetono perfoliati*–*Ranunculetum circinati*; 6 –*Batrachietum subrigidi*; 7 – *Lemno*–*Callitrichetum palustris*

Количество видов	11	7	23	8	17	41	15
Количество описаний	5	6	23	5	3	9	3
Среднее ОПП сообщ-ва, %	64	77,5	64,2	72,6	81,7	85,6	76,7
Среднее кол-во видов на описание	4,2	3,2	3,1	3	9,7	8,3	13
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7
Д.в. класса <i>Potamogetonetea</i>							
Д.в. союза <i>Batrachion fluitantis</i>							
<i>Butomus umbellatus</i> f. <i>vallisneriifolia</i>	100 ³⁻⁵	.	26 ^{r-2}	.	67 ⁺¹	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i> f. <i>fluitans</i>	.	100 ⁴⁻⁵	4 ¹	.	.	11 ⁺	.
<i>Sparganium emersum</i> var. <i>fluitans</i>	.	.	100 ²⁻⁵	60 ⁺¹	33 ⁺	56 ⁺²	33 ⁺
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> f. <i>submersa</i>	.	.	30 ^{r-5}	100 ³⁻⁵	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i> f. <i>submersa</i>	20 ²	33 ^{r+}	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus</i> sp.	.	.	4 ¹	.	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	50 ⁺²	4 ⁺	20 ⁺	.	.	.
Д.в. союза <i>Batrachion aquatilis</i>							
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	.	.	.	100 ²⁻⁵	.	.
<i>Ranunculus subrigidus</i>	.	.	.	.	.	100 ³⁻⁵	100 ⁺³
<i>Callitriche palustris</i>	.	.	.	.	.	33 ⁺²	100 ⁴
Прочие виды класса <i>Potamogetonetea</i>							
<i>Hydrilla verticillata</i>	20 ¹	.	.	.	.	44 ⁺¹	33 ⁺
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	.	.	.	22 ⁺²	67 ¹
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	.	.	67 ⁺	11 ¹	.
<i>Potamogeton lucens</i>	60 ¹⁻²	.	.	.	.	33 ⁺	67 ⁺
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	20 ¹	.	9 ²	.	67 ⁺	78 ^{r-1}	33 ⁺
<i>Potamogeton pusillus</i>	.	.	.	.	67 ⁺¹	11 ¹	.
<i>Potamogeton tenuifolius</i>	.	33 ^r	4 ¹	.	.	.	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	20 ²	.	4 ^r	.	67 ⁺	22 ⁺	.
Д.в. класса <i>Stigeoclonieta tenuis</i>							
<i>Cladophora</i> sp.	80 ⁺¹	.	9 ²⁻³	.	100 ⁺	22 ⁺²	.
<i>Algae</i> sp.	.	.	.	40 ⁺¹	.	.	.
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>							
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	.	33 ⁺	11 ⁺	67 ⁺¹
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	.	17 ^{r+}	.	.	.	33 ⁺
<i>Lemna minor</i>	.	.	30 ^{r-2}	.	.	11 ⁺	67 ⁺
<i>Lemna trisulca</i>	.	.	.	.	67 ^{r+}	.	67 ⁺²
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	.	13 ⁺²	.	.	11 ⁺	33 ⁺
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>							
<i>Agrostis stolonifera</i>	20 ²	.	.	.	.	.	67 ⁺²
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	20 ⁺	.	.	33 ⁺
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	4 ⁺	.	.	33 ⁺²	33 ²
<i>Petasites radiatus</i>	.	17 ⁺
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	4 ⁺	.	67 ⁺³	11 ^r	33 ⁺
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	.	.	20 ²	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	20 ^r	.	.	.

Окончание таблицы 4.9

Номер синтаксона	1	2	3	4	6	7	8
<i>Прочие виды</i>							
<i>Alisma gramineum</i>	67 ⁺	11 ²	.
<i>Alopecurus aequalis</i>
<i>Carex riparia</i>	11 ^r	.
<i>Caulinia minor</i>	11 ^r	.
<i>Ceratophyllum submersum</i>	33 ⁺	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	11 ⁺	67 ⁺
<i>Myriophyllum spicatum</i>	40 ⁺²	17 ⁺
<i>Najas marina</i>	11 ⁺	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	20 ⁺	.	.	.
<i>Nuphar pumila</i>	22 ⁺¹	.
<i>Nymphaea tetragona</i>	11 ⁺	33 ⁺
<i>Nymphoides peltata</i>	11 ⁺	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	22 ⁺¹	67 ⁺¹
<i>Persicaria minor</i>	11 ¹	33 ⁺
<i>Persicaria chrtekii</i>	11 ⁺	.
<i>Phragmites australis</i>	22 ^{r-1}	.
<i>Potamogeton compressus</i>	11 ⁺	.
<i>Potamogeton crispus</i>	.	50 ⁺
<i>Potamogeton gramineus</i>	11 ⁺	.
<i>Riccia fluitans</i>	11 ⁺	.
<i>Rorippa palustris</i>	11 ¹	67 ⁺
<i>Senecio paludosus</i>	11 ^r	.
<i>Typha angustifolia</i>	67 ⁺¹
<i>Typha latifolia</i>	.	.	4 ¹	.	.	.	33 ⁺
<i>Utricularia vulgaris</i>	22 ⁺	33 ⁺
<i>Alisma</i> sp.	.	.	4 ⁺	.	33 ⁺	.	.
<i>Bryophyta</i> sp.
<i>Callitriche</i> sp.	11 ^r	.
<i>Ceratophyllum</i> sp.	11 ^r	.
<i>Eleocharis</i> sp.
<i>Chara</i> sp.	20 ^r	.	.	.	33 ¹	11 ⁵	.
<i>Myriophyllum</i> sp.	33 ⁺	.	.
<i>Nymphaea</i> sp.	33 ⁺
<i>Persicaria</i> sp.	11 ⁺	.
<i>Potamogeton</i> sp.	20 ²	.	.	.	33 ⁺	11 ^r	.
<i>Sonchus</i> sp.	11 ⁺	.

Состав. По материалам пяти описаний в ассоциации отмечено 11 видов, на пробной площади – от 3 до 7 видов (в среднем – 4,2). В сообществах часто присутствуют виды класса *Potamogetonetea* – *Potamogeton lucens*, *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum*.

Структура. Площади сообществ сусака зонтичного варьируют от 4 до 100 и более м², ОПП – 20–90 %. Основной ярус – погруженных растений – представлен погруженными листьями сусака зонтичного. Остальные ярусы не выражены.

Экология. В среднем течении р. Карасук возле с. Нижнечеремошное сообщества, образованные погруженной формой сусака зонтичного, отмечены на своеобразных перекатах – сужениях русла с выраженным течением и песчаными грунтами и глубинами около 40–50 см. Сусак зонтичный был представлен вегетирующими экземплярами с листьями длиной до 70 см. В реке Кондома заросли погруженной формы сусака характерны для стремнин с каменистыми грунтами и высокими скоростями течения. Глубины – 20–80 см.

Распространение. АС: р. Кондома. К: среднее течение р. Карасук.

Общее распространение. Несмотря на то, что *Butomus umbellatus* L. f. *vallisneriifolia* указывается как обычный диагностический вид союза *Batrachion fluitantis* (Бобров, 2001), информации о сообществах этой биоморфы сусака нами не найдено.

Асс. *Fontinali antipyreticae–Scirpetum lacustris* Киприянова 2007

Д. т. – *Schoenoplectus lacustris* f. *fluitans* Glück (дом.) (Таблица 4.9, синт. 2, Рисунок А.27). П.А. Волобаев выделяет еще одну форму – *sparganiifolia* (Волобаев, 1990). Растения этой модификации, имеющие почти полностью редуцированный стебель, погружены в воду до глубины 100–150 см; их можно отнести к группе гидатофитов. «Дополнительный диагностический признак – присутствие *Fontinalis antipyretica*» (Киприянова, 2008г). Характер «местообитаний и значимое участие в сложении ценозов характерных таксонов союза *Batrachion fluitantis* делают целесообразным помещение описанных нами сообществ в данный союз. Однако, ознакомление с доступной автору синтаксономической литературой по этому союзу (Синкявичене, 1988, 1992; Бобров, 2001, Oberdorfer, 1992) не позволило отнести описанные нами сообщества ни к одной из уже выделенных ассоциаций» (Киприянова, 2008г), и нами была описана новая ассоциация (Киприянова, 2008г).

Состав. По материалам шести описаний в ассоциации отмечено 7 видов, на пробной площади – от 1 до 6 видов (среднее – 3,2).

Структура. «Это довольно большие по площади (100 м² и более), как правило, одноярусные ценозы. Проективное покрытие сообществ, основной вклад в которое составляют погруженные и плавающие листья *Schoenoplectus lacustris*» (Киприянова, 2008г) – 50–95 % (среднее – 77,5), площади сообществ обычно 100 и более м², редко – меньше. Остальные ярусы почти не выражены.

Экология. Сообщества описаны «на быстрых перекатах с высокими скоростями течения и каменистым грунтом на глубинах» (Киприянова, 2008г) 25–70 см (средняя – 50,2).

Распространение. **АС:** ценозы ассоциации были описаны в среднем течении р. Бердь (Киприянова, 2008 г), позже были отмечены в р. Иша, ниж. теч. р. Коён.

Общее распространение. Несмотря на широкий ареал камыша озерного, сведений о сообществах погруженной формы камыша мы не нашли.

Асс. *Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi* Bobrov 2001

Д.в. – *Sparganium emersum* var. *fluitans* Gren. et Godr., сообщества погруженной формы ежеголовника всплывшего (Таблица 4.9, синт. 3).

Состав. По материалам 23 описаний отмечено 23 вида, на пробной площади – от 1 до 6 видов (среднее – 3,1). В части описаний присутствуют виды класса *Lemnetea*. Это малые реки, для которых в половодье характерны высокие скорости течения, а в межень на некоторых участках течения практически прекращается, хотя основная часть листьев ежеголовника остается плавающими.

Структура. Площади ценозов невелики – от 1,5 до 100 м² (средняя – 28,2), что связано с небольшими на малых реках площадями экотопов. Общее проективное покрытие чаще колеблется между 20 и 100 % (среднее – 64,2). Основной ярус – плавающих растений – представлен плавающими на поверхности воды листьями ежеголовника.

Экология. Ассоциация встречается только в водотоках (Бобров, 2001). Глубины – 10–70 см (средняя – 42,0), грунты чаще глинистые, гораздо реже супесчаные, песчано-каменистые и каменистые. Ежеголовник хорошо переносит подвижность грунтов, предпочитая развиваться на аллювии мелких фракций. Сообщества встречаются, как правило, в малых реках с выраженным хотя бы в период половодья течением.

Распространение. **АС:** реки Малая Кондома, Суенга. **П:** малые реки Барлак, Канарбуга, Коен, Койниха, Тальменка, Чик, Шипуниха (Киприянова, 2019в).

Общее распространение ассоциации. Сообщества плавающей формы ежеголовника характерны для малых рек Европы, откуда они и были описаны (Бобров, 2001; 2006), для малых рек Сибири (Клещев, 2006; Киприянова, 2019в).

Сообщество *Veronica anagallis-aquatica* f. *submersa*

Д. в. — *Veronica anagallis-aquatica* f. *submersa* Glück. (дом.) (Таблица 4.9, синт. 4).

Состав. По материалам 5 описаний отмечено 8 видов, на пробной площади – от 2 до 6 видов (в среднем – 3).

Структура. Площади ценозов невелики – от 1 до 10 м² (средняя – 4,0), что связано с небольшими на малых реках площадями экотопов. Общее проективное покрытие чаще колеблется между 40 и 95 % (среднее – 72,6). Основной ярус представлен плавающими на поверхности воды листьями вероники ключевой.

Экология. Сообщества были отмечены только в малых реках. Местообитания практически не отличаются от таковых ассоциации *Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi*.

Распространение. II: Сообщества погруженной формы вероники ключевой распространены на реках, протекающих в пределах Буготакской холмистой равнины (Коев, Тальменка, нижнее течение р. Канарбуга), были отмечены в среднем течении р. Б. Барлак (Киприянова, 2019в).

Общее распространение, по-видимому, совпадает с ареалом вида.

4.5.2.2 Союз *Batrachion aquatilis*

Союз *Batrachion aquatilis* Passarge ex Theurillat in Theurillat et al. 2015

Син.: *Ranunculion aquatilis* Passarge 1964 (3f), *Batrachion aquatilis* Passarge 1964 nom. mut. propos. (mut. illeg.), *Ranunculion peltati* Schaminée et al. 1990 (2b), *Lemno-Callitrichion* Passarge 1992 (3g), *Ranunculion peltati* Schipper et al. 1995 (5)

Сообщества стоячих вод с переменным уровнем (Бобров, 2006).

Асс. *Potamo perfoliati–Ranunculetum circinati* Sauer 1937

Син.: *Ranunculetum circinati* Sauer 1937 (phantom), *Batrachietum circinati* (Bennema et Westhoff 1943) Segal 1965

Д.в. – *Ranunculus circinatus* Sibth. (= *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach) (дом.) (Таблица 4.9, синт. 5). Сообщества шелковника завитого в стоячих водоемах, нередко пересыхающих (Vegetace..., 2011).

Состав. По материалам трех описаний в ассоциации отмечено 16 видов, на пробной площади – от 8 до 11 видов (в среднем – 9,7).

Структура. «Площадь сообществ шелковника завитого варьирует от 1,5 до 30 м² (Киприянова, 2013а), ОПП высокое – 55–95 %. «Основной ярус – погруженных растений – представлен побегами шелковника. Остальные ярусы почти не выражены» (Киприянова, 2013а).

Экология. «Незначительные по площади пятна сообществ шелковника завитого были отмечены в среднем течении р. Чулым, а в нижнем течении этой реки они тянутся узкими (до 1 м шириной) полосами вдоль берегов, перемежаясь с ценозами рдеста маленького, занимая глубины» (Киприянова, 2013а) 10–50 см. «Грунты илистые» (Киприянова, 2013а).

Распространение. **Б:** ценозы ассоциации отмечены в среднем и нижнем течении р. Чулым. **П:** верх. часть Новосибирского водохр.

Общее распространение. Ареал вида. Голаркт. арк. и умерен. Ассоциация распространена в Европе (Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Дубына, 2010; Vegetace..., 2011 и др.), на Южном Урале (Голованов, 2011, 2015; Ямалов, 2012), в Сибири (Chytrý, 1993; Токарь, 2006; Киприянова, 2013а; Cherinoga, 2013; Чепинога, 2015 и др.), в Северном Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Batrachietum subrigidi* Kipriyanova ass.nov.prov.

Д. в.: *Ranunculus subrigidus* W.B. Drew (син. *Batrachium subrigidum* (W.B. Drew) Ritchie) (дом.) (Таблица 4.9, синт. 6, Рисунок А.28). Сообщества водяного лютика полужесткого. *B. subrigidum* долгое время относили к *B. circinatum*, несмотря на хорошие признаки, т.е. 5 (7) лепестков, «грушевидные нектарники, опушенные листья, прилистники и верхние части стеблей, более мягкие и редкие листья» (Киприянова, 2018б). Молекулярно-генетический анализ показывает высокое сходство *R. subrigidus* и *R. circinatus*, и, по-видимому, они представляют собой аллопатрическую пару видов, не достаточно расходящуюся генетически, но гораздо более морфологически (Бобров, 2014; Wiegleb, 2017).

Состав. По материалам 9 описаний, видовое богатство ассоциации – 41 вид. На пробной площади от 4 до 14 видов (в среднем – 8,3). В ценозах этого водяного лютика хорошо представлены виды класса *Potamogetonetea*: *Potamogeton perfoliatus*, *Hydrilla verticillata* и другие.

Структура. Площадь сообществ *Ranunculus subrigidus* варьирует от 30 до 100 и более м², ОПП – от 40 до 100 %. Основной ярус – погруженных растений – представлен

побегами *Ranunculus subrigidus*. Нередко имеется разреженный ярус воздушно-водных растений, представленный *Sparganium emersum*.

Экология. Сообщества были отмечены только в водоемах (озера, водохранилище, канал со стоячей водой) на глубинах 17–170 см, в основном на илистых, реже на глинистых и песчаных грунтах.

Распространение. Ассоциация не отличается широким распространением в регионе исследования. **П:** Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2018б), **К:** оз. Титово (Киприянова, 2010а), Кулундинский канал (Nobis, 2019).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида. Ареал вида – Голаркт. арк. и умерен.: Европа (Полярный Урал), Азия (от Западной Сибири до континентальных районов Дальнего Востока, также Монголия, Китай (Бобров, 2014; Wiegand, 2017; Киприянова, 2018б)).

Асс. *Lemno–Callitrichetum palustris* Bobrov et Chemeris 2006

Д.в. – *Callitriche palustris* (дом.) (Таблица 4.9, синт. 7). Сообщества болотника болотного. Авторами синтаксона ассоциация *Lemno–Callitrichetum palustris* была описана в союзе *Batrachion aquatilis* (= *Ranunculion aquatilis*) класса *Potamogetonetea* (Бобров, 2006). В.В. Чепинога (2015) включил его сообщества в класс *Littorelletea uniflorae*, поскольку *C. palustris* является типичным растением мелководий и отмелей (Чепинога, 2015).

С о с т а в . Сообщества относительно многовидовые, по материалам трех описаний в ассоциации отмечено 15 видов (от 11 до 14 видов на пробной площади, в среднем – 13). В сообществах хорошо представлены виды класса *Lemnetea*, из класса *Potamogetonetea* обычен *Ranunculus subrigidus*. Мелководность экотопа подчеркивает участие *Agrostis stolonifera*.

Структура. Невысокие (10–30 см) побеги *Callitriche palustris* формировали ярус погруженных растений. По площади сообщества болотника болотного варьировали от 1 до 100 и более м², по ОПП – от 65 до 95 %. С обилием до 2 были отмечены и другие растения, хорошо переносящие перепады уровня воды – *Agrostis stolonifera* и *Hippuris vulgaris*.

Экология. Глубины 27–40 см, грунты илистые. Встречается во временных, как правило, мелководных водоемах – лужах, временно заливаемых понижениях рельефа, на мелководьях искусственных водоемов (водохранилище).

Распространение. Ценозы *Callitriche* изредка встречаются в регионе исследований. АС: временные водоемы системы р. Бердь. П: Новосибирское водохр.

Общее распространение – Европа (Бобров, 2006; Тетерюк, 2017), Сибирь (Лацинский, 2009; Чепинога, 2015, наши данные).

Таким образом, ценотическое разнообразие класса *Potamogetonetea* юго-востока Западной Сибири представлено двумя порядками, четырьмя союзами, 38 ассоциациями, 2 сообществами и 8 вариантами эколого-флористической классификации. В союзе *Potamogetonion* порядка *Potamogetonetalia* – 23 ассоциации и 8 вариантов, в союзе *Nymphaeion albae* – 10 ассоциаций, в порядке *Callitricho hamulatae–Ranunculeitalia aquatilis* – 5 ассоциаций и 2 сообщества.

Для сравнения, в водных объектах Восточной Сибири в союзе *Potamogetonion* очень близкое ценотическое богатство – 22 ассоциации, состав практически совпадает с небольшими отличиями, связанные с ареалами видов доминантов. Например, в Восточной Сибири вполне закономерно отмечена асс. *Potamogetonetum maackiani* Chepinoga et al. 2013, которой нет на юге Западной Сибири, и, напротив, на юге Западной Сибири довольно обычна ассоциация *Stuckenietum macrocarpaе*, не отмеченная В.В. Чепиной (2015). Ценотическое богатство союза *Nymphaeion albae* в Восточной Сибири – 10 ассоциаций, состав союза также очень близок западносибирскому. Асс. *Lemno trisulcae–Sagittarietum natantis* Taran et Tyurin 2005 довольно обычна в Восточной Сибири и не отмечена в обследованном нами регионе, что, по-видимому, связано с приуроченностью ее к таежной зоне, где данная ассоциация и была описана (Таран, 2005). Вполне закономерно отсутствует в Западной Сибири асс. *Brasenio schreberi–Nymphaeetum tetragonae* Okuda in Miyawaki 1983. Таким образом, незначительные отличия в ценотическом составе класса *Potamogetonetea* юго-востока Западной Сибири от такового Восточной Сибири, так же, как и в классе *Lemnetea*, отражают «особенности распространения видов водных растений, большинство которых способно формировать монодоминантные заросли» (Киприянова, 2018a).

Обращает на себя внимание лучшая представленность в Восточной Сибири сообществ, образованных гибридами рдестов – асс. *Potamogetonetum bottnici* Chepinoga et al. 2013, асс. *Potamogetonetum nitentis* W. Koch 1926, асс. *Potamogetonetum salicifolii*

Cheripnoga et al. 2013. Возможно, эти ценозы, характерные для быстротекущих рек и каналов, еще будут обнаружены в водотоках Республики Алтай.

4.6 Класс *Phragmito-Magnocaricetea*

Класс *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941

Син.: *Phragmito-Magnocaricales* Klika in Klika et Novák 1941 (orig. f.) (41b), *Magnocarici-Phragmitetea* Klika in Klika et Novák 1941 nom. invers. propos. (42), *Phragmitetea* Tx. et Preising 1942 (syntax. syn.), *Phragmitetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1947 (2b), *Bolboschoenetea maritimi* Bilyk 1963 (phantom), *Arctophiletea fulvae* Pestryakov et Gogoleva 1989 (1), *Bolboschoenetea maritimi* Tx. et Vicherek in Tx. et Hülbusch 1971 (syntax. syn.), *Nasturtietea officinalis* Zohary 1973 (2b), *Glycerio-Nasturtietea officinalis* Géhu et Géhu -Franck 1987 (8), *Phragmito-Caricetea elatae* Klika in Klika et Novák 1941 corr. Trinajstić 2008 (40a, corr. illeg.), *Arctophiletea fulvae* Pestryakov et Gogoleva in Pestryakov et Okhlopkov 2013 (2b, 5)

В этом классе мы рассматриваем сообщества воздушно-водных растений (гелофитов и гигрогелофитов) пресноводных и солоноватоводных водоемов и водотоков (Киприянова, 2008г; 2013а; частично по: Mucina, 2016).

4.6.1 Порядок *Phragmitetalia*

Порядок *Phragmitetalia* Koch 1926

Син.: *Phragmitetalia australis* Koch 1926 nom. mut. propos. (45), *Phragmitetalia* Br.-Bl. 1931 (2b), *Phragmitetalia eurosibirica* Tx. et Preising 1942 (34a), *Phragmito-Magnocaricetalia* Klika in Klika et Hadač 1944 (phantom), *Eu-Phragmitetalia* (Koch 1926) Pignatti 1953 (phantom), *Hydro-Phragmitetalia* Succow 1974 (29).

Заросли воздушно-водных растений мезотрофных и эвтрофных водоемов и водотоков пресноводных или солоноватоводных водных объектов Евразии (частично по: Mucina, 2016).

4.6.1.1 Союз *Phragmition communis*

Союз *Phragmition communis* Koch 1926

Син.: *Phragmition australis* Koch 1926 nom. mut. propos. (45), *Phragmition* Br.-Bl. 1931 (2b), *Phragmition eurosibiricum* Tx. et Preising 1942 (34a), *Eco-Phragmition* Chapman 1959 (3d), *Eu-Phragmition* (Koch 1926) Passarge 1964 (34b), *Phalarido–Glycerion maximae* Passarge 1964 p. p. (2b), *Meso-Phragmition* Succow 1974 (syntax. syn.), *Stachyo palustris–Phragmition* Succow 1974 (syntax. syn.), *Equisetion fluviatilis* V. Randelović 2007 (8).

Воздушно-водная растительность мезотрофных и эвтрофных пресноводных водоемов или водотоков бореально-температной Евразии (Mucina, 2016).

Асс. *Acoretum calami* Dagys 1932

Син.: *Acoretum calami* Eggler 1933

Д. в. – *Acorus calamus* (дом.) (Таблица 4.10, синт. 1, Рисунок А.29). Сообщества аира болотного.

Состав. По материалам 7 описаний всего в ассоциации отмечено 57 видов, на пробной площади – от 9 до 36 видов (среднее 14,0). В ценозах аира высоко участие видов класса *Phragmito-Magnocaricetea*. В эвтрофных местообитаниях Новосибирского водохранилища хорошо представлен блок видов класса *Lemnetea*.

Структура. Площади сообществ аира от 50 до 100 и более м². ОПП сообществ – 70–95 % (среднее – 84,3). Основной ярус высотой 85–150 см представлен побегами аира болотного.

Экология. Сообщества ассоциации довольно обычны в защищенных от волнобоя мелководьях (минизаливах, копанях) Бердского залива на глубинах 0,07–0,50 м. В пойме Верхней Оби сообщества обычно в меженный период, когда проводятся исследования, оказываются на суше.

Распространение. Ассоциация не очень широко распространена в регионе исследований. II: Новосибирское водохр., протоки Оби, старицы Чумыша, Алея.

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. умерен. и субтроп. Вид является заносным в Европе и Сев. Америке, изначальный ареал – азиатский.

Ассоциация довольно обычна в Европе (Голуб, 1990в; Korotkov, 1991; Passarge, 1999; Дубина, 2006; Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), в Сибири (Киприянова, 2000б; Чепинога, 2015), в Афганистане и Японии (Vegetace..., 2011).

Таблица 4.10 – Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Phragmitetalia*, союза *Phragmition communis* (начало)

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям и вариантам: 1 – *Acoretum calami*, 2 – *Equisetum fluviatilis* var. *typica*, 3 – *E. f.* var. *Lemna minor*, 4 – *Nardosmietum laevigatae*, 5 – *Phragmitetum australis* var. *typica*, 6 – *P. a.* var. *Bolboschoenus planiculmis*, 7 – *P. a.* var. *Thelypteris palustris*, 8 – *P. a.* var. *Lemna trisulca*, 9 – *Schoenoplectetum lacustris* var. *typica*, 10 – *S. l.* var. *Lemna trisulca*, 11 – *Scirpetum radicans*.

Количество описаний	7	43	21	21	44	21	12	15	46	7	2
Среднее ОПП, %	84,3	82,8		80,3	77			66,3		70	
Видовое богатство ассоциации	57	115		27	146			77		14	
Среднее кол-во видов на описание	14	8,0		3,7	6,7			5,3		9,5	
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Д.в. синтаксонов											
<i>Acorus calamus</i>	100 ³⁻⁵	5 ⁺						2 ^r			
<i>Equisetum fluviatile</i>	14 ⁺	100 ³⁻⁵	100 ²⁻⁵	24 ⁺³	20 ⁺³			20 ⁺⁴	13 ⁺¹		
<i>Petasites radiatus</i>		9 ^{r-1}		100 ³⁻⁵	2 ⁺				17 ^{r-3}		
<i>Phragmites australis</i>		5 ⁺³		5 ¹	100 ²⁻⁵	100 ²⁻⁵	100 ³⁻⁵	100 ³⁻⁵	7 ⁺¹		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		26 ⁺²		48 ⁺²	14 ^{r+}	5 ⁺			13 ^{r-1}	100 ²⁻⁵	100 ³⁻⁵
<i>Scirpus radicans</i>											100 ³⁻⁴
Д.в. <i>Phragmitetalia</i>											
<i>Typha angustifolia</i>	43 ⁺¹	2 ²	14 ⁺¹		16 ⁺²	10 ¹⁻²	50 ^{r-2}	27 ⁺¹	2 ⁺	29 ⁺¹	
<i>Typha latifolia</i>	29 ⁺	42 ⁺³	57 ⁺³	5 ¹	5 ⁺		50 ⁺¹	13 ⁺¹	4 ^{r-1}		
Д.в. <i>Lemnetea</i>											
<i>Ceratophyllum demersum</i>	29 ^{r+}	14 ^{r-1}	14 ⁺¹		11 ^{r+}		8 ⁺	7 ⁺	17 ^{r-1}	43 ^{r+}	50 ⁺
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	43 ⁺		33 ⁺⁴		2 ⁺		17 ⁺	27 ⁺³	7 ^{r+}	57 ⁺¹	100 ²⁻³
<i>Lemna minor</i>	57 ⁺¹	42 ^{r-1}	95 ⁺⁵	5 ⁺	7 ^{r+}			60 ^{r-3}	7 ⁺¹	57 ^{r-1}	100 ⁺³
<i>Lemna trisulca</i>	43 ⁺¹		38 ⁺²		7 ⁺¹	24 ^{r-2}	17 ⁺¹	80 ^{r-5}	7 ^{r-1}	71 ⁺⁴	100 ⁺¹
<i>Riccia fluitans</i>	29 ⁺		10 ⁺¹							14 ⁺	50 ¹
<i>Salvinia natans</i>	71 ^{r-2}		24 ⁺²		2 ⁺		8 ⁺	27 ⁺¹		14 ¹	50 ²
<i>Spirodela polyrhiza</i>	57 ⁺²	14 ^{r-1}	52 ⁺⁴					40 ^{r-2}		14 ⁺	100 ¹
<i>Utricularia vulgaris</i>	57 ⁺		33 ⁺¹		2 ⁺	14 ⁺¹	25 ^{r+}	47 ^{r-4}	2 ⁺	14 ⁺	
Д.в. <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>											
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>						81 ^{r-4}		7 ^r	9 ⁺¹	14 ^r	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	14 ⁺		5 ⁺			29 ⁺²					
<i>Triglochin maritimum</i>						19 ^{r-1}					
<i>Tripolium pannonicum</i>						24 ^{r-1}					
<i>Typha laxmannii</i>			5 ¹			10 ^{r+}					

Продолжение таблицы 4.10

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Д.в. <i>Carici-Rumicion hydrolapathi</i>											
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	5 ⁺	.	.	.	42 ⁺¹	.	.	.	.
<i>Cicuta virosa</i>	14 ⁺	5 ^{r+}	24 ^{r+}	.	.	.	25 ¹⁻²	7 ⁺	.	14 ⁺	.
<i>Comarum palustre</i>	.	2 ⁺	5 ²	.	.	.	8 ¹	.	.	14 ¹	.
<i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	.	.	83 ^{r-3}	.	.	.	.
Прочие виды пор. <i>Magnocaricetalia</i>											
<i>Caltha palustris</i>	.	14 ⁺	14 ⁺¹	5 ^r	5 ⁺	.	.	7 ⁺	4 ^{r+}	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	5 ¹	5 ⁺	25 ⁺¹	.	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	12 ⁺²	14 ⁺¹	.	7 ⁺¹	.	.	.	9 ⁺³	14 ⁺	.
<i>Carex rhynchophysa</i>	.	16 ⁺¹	.	.	2 ³	.	.	.	2 ⁺	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	12 ^{r+}	19 ⁺	.	5 ⁺¹	.	33 ⁺	.	2 ⁺	29 ⁺	50 ²
<i>Lycopus europaeus</i>	14 ⁺	.	10 ⁺	.	2 ⁺	5 ^r	100 ^{r-2}	.	4 ^{r+}	14 ⁺	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	2 ¹	10 ⁺	.	2 ⁺	.	17 ⁺	13 ⁺	4 ⁺	14 ^r	50 ⁺
<i>Mentha arvensis</i>	14 ⁺	9 ^{r+}	.	5 ⁺	2 ⁺	5 ⁺	.	.	4 ^{r+}	.	.
<i>Naumburgia thyrsiflora</i>	14 ⁺	2 ⁺	19 ⁺	.	.	.	33 ⁺	.	9 ⁺³	14 ⁺	50 ⁺
<i>Phalaroides arundinacea</i>	14 ⁺	19 ⁺¹	10 ⁺	19 ⁺	5 ⁺	5 ⁺	.	13 ⁺¹	7 ^{r+}	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	29 ⁺¹	16 ⁺³	.	5 ⁺	7 ⁺	.	42 ^{r+}	.	2 ⁺	14 ⁺	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	26 ⁺²	24 ⁺	.	7 ⁺	.	.	7 ⁺	4 ¹	14 ²	.
<i>Scolochloa festucacea</i>	14 ⁺	5 ⁺	8 ⁺	7 ⁺	2 ⁺	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	14 ⁺	5 ⁺	14 ⁺	.	9 ⁺	.	58 ⁺	7 ⁺	2 ³	.	.
<i>Stachys palustris</i>	29 ⁺¹	5 ⁺	10 ⁺	.	2 ⁺	10 ^{r+}	8 ⁺	.	7 ^{r-2}	.	.
Д.в. <i>Oenanthetalia aquatica</i>											
<i>Agrostis stolonifera</i>	29 ¹	23 ^{r-2}	10 ⁺¹	.	5 ⁺¹	10 ⁺¹	8 ⁺	.	2 ¹	57 ⁺³	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	29 ^{r+}	19 ^{r+}	38 ⁺¹	5 ⁺	2 ⁺	.	8 ⁺	20 ⁺	7 ^{r+}	14 ^r	.
<i>Butomus umbellatus</i>	29 ⁺	7 ^{r-1}	5 ⁺	5 ⁺	.	5 ⁺	8 ⁺	.	30 ⁺²	43 ^{r+}	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	14 ⁺	7 ^{r-1}	10 ⁺	.	7 ⁺	.	.	.	7 ⁺	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	9 ^{r-1}	10 ⁺²	10 ⁺	5 ⁺²	.	.	.	2 ⁺	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	12 ^{r-1}	5 ⁺	19 ⁺	5 ⁺	.	.	.	4 ⁺	.	.
Д.в. <i>Potamogetonetea</i>											
<i>Callitriche palustris</i>	14 ⁺	5 ⁺	5 ⁺	5 ⁺	2 ⁺	14 ⁺	.
<i>Hydrilla verticillata</i>	.	7 ⁺¹	5 ¹	.	7 ^{r+}	.	.	.	2 ⁺	.	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	29 ^r	.	5 ⁺	13 ⁺	.	29 ^{r+}	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	9 ^{r-3}	10 ⁺²	.	7 ⁺	.	8 ⁺	.	20 ^{r-2}	29 ⁺	.
<i>Potamogeton lucens</i>	14 ⁺	5 ⁺	.	14 ⁺¹	2 ⁺	.	.	7 ⁺	22 ^{r-2}	14 ¹	.

Продолжение таблицы 4.10

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	14 ^r	12 ^{r-2}	.	.	16 ^{r+}	5 ⁺	.	7 ⁺	11 ^{r+}	29 ^{r+}	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	14 ⁺	5 ⁺¹	.	5 ⁺	5 ⁺	5 ³	.	13 ⁺	9 ⁺	.	.
Прочие виды											
<i>Alopecurus aequalis</i>	14 ⁺
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	.	.	.	.	.	10 ^{r+}	.	.	.	.	.
<i>Bidens cernua</i>	.	.	10 ⁺	7 ⁺	.	.	.
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	14 ⁺
<i>Carex vesicaria</i>	.	2 ⁺	10 ⁺²	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	20 ^{r-5}	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	14 ⁺	.	5 ¹	.	2 ⁺	.	.	.	2 ⁺	29 ⁺¹	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	2 ⁺	10 ^{r+}	.	.	.	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	.	.	14 ⁺⁴	.	.	.	.	7 ⁺²	.	.
<i>Galium palustre</i>	14 ⁺	.	10 ⁺
<i>Glyceria triflora</i>	14 ⁺	.	5 ⁺	.	2 ⁺
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	2 ^r	.	.	.	.	8 ⁺	7 ⁺	.	14 ⁺	.
<i>Chenopodium urbicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 ^r	.
<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	.	10 ^r	8 ⁺
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	5 ^{r+}	.	.	2 ⁺	.	17 ⁺	.	4 ^{r+}	.	.
<i>Myosotis cespitosa</i>	14 ⁺	.	10 ⁺
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	.	.	.	.	5 ⁺	14 ⁺	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	.	7 ^{r-1}	.	19 ⁺²	.	.	.	.	7 ^{r+}	.	.
<i>Nuphar pumila</i>	.	.	.	.	2 ^r	.	.	.	.	14 ^r	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	5 ⁺	7 ⁺	4 ⁺	57 ^{r+}	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	14 ⁺	8 ⁺
<i>Persicaria amphibia</i>	14 ⁺	.	14 ^{r-1}	.	2 ⁺
<i>Persicaria hydropiper</i>	57 ⁺²	2 ⁺	5 ¹	.	.	.	.	7 ⁺	.	14 ⁺	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	43 ⁺²	.	.	.	5 ^{r+}	.	.	.	.	14 ²	.
<i>Persicaria minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.
<i>Plantago cornuti</i>	.	.	.	.	.	10 ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	14 ⁺	2 ^r	.	.	2 ⁺	5 ^r	8 ^r	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	14 ⁺	2 ⁺
<i>Potamogeton crispus</i>	.	12 ⁺¹	.	5 ^r	.	.	.	.	7 ⁺	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	14 ⁺	.	5 ²	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.
<i>Potamogeton alpinus</i>	.	5 ⁺	.	10 ^{r-2}	.	.	.	.	4 ^r	.	.

Окончание таблицы 4.10

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Potentilla anserina</i>	14 ⁺	.	.	.	2 ^r	5 ^r	8 ⁺
<i>Ranunculus repens</i>	.	12 ⁺	5 ⁺	.	2 ^r	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus rionii</i>	14 ⁺
<i>Ranunculus sceleratus</i>	14 ⁺	10 ^{r+}	17 ⁺
<i>Ricciocarpos natans</i>	.	.	10 ⁺	50 ⁺
<i>Rorippa amphibia</i>	29 ⁺¹	2 ²	5 ⁺
<i>Rumex aquaticus</i>	.	14 ^{r+}	10 ⁺	.	5 ⁺¹	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex maritimus</i>	.	.	.	.	5 ⁺¹	.	25 ⁺
<i>Rumex rossicus</i>	.	.	.	.	.	5 ^r	17 ^r	.	.	.	.
<i>Salix viminalis</i>	.	7 ⁺	10 ⁺	.	2 ⁺	.	.	7 ⁺	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>	14 ⁺	7 ^r	.	14 ¹	.
<i>Solanum kitagawae</i>	14 ⁺	2 ¹	5 ⁺
<i>Sonchus arvensis</i>	.	2 ^r	.	.	2 ⁺	10 ^{r+}	25 ^{r-1}	.	.	.	.
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	10 ⁺¹	.	.	.	.	.	2 ¹	.	.
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	.	.	.	2 ^r	5 ⁺	.	.	.	29 ⁺	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	11 ⁺	5 ^r	25 ^{r-1}	.	.	.	.
<i>Utricularia minor</i>	.	.	14 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.
<i>Veronica beccabunga</i>	.	2 ⁺	10 ⁺
Algae sp.	.	2 ⁺	5 ³	10 ⁺¹	9 ⁺⁵	38 ⁺³	8 ⁺	7 ²	4 ⁺¹	57 ^{r-1}	.
<i>Alisma</i> sp.	.	2 ^r	.	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.
<i>Atriplex</i> sp.	.	.	.	.	5 ⁺	5 ⁺	58 ^{r+}	.	.	.	.
<i>Callitriche</i> sp.	14 ⁺	7 ^r	.	.	.
<i>Calystegia</i> sp.	14 ⁺
<i>Carex</i> sp.	.	5 ⁺	.	.	2 ^r	.	17 ⁺¹	13 ⁺	.	14 ²	.
<i>Epilobium</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.
<i>Galium</i> sp.	14 ⁺	.	.	.	2 ⁺	.	17 ^{r+}	.	.	14 ⁺	.
<i>Glyceria</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50 ¹
<i>Ptarmica</i> sp.	14 ⁺
<i>Ranunculus</i> sp.	29 ¹	.	.	.	2 ¹	.	.	.	.	14 ¹	50 ¹
<i>Riccia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.
<i>Rumex</i> sp.	14 ⁺	.	.	.	2 ⁺	5 ^r	8 ^r	.	.	.	.
<i>Sonchus</i> sp.	.	.	.	.	2 ^r	10 ^{r+}	8 ⁺	.	.	14 ^r	.
<i>Sparganium</i> sp.	14 ⁺	5 ⁺¹	.	14 ⁺²	.	.	.	.	2 ⁺	.	.

Асс. *Equisetetum fluviatilis* Nowiński 1930

Син.: *Equisetetum limosae* Steffen 1931

Д. в. – *Equisetum fluviatile* (дом.) (Таблица 4.10, синт. 2, 3, Рисунок А.30). Сообщества хвоща приречного.

Выделено два варианта: *Equisetetum fluviatilis* var. *typica* и *E. f.* var. *Lemna minor*. Д.в. варианта: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*. Сообщества варианта встречаются в непроточных и слабопроточных водных объектах.

Состав. По материалам 64 описаний в ассоциации отмечено 115 видов, на пробной площади – от 1 до 20 видов (в среднем – 8,0). В сообществах вполне закономерно представлены виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*. Примечательна хорошая представленность видов союза *Magnocaricion*, поскольку сообщества хвоща в меженный период полностью или частично находятся на суше. Виды класса *Lemnetea* вполне закономерно представлены в варианте *Lemna minor*.

Структура. Площади сообществ хвоща от 7,5 до 100 и более м². ОПП сообществ – 30–100 % (среднее – 82,8). Ярус воздушно-водных высотой 50–200 см представлен в основном побегами хвоща приречного. Из других воздушно-водных растений в сообществах хвоща часто со значительным обилием представлен рогоз *Typha angustifolia*.

Экология. Встречается во всех типах водных объектов обычно на разнообразных грунтах, на глубинах 0–100 см.

Распространение. Одно из самых обычных сообществ в регионе исследований. АС: реки Бердь, Кондома и их старицы, реки Кинтереп, Иша, Суенгинский пруд, отстойники реки Дrajные Тайлы (наши данные), озера Телецкое (Зарубина, 2011) и Кольванское (наши данные). П: протоки Верхней Оби, Новосибирское водохр., старицы Бии и Катунь.

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Ассоциация с доминированием хвоща приречного широко распространена в Европе (Passarge, 1999; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Лихачева, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Klotz, 1984; Григорьев, Соломещ, 1987б; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), в Сибири (Кононов, 1989; Chytrý, 1993; Таран, 1995а, Таран, 2004; Токарь, 2006; Киприянова, 2008г, 2014г; Лацинский,

2009; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017 и др.), на Дальнем Востоке (Синельникова, 2006), Монголии и США (Hilbig, 1995; Boggs, 2000, Kagan, 2004, цит. по: Vegetace..., 2011).

Асс. *Nardosmietum laevigatae* Klotz et Köck 1986

Д. в. – *Petasites radiatus* (J. F. Gmel.) Toman (= *Nardosmia laevigata* (Willd.) DC.) (дом.) (Таблица 4.10, синт. 4, Рисунок А.31). Сообщества белокопытника лучистого. «Ассоциация была изначально отнесена к союзу *Nardosmion laevigatae* Klotz et Köck 1986 порядка *Petasito-Chaerophylletalia* Morariu 1967 класса *Galio-Urticetea* Pass. 1967 (Klotz, 1986). Кроме вида-доминанта авторы указали как диагностические виды *Caltha palustris*, *Fontinalis antipyretica*, *Ranunculus trichophyllus*, *Scirpus sylvaticus*. Однако характер местообитаний и высокая представленность видов порядка *Phragmitetalia* позволяют отнести ее к классу *Phragmito-Magnocaricetea*» (Киприянова, 1999а, б, 2008г).

Состав. По материалам 21 описания всего в ассоциации отмечено 27 видов, на пробной площади – от 1 до 7 видов (в среднем – 3,7). В сообществах хорошо представлены только виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*. Виды класса *Lemnetea* вполне закономерно практически отсутствуют в ценозах в связи с высокими скоростями течения и низкой трофностью вод.

Структура. Площади сообществ белокопытника от 3 до 100 и более м². ОПП сообществ – 50–95 % (среднее – 80,3). Выражен только ярус воздушно-водных высотой 85–150 см, который представлен *Petasites radiatus*.

Экология. Ценозы белокопытника приурочены к прибрежным мелководьям и перекатным участкам «русел рек с устойчивыми каменистыми грунтами и высокими скоростями течения. Глубины местообитаний сообществ ассоциации 10–60 см (средняя – 31 см)» (Киприянова, 2008г).

Распространение. Ассоциация отмечена на горных и предгорных участках лесного пояса Алтае-Саянской горной страны АС: реки Суенга, Бердь, Кондома, Иша, Малая Кондома (наши данные, Киприянова, 2008г), оз. Телецкое (Зарубина, 2007), р. Бия (Зарубина, 2013а).

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. арк. и умерен. Ассоциация отмечена в Европе (Тетерюк, 2017 и др.), на Южном Урале (Klotz, 1986, Ямалов, 2012), в Сибири (Киприянова, 2008г; Зарубина, 2007, 2013а).

Асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926

Син.: *Phragmitetum communis* Savich 1926 (*Phragmites communis* = *P. australis*)
Scirpo-Phragmitetum Koch 1926 p. p. (2b, nom. ambig.), *Phragmitetum lacustre* Gams 1927,
Phragmitetum vulgaris von Soó 1927á, *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale
 1939, *Calystegio-Phragmitetum* Golub et Mirkin 1986

Д. в. – *Phragmites australis* (дом.) (Таблица 4.10, синт. 5–8, Рисунок А.32).
 «Первоописание ассоциации содержится в работе Н.М. Савич (1926а), лектотип
 опубликовал Г.С. Таран (Таран, 2004)» (Киприянова, 2008г).

Нами выделено четыре варианта: *Phragmitetum australis* var. *typica*, **P. a.** var. *Lemna
 trisulca*, **P. a.** var. *Thelypteris palustris* (кратко описан в союзе *Carici–Rumicion
 hydrolapathi*), **P. a.** var. *Bolboschoenus planiculmis* (кратко описан в порядке
Bolboschoenetalia maritimi).

Состав. По материалам 92 описаний в ассоциации отмечено 146 видов, на
 пробной площади – от 1 до 20 видов (средняя – 6,7). «Состав сообществ тростника
 нередко довольно бедный, поскольку тростник ... является мощным доминантом,
 создающим заросли с высоким проективным покрытием» (Киприянова, 2013а).

Структура. Площади описанных сообществ от 7,5 до 100 и более метров, ОПП
 описанных ценозов тростника 30–100 % (среднее – 77 %). «Основной ярус – воздушно-
 водных растений – представлен побегами тростника высотой» (Киприянова, 2013а) от
 0,5 до 3,0 м, «остальные ярусы почти не выражены» (Киприянова, 2013а).

Экология. «В меженный период, в который и проводились наши исследования,
 сообщества *Phragmites australis* находились, в основном, на суше, грунты
 местообитаний» (Киприянова, 2013а) разнообразные – глинистый, песчаный.
 Сплавинные сообщества варианта *Thelypteris palustris* характерны для сплавин пресных
 и слабоминерализованных озер, в то время как ценозы var. *Bolboschoenus planiculmis*
 типичны для олиго-, мезо- и эугалинных озер.

Распространение. Прибрежные бордюры из тростника хорошо представлены
 в регионе исследований. Особенно массово бордюрные и займищные заросли тростника
 представлены на Барабинской низменности. **АС:** реки Дrajные Тайлы, Бердь, старицы
 р. Кондома, оз. Колыванское. **П:** р. Тула, Новосибирское водохранилище. **Б:** озера, реки
 (наши данные, Катанская, 1982, 1986; Свириденко Б.Ф., 2005). **К:** озера, реки (наши
 данные, Кириллов, 2008; 2009; 2010).

Общее распространение. Ареал вида: Мульти. полизон. Ассоциация широко распространена в Европе (Голуб, 1990в, Passarge, 1999; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Чинкина, 2006; Лихачева, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Tzonev, 2009; Голуб, 2015), на Южном Урале (Григорьев, 1987б; Бактыбаева, 2009; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012); в Сибири (Chytrý, 1993; Таран, 1995а, Таран, 2004; Киприянова, 2000б, 2005, 2008г; 2009д; Токарь, 2006; Науменко, 2008; Евженко, 2010; Свириденко Б.Ф., 2011; Харламьева, 2011; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017 и др.), в Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000). Ассоциация указывается для Индии, Китая, Монголии, Египта, Афганистана, США, Аргентины (Vegetace..., 2011).

«Большие площади зарастания тростником Бердского залива, как и Новосибирского водохранилища в целом, а также высокие величины фитомассы обуславливают значительный вклад тростниковых ценозов в круговорот микроэлементов в Новосибирском водохранилище. Так, приблизительный вклад сообществ с доминированием тростника составляет 57% Cd, 52% As, 42% Pb, 54% Cu, 57% Ni, 66% Zn, 32% Mn от суммарной аккумуляции этих микроэлементов макрофитами Новосибирского водохранилища» (Киприянова, 1995; Kipriyanova, 1997; Киприянова, 1999б, Sokolovskaya, 2000, Kipriyanova, 2001).

Асс. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924

Син.: *Scirpo lacustris–Glycerietum aquaticaе* Allorge 1921 (потенциально правильное имя), *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 р. р. (36, nom. ambig.), *Schoenoplectetum lacustris* Egger 1933, *Scirpetum lacustris* Schmale 1939

Д.в. – *Schoenoplectus lacustris* (Таблица 4.10, синт. 9–10, Рисунок А.33). Сообщества схеноплектуса озерного. Выделены два варианта: *Schoenoplectetum lacustris* var. *typica*, *S. l.* var. *Lemna trisulca*.

Состав. По материалам 53 описаний всего в ассоциации отмечено 77 видов, на пробной площади – от 1 до 18 видов (в среднем – 5,3). В ценозах камыша варианта *Lemna trisulca* довольно хорошо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура. Площадь сообществ схеноплектуса озерного варьирует от 1 в малых реках до 100 и более м² в средних, ОПП – 25–100 % (среднее – 66,3 %). Основной ярус – воздушно-водных растений – представлен побегами схеноплектуса озерного высотой

1,45–2,75 м. Остальные ярусы почти не выражены, и только в варианте *S. l. var. Lemna trisulca* нередко в массе присутствует ряска тройчатая.

Экология. *Schoenoplectetum lacustris* – обычная ассоциация русел горных и горно-равнинных рек – «встречается преимущественно на перекатных участках с устойчивыми каменистыми грунтами и довольно высокими скоростями течения» (Киприянова, 1999б). В реках с заметным течением отмечен вариант *Schoenoplectetum lacustris* var. *typica*. Ассоциация *Schoenoplectetum lacustris* замещает асс. *Nardosmietum laevigatae* в лесостепном поясе.

Вариант *S. l. var. Lemna trisulca* отмечен на медленно текущих равнинных реках – Чулым, Каргат, Сума, озерах и водохранилище. Его сообщества занимали глубины от уреза воды до 60 см, грунты илистые. Причем, на озерах и водохранилище сообщества, если и присутствуют, не занимают больших площадей, таким образом, несмотря на название, схеноплектус озерный в регионе исследований является, скорее, речным видом.

Распространение. Одна из самых распространенных ассоциаций. АС: реки Суенга, Кондома, Иша, Бердь, оз. Колыванское. П: реки Издревая, Сузун, Коен, Койниха, Тула, Шипуниха, Чик (Киприянова, 2019в), Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2014г). Б: озера Каменное, Большой Агучак, Саргуль, Куклей, Урюм (наши данные), реки Карасук (Киприянова, 2010а), Каргат, Чулым, Сума (Киприянова, 2013а).

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. умерен. и субтроп. Ассоциация широко распространена в Европе (Голуб, 1990в, Passarge, 1999; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Лихачева, 2006; Tzonev, 2009, Дубина, 2006; Чинкина, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Klotz, 1984; Григорьев, 1987б; Бактыбаева, 2009; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), в Сибири (Mirkin, 1985; Гоголева, 1987а, 2017; Таран, 1995а, Киприянова, 2000б; 2005; 2008г; Таран, 2004; Токарь, 2006; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2015), в Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), в Индии (Khan, 2004, цит. по Vegetace..., 2011).

Асс. *Scirpetum radicans* Nowiński 1930

Син.: *Scirpetum radicans* Hejný in Dykujová et Květ 1978, *Scirpetum radicans* Zahlheimer 1979

Д. в.: *Scirpus radicans* (дом.) (Таблица 4.10, синт. 11). Сообщества камыша укореняющегося.

Состав. По материалам двух описаний в сообществах от 7 до 12 видов (среднее – 9,5). В ценозах хорошо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура. Площади сообществ – от 60 до 100 и более м². ОПП 60–80 % (среднее – 70 %). В этих типично озерных сообществах хорошо выражен ярус плавающих плейстофитов – *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*.

Экология. Типично озерные сообщества. Глубины 30–60 см, грунты илистые.

Распространение: АС: оз. Манжерокское, П: оз. Канонерское (Бийский р-н АК), оз. Хомутиное (Смоленский р-н АК).

Общее распространение. Ареал вида – Евраз. умерен. Распространение ассоциации: Европа (Passarge, 1999; Семенищенков, 2009; Ямалов, 2012; Vegetace..., 2011), Сибирь (Чепинога, 2015, наши данные), Дальний Восток (Korotkov, 1991).

Асс. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953

Син.: *Scirpo lacustris–Glycerietum aquaticae* Allorge 1921, le faciès à *Typha angustifolia* Allorge 1921 (3c), *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p. p. (2b, nom. ambig.), *Typhetum angustifolio-latifoliae* Schmale 1939 p. p. (36, nom. ambig.)

Д.в. – *Typha angustifolia* (Таблица 4.11, синт. 1, Рисунок А.34). Сообщества рогоза узколистного.

Состав. По материалам 43 описаний в ассоциации отмечено 72 вида, от 1 до 16 видов на одно описание (в среднем – 7,1). В сообществах этой типично озерной ассоциации хорошо представлены виды класса *Lemnetea* и *Potamogetonetea*.

Структура. Площади сообществ от 8 м в небольших реках (Карасук) до многосотметровых зарослей на Новосибирском водохранилище. ОПП – от 20 до 100 % (среднее – 62,6). Основной ярус – воздушно-водных растений – представлен побегами рогоза узколистного высотой 150–330 см. В этих, как правило, озерных сообществах нередко присутствует ярус плавающих растений, представленный *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* (в водохранилище это нередко *Nymphoides peltata*), а также погруженных растений, представленный *Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*.

Таблица 4.11 – Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Phragmitetalia*, союза *Phragmition communis* (окончание) и порядка *Bolboschoenetalia maritimi*

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям и сообществам: 1 – асс. *Typhetum angustifoliae*, 2 – асс. *Typhetum latifoliae*, 3 – асс. *Scirpo fluviatilis–Zizanietum latifoliae*, 4 – асс. *Typhetum laxmannii*, 5 – сообщ. *Bolboschoenus maritimus*, 6 – асс. *Bolboschoenetum planiculmis*, 7 – асс. *Schoenoplectetum tabernaemontani*, 8 – асс. *Eleocharitetum uniglumis*.

Количество описаний	43	33	2	7	1	21	10	1
Среднее ОПП, %	62,6	75,5	55	70	100	65	57	95
Видовое богатство ассоциации	72	85	12	28	14	59	44	9
Среднее кол-во видов на описание	7,1	9,1	7,5	7,7	14	7,1	8,4	9
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8
Д.в. синтаксонов								
<i>Typha angustifolia</i>	100 ²⁻⁵	3 ²	100 ⁺¹	29 ⁺¹	.	19 ^{r+}	10 ¹	.
<i>Typha latifolia</i>	2 ²	100 ²⁻⁵	.	.	.	5 ⁺	.	.
<i>Zizania latifolia</i>	2 ¹	.	100 ³⁻⁴	.	.	.	.	.
<i>Typha laxmannii</i>	2 ⁺	.	.	100 ²⁻⁴	.	10 ⁺	.	.
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	3 ¹	.	.	100 ⁵	5 ⁺	.	.
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	2 ⁺	3 ²	.	.	.	100 ²⁻⁵	60 ⁺²	100 ¹
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	.	.	14 ⁺	.	14 ⁺²	100 ³⁻⁴	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	.	.	.	.	.	100 ⁴
Д.в. <i>Phragmitetalia</i>								
<i>Equisetum fluviatile</i>	7 ⁺¹	36 ⁺¹	.	29 ¹⁻²	.	.	10 ⁺	.
<i>Phragmites australis</i>	21 ⁺¹	6 ^{r-1}	.	14 ^r	.	57 ^{r-3}	60 ^{r-1}	100 ²
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	5 ⁺	9 ⁺²	50 ¹	.	.	24 ^{r-1}	.	.
Д.в. <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>								
<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	.	5 ^r	10 ^r	100 ⁺
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺²	20 ^{r+}	100 ⁺
<i>Salicornia perennans</i>	.	.	.	.	.	10 ^r	.	.
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	.	.	.	33 ⁺³	20 ^{r+}	100 ¹
<i>Triglochin palustre</i>	2 ⁺	5 ⁺	.	.
<i>Tripolium pannonicum</i>	.	.	.	14 ⁺	.	24 ^{r-1}	30 ^{r+}	.
Д.в. <i>Lemnetea</i>								
<i>Ceratophyllum demersum</i>	26 ⁺³	21 ^{r-2}	50 ⁺	29 ^{r-1}	.	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	26 ⁺²	15 ⁺¹	.	43 ^{r-1}	100 ⁺	10 ⁺²	.	.
<i>Lemna minor</i>	42 ⁺²	58 ^{r-3}	.	43 ⁺³	100 ²	19 ^{r-2}	10 ^r	.
<i>Lemna trisulca</i>	37 ^{r-2}	18 ⁺¹	.	14 ⁺	100 ¹	29 ⁺⁵	30 ^{r-1}	.
<i>Riccia fluitans</i>	19 ⁺¹	9 ^{r-1}	.	29 ⁺
<i>Salvinia natans</i>	33 ^{r-2}	15 ^{r-2}	50 ¹	14 ²	100 ^r	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	35 ⁺³	21 ^{r-3}	.	71 ^{r-3}	100 ²	.	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	33 ⁺¹	21 ^{r-1}	.	29 ⁺	.	29 ⁺³	10 ^r	.
Д.в. <i>Oenanthetalia aquatica</i>								
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	5 ^{r+}	30 ⁺¹	.	.	100 ⁺	14 ^{r+}	10 ^r	.
<i>Alisma gramineum</i>	2 ^r	.	.	.	.	24 ⁺²	10 ⁺	.
<i>Butomus umbellatus</i>	9 ⁺¹	15 ⁺¹	.	29 ⁺	.	19 ^{r+}	20 ⁺¹	.
<i>Sparganium erectum</i>	5 ⁺¹	30 ⁺¹	.	.	.	5 ⁺	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	5 ^{r+}	30 ⁺¹	.	14 ⁺
<i>Agrostis stolonifera</i>	2 ^r	27 ^{r-1}	.	.	.	24 ⁺²	50 ⁺³	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	2 ^r	.	.	.	100 ⁺	.	.	.
Д.в. <i>Magnocaricetalia</i>								
<i>Cicuta virosa</i>	2 ⁺	6 ¹	.	.	.	5 ^r	10 ⁺	.
<i>Epilobium palustre</i>	2 ⁺	15 ^{r+}	.	.	.	5 ^r	10 ⁺	.

Продолжение таблицы 4.11

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Lycopus europaeus</i>	2 ^r	9 ^{r-1}	.	.	.	5 ⁺	30 ^r	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2 ⁺	9 ⁺	.	.	100 ⁺	.	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	2 ⁺	15 ⁺¹	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	10 ⁺	.
<i>Scolochloa festucacea</i>	.	.	.	.	.	.	10 ⁺	.
<i>Stachys palustris</i>	.	6 ⁺	.	.	100 ⁺	.	.	.
Д.В. <i>Potamogetonetea</i>								
<i>Hydrilla verticillata</i>	14 ⁺¹	3 ⁺	50 ¹	14 ⁺
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	7 ^{r+}	12 ⁺¹	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphoides peltata</i>	26 ^{r-3}	6 ⁺²	50 ⁺	43 ⁺³	.	5 ⁺	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	14 ^{r+}	3 ⁺	100 ¹	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	23 ⁺¹	3 ⁺	50 ⁺	14 ⁺	.	5 ⁺	20 ^{r+}	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	14 ^{r+}	6 ⁺¹	.	29 ⁺	.	10 ⁺	20 ⁺³	.
Прочие виды								
<i>Agrostis gigantea</i>	.	9 ⁺¹	.	.	100 ¹	.	.	.
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	.	.	.	.	.	10 ⁺¹	20 ^{r+}	.
<i>Beckmannia syzigachne</i>	2 ⁺	.	.	14 ¹	.	.	.	.
<i>Callitriche palustris</i>	5 ⁺	15 ^{r+}	.	14 ⁺
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	10 ^r	.
<i>Carex rostrata</i>	.	6 ⁺¹	.	.	100 ⁺	.	.	.
<i>Cirsium serratuloides</i>	.	.	.	14 ⁺
<i>Eleocharis austriaca</i>	2 ¹	30 ⁺³	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis klingeii</i>	.	.	.	.	.	5 ⁺	10 ¹	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	3 ⁺	50 ⁺
<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	.	.	.	.	20 ^{r+}	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	14 ^{r-1}	.	.
<i>Glyceria triflora</i>	2 ¹	21 ⁺
<i>Halerpestes sarmentosa</i>	.	.	.	.	.	.	10 ⁺	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	9 ⁺²	.	.	.	.	10 ^{r+}	.	.
<i>Juncus compressus</i>	.	3 ⁺	.	.	.	10 ^{r+}	20 ⁺	.
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	2 ⁺	10 ⁺	.
<i>Nymphaea candida</i>	.	.	50 ²	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	.	100 ^r	5 ⁺	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	16 ⁺¹	12 ¹⁻²	.	43 ¹⁻²	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	12 ⁺²	9 ¹⁻²	.	29 ¹	.	5 ⁺	10 ⁺	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	3 ⁺	.	14 ⁺	.	5 ⁺	20 ^r	100 ⁺
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	.	.	.	.	20 ^{r+}	.
<i>Ranunculus subrigidus</i>	.	.	.	.	.	.	10 ⁺	.
<i>Rumex aquaticus</i>	2 ⁺	12 ⁺	.	14 ⁺
<i>Rumex rossicus</i>	.	.	.	.	100 ^r	.	10 ^r	.
<i>Salix viminalis</i>	2 ⁺	21 ⁺
<i>Saussurea amara</i>	.	.	.	.	.	10 ⁺²	.	.
<i>Scirpus hippolyti</i>	.	.	.	.	.	.	.	100 ^r
<i>Scorzonera parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	100 ^r
<i>Sonchus arvensis</i>	2 ^r	6 ^{r+}	.	.	.	10 ⁺	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	10 ^r	.
<i>Tephrosieris palustris</i>	.	3 ¹	.	.	.	.	10 ⁺	.
<i>Urtica dioica</i>	2 ^r	3 ^r	.	.	.	.	10 ^r	.
<i>Chara sp.</i>	2 ⁺	10 ¹	10 ⁺	.
<i>Utricularia sp.</i>	2 ⁺	.	.	14 ¹	.	.	.	.

Окончание таблицы 4.11

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Halerpestes</i> sp.	.	.	.	.	.	.	10 ⁺	.
<i>Algae</i> sp.	9 ⁺³	.	.	.	.	14 ¹⁻³	20 ⁺	.
<i>Atriplex</i> sp.	2 ^r	.	.	.	.	.	10 ^r	.
<i>Persicaria</i> sp.	5 ⁺¹	.	50 ⁺
<i>Sonchus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	10 ^r	.
<i>Ranunculus</i> sp.	12 ⁺¹	6 ⁺¹	.	.	.	.	.	.

Экология. Сообщества занимали глубины от 0 до 135 см (средняя – 63,0), грунты илистые.

Распространение. **АС:** «Ассоциация изредка встречается в русле Берди, где не занимает больших площадей» (Киприянова, 1999б, 2008г). Сообщества отмечены в отстойниках р. Дразные Тайлы, Суенгинском пруде (Лашинский, 2009), старице у с. Мамоново (наши данные), Кара-Чумышском водохранилище (Зарубина, 2014б). **П:** занимает значительные площади в Новосибирском водохранилище, являясь одним из видов-доминантов (Березина, 1976; Мальцева, 1981, 1987; Киприянова, 2009д; 2014 а, б, в, г). **Б:** озера Дуня, Кайлы, Куклей (наши данные), Малые Чаны, Фадиха, Чаны (Чиняихинский плес), Кисилево (Катанская, 1982,1986; Свириденко Б.Ф., 2005), устье р. Каргат (Киприянова, 2005; 2013а; Королюк, 2015). **К:** озера Астроным, Мелкое, Студеное, р. Карасук (Киприянова, 2010а), озера Кривое, Хомутиное Бурлинской системы, озера Касмалинской и Кулундинской систем (наши данные, Кириллов, 2009).

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Ассоциация с доминированием рогоза узколистного широко распространена в Европе (Голуб, 1990в; Passarge, 1999; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Лихачева, 2006; Зуб, 2006; Чинкина, 2006, Соломаха, 2008; Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017 и др.), на Южном Урале (Григорьев, 1987б; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), в Сибири (Киприянова, 2000б, 2005, 2008г; Королюк, 2005; Токарь, 2006; Свириденко Б.Ф., 2011; Чепинога, 2015), в Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000), в Японии, США, Аргентине, Чили (Vegetace..., 2011).

«Так же, как и в случае с монодоминантными сообществами тростника, большие площади зарастания и высокие величины фитомассы обеспечивают значительный вклад рогозовых ценозов в круговорот микроэлементов в Бердском заливе и в Новосибирском водохранилище в целом» (Киприянова, 1995; Kipriyanova, 1997). «Так, сообщества с доминированием рогоза узколистного содержат приблизительно 14% Cd, 16% As, 23% Pb, 21% Cu, 23% Ni, 12% Zn, 21% Mn от суммарной аккумуляции этих микроэлементов

макрофитами Новосибирского водохранилища» (Киприянова, 1995; Kipriyanova, 1997; Киприянова, 1999б, Sokolovskaya, 2000, Kipriyanova, 2001).

Асс. *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930

Син.: *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p. p. (36, nom. ambig.), *Typhetum latifoliae* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Typhetum angustifolio-latifoliae* Schmale 1939 p. p., *Typhetum latifoliae* Lang 1973

Д. в. – *Typha latifolia* (дом.) (Таблица 4.11, синт. 2, Рисунок А.35). Сообщества рогоза широколистного.

Состав. Сообщества довольно многовидовые – по материалам 33 описаний в ассоциации отмечено 85 видов, на описание приходится от 2 до 19 видов (в среднем – 9,1). В сообществах этой ассоциации хорошо представлены виды своего класса, а также *Lemnetea* и *Potamogetonetea*.

Структура. Площади сообществ – от 6 м в небольших по размеру последражных отстойниках до 100 и более метров. ОПП – от 30 до 100 % (среднее – 75,5). Ярус воздушно-водных растений представлен побегами рогоза широколистного высотой 100–250 см. В стоячих водоемах с высокой трофностью вод и стабильным обводнением в сообществах нередко присутствует ярус плавающих растений, представленный плейстофитами *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*.

Экология. Ценозы ассоциации отмечены как в естественных (реки, озера), так и искусственных (дражные отстойники, водохранилище) водоемов Сообщества занимают глубины от 0 до 100 см (средняя – 33,0) на разнообразных грунтах – чаще илистых, реже глинистых и песчано-каменистых. Иногда участвуют в формировании сплавин.

Распространение. АС: небольшие по площади сообщества рогоза широколистного отмечены в русле Берди (Киприянова, 2008г), ценозы обычны в отстойниках р. Тражные Тайлы, отмечены в Суенгинском пруде, старицах Берди (Лашинский, 2009). II: реки Койниха, Сузун, Тула, Шипуниха (Киприянова, 2019в), Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2014г). Б: оз. Кирино (наши данные), оз. Малые Чаны, устье р. Чулыменок (Катанская, 1986).

Ареал вида: Мульти. внетроп. Ассоциация распространена в Европе (Голуб, 1990в; Korotkov, 1991; Passarge, 1999; Папченков, 2001; Крылова, 2006; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Лихачева, 2006; Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Tzonev, 2009; Чинкина, 2006, Vegetace..., 2011 и др.; Тетерюк, 2017), на Южном Урале

(Григорьев, 1987б; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), в Сибири (Mirkin, 1985; Гоголева, 1987а, 2017; Киприянова, 2000б, 2005, 2008г; Клещев, 2005; Королюк, 2005; Таран, 2004; Свириденко Б.Ф., 2011; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2015), в Северном Казахстане (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), в Японии, США (Vegetace..., 2011).

Асс. *Scirpo fluviatilis–Zizanietum latifoliae* Miyawaki et Okuda 1972

Син. *Salvinio natantis–Zizanietum latifoliae* Krutskikh et al., 2013; *Zizanietum latifoliae* Akhtiamov 1987 nom. inval. (1)

Д. в. – *Zizania latifolia* (дом.) (Таблица 4.11, синт. 3, Рисунок А.36). Сообщества цицании широколистной.

Состав. По материалам 2 описаний в ассоциации отмечено 12 видов, на пробной площади – от 4 до 11 видов. В обоих описаниях присутствуют доминанты Новосибирского водохранилища – *Typha angustifolia* и *Potamogeton lucens*.

Структура. Площади сообществ цицании – 100 и более квадратных метров. ОПП сообществ – 50–60 % (среднее – 55). Ярус воздушно-водных высотой 150 см представлен в основном побегами цицании.

Экология. Глубины 35–120 см, грунт – заиленный песок.

Распространение. II. Довольно большие по площади сообщества цицании характерны для Шарапского залива, куда цицания была интродуцирована перед заполнением водохранилища. Растения хорошо прижились и уже в начале 1970-х гг. формировали нормально развитые группировки на глубине до 1 м (Гусева, 1973; Березина, 1976, Киприянова, 2014в).

Общее распространение. Ареал вида: Восточноазиатский. В результате интродукции в советский период сообщества появились в дельте Волги (Крутских и др., 2013); в устье Днепра и в водохранилищах (Чинкина, 2006; Дубина, 2006; Дубына, 2008; Соломаха, 2008), в Беларуси (Савицкая и др., 2013). Естественное распространение ассоциации – российский Дальний Восток (Ахтямов, 1987), Япония (Miyawaki, 1972), вторичный ареал ассоциации – Европа (Чинкина, 2006; Дубына, 2008; Соломаха, 2008; Савицкая и др., 2013), Западная Сибирь (Гусева, 1973; Березина, 1976, Киприянова, 2014в, г).

Асс. *Typhetum laxmannii* (Ubrizsy 1961) Nedelcu 1968

Син. *Typhetum laxmannii* Nedelcu 1968; *Typhetum laxmannii* Falinski et al. 1990

Д. в. – *Typha laxmannii* (дом.) (Таблица 4.11, синт. 4). Сообщества рогоза Лаксмана.

Состав. По материалам 7 описаний всего в ассоциации отмечено 27 видов, на пробной площади – от 6 до 12 видов (в среднем – 7,7). В эвтрофных местообитаниях Новосибирского водохранилища в ценозах рогоза Лаксмана хорошо представлен блок видов класса *Lemnetea*.

Структура. Площади сообществ от 10 до 100 и более м². ОПП сообществ – 50–100 % (среднее – 70). Основной ярус высотой 120–130 см представлен побегами рогоза Лаксмана. Нередко хорошо выражен ярус плавающих растений, в котором наиболее массово представлены *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Nymphoides peltata*.

Экология. Отмечены в водоемах, глубины 3–50 см, грунты чаще илистые, реже супесчаные.

Распространение. **П**: сообщества рогоза Лаксмана нами были отмечены в Мильтюшском и Бердском заливах Новосибирского водохранилища, где они довольно обычны, но не занимают больших площадей. **Б**: оз. Убинское (наши данные).

Ареал вида. Евраз. юж. умерен. Статус его в Европе неясен. Некоторыми он считается нативным видом на юге Европы, другие полагают его заносным (Nobis, 2006).

Ассоциация встречается в некоторых странах в Европе: (Голуб, 1990в; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Чинкина, 2006; Nobis, 2006; Соломаха, 2008), на Южном Урале (Бактыбаева, 2011; Ямалов, 2012), в Сибири (Falynski, 1990; Киприянова, 2000б; 2014г; Свириденко Б.Ф., 2005; Токарь, 2006; Чепинога, 2015), Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000), а также Китае, Монголии, Пакистане, Афганистане, Таджикистане, Иране, Турции (Nobis, 2006).

Сообщество *Bolboschoenus maritimus*

Д. в. – *Bolboschoenus maritimus* (дом.) (Таблица 4.11, синт. 5). Сообщества клубнекамыша приморского. Отсутствие видов, диагностических для порядка *Bolboschoenetalia maritimi* не позволяет отнести описанное сообщество к ассоциации *Astero pannonicum–Bolboschoenetum compactum* Hejný et Vicherek ex Ořaheřová et Valachovič in Valachovič 2001, относящейся к этому порядку. Кроме того, данный материал обрабатывался до пересмотра таксономии в роде *Bolboschoenus* (Hroudova et al., 2007) и, во всяком случае, до переопределения гербарного образца не может быть отнесен к

ассоциации *Bolboschoenetum yagarae* Egger 1933 corr. Hroudová et al. 2009 (син. *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933).

Состав. В единственном имеющемся в нашем распоряжении описании отмечено 14 видов, в сообществе был хорошо представлен блок видов класса *Lemnetea*.

Структура. Площадь описанного сообщества – 100 м², ОПП – 100 %. Основной ярус высотой 150 см был представлен побегами клубнекамыша приморского. В сообществе был хорошо выражен ярус плавающих макрофитов, в котором наиболее массово (с обилием 2) были представлены *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*.

Экология. Сообщество было обнаружено в прибрежной зоне старицы Берди, глубина – около 15 см, грунт – ил.

Распространение. II: старица р. Бердь в окрест. с. Харино (оз. Круглое).

Ареал вида. Голаркт. умерен. и субтроп. Сообщества с доминированием клубнекамыша приморского отмечены в Европе как ценозы асс. *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933: (Passarge, 1999; Дубина, 2006; Соломаха 2008; Семенищенков, 2009), на Южном Урале (Голованов, 2012а, Ямалов, 2012), в Сибири (Таран, 1995; Токарь, 2006; Свириденко Б.Ф., 2011; Харлампыева, 2011; Гоголева, 2017), в Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000). С учетом того, что ценозы клубнекамыша приморского относятся еще и к ассоциации *Astero pannonicum–Bolboschoenetum compactum*, ее ареал значительно шире. Сведения об ареале ценозов с доминированием клубнекамыша приморского могут существенно поменяться в связи с тем, что таксономия внутри рода была довольно серьезно переработана (Hroudová, 2007; 2009). Так, оказалось, что гербарные образцы, использованные для выделения ассоциации *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933, следует относить не к *Bolboschoenus maritimus*, а *Bolboschoenus yagara*, и таким образом, ассоциация, описанная Эгглером в 1933 г., относится к сообществам с доминированием *Bolboschoenus yagara*, то есть, к ассоциации, ныне называющейся *Bolboschoenetum yagarae* Egger 1933 corr. Hroudová, 2009.

4.6.2 Порядок *Bolboschoenetalia maritimi*

Порядок *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Holub et al. 1967

Син. *Scirpetalia maritimi* Hejný in Holub et al. 1967 nom. mut. propos. (45); *Bolboschoenetalia maritimi* Hejný in Géhu 1969 (2b); *Bolboschoenetalia compactum* Hejný in Holub et al. 1967 corr. Rivas-Mart. et al. 1980 nom. mut. propos. (45); *Scirpetalia compactum*

Hejný in Holub et al. 1967 corr. Rivas-Mart. et al. 1980 (31); *Scirpetalia maritimi* (Bilyk 1937) Rodwell et al. 2002 (sensu Chifu et al. 2006) (phantom)

L. Mucina характеризует порядок как мезо-эвтрофную солоноватоводную прибрежно-водную растительность умеренных прибрежных и субконтинентальных внутренних регионов Центральной и Южной Европы (Mucina, 2016). Некоторые авторы (Tüxen et Hülbush, 1971, цит по Mucina, 2016; Соломаха, 2008) полагают эту растительность достаточно своеобразной, чтобы быть выделенной в качестве отдельного класса (*Bolboschoenetea maritimi*). И, напротив, этот порядок может быть рассмотрен внутри порядка *Juncetea maritimi* (Mucina, 2016).

Союз *Meliloto dentati–Bolboschoenion maritimi* Hroudová et al. 2009

Син. *Bolboschoenion* (hal.) Soó 1945 (2b, nom. nud., 34a), *Bolboschoenion maritimi* Soó 1947 (31, non: *Scirpion maritimi* Dahl et Hadač 1941), *Bolboschoenion maritimi* continentale (Soó 1945) Borhidi 1970 (34a), *Cirsio-Bolboschoenenion* (Soó 1947) Passarge 1978 (2b, nom. nud.), *Scirpion maritimi* sensu auct. medioeur. non Dahl et Hadač 1941 (pseudonym), *Bolboschoenion compacti* (Soó 1947) Hejný in Holub et al. 1967 (phantom), *Scirpion compacto-littoralis* Rivas-Mart. et al. in Cirujano 1980 (Mucina, 2016).

Континентальная солоноватоводная прибрежная растительность (Vegetace..., 2011).

Как диагностические виды союза указаны: *Agrostis gigantea*, *Bolboschoenus maritimus*, *Carex otrubae*, *Juncus gerardii*, *Melilotus dentatus*, *Phragmites australis*, *Potentilla anserina*, *Schoenoplectus tabernaemontani* (Vegetace..., 2011). В Обь-Иртышском междуречье диагностическими являются: *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Juncus gerardii*, *Bolboschoenus planiculmis*, *Tripolium pannonicum*, *Triglochin maritimum*.

Асс. *Bolboschoenetum planiculmis* Kipriyanova 2005

Син. *Tripleurospermo inodori-Bolboschoenetum planiculmis* Hroudová et al. 2009

Д. в. – *Bolboschoenus planiculmis* (Schmidt.) Egor. (дом.) (Таблица 4.11, синт. 6, Рисунок А.37). Сообщества клубнекамышья плоскостебельного были описаны автором в 2005 г. в системе оз. Чаны (Киприянова, 2005).

Состав. По материалам 21 описания всего в ассоциации отмечено 59 видов, на пробной площади – от 2 до 16 видов (в среднем – 7,1). В сообществах довольно хорошо

представлены только виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*. Иногда присутствуют виды класса *Lemnetea*.

Структура. Ценозы клубнекамыша часто формируют хорошо выраженные контуры вдоль берегов. Площади сообществ клубнекамыша – от 3 до 100 и более м². ОПП сообществ – 25–90 % (среднее – 65). Выражен только ярус воздушно-водных растений высотой 50–175 см, который представлен побегами *Bolboschoenus planiculmis*.

Экология. Сообщества береговой зоны, как правило, «мелководных солоноватых озер. По всей видимости, вид более галотолерантный, чем *Bolboschoenus maritimus*» (Киприянова, 2005). Глубины местообитаний сообществ ассоциации – 0–50 см (средняя – 14).

Распространение. «Ценозы с доминированием клубнекамыша плоскостебельного – одни из самых обычных на равнинах лесостепной и степной зон Обь-Иртышского междуречья» (Киприянова, 2005). **Б:** озера Абушкан, Дуня, Индерб, Иткуль, Камбала, Каменное, Круглое, Куклей, Сартлан, Сумы (наши данные), Урюм (Киприянова, 2005), Яровое. **К:** озера Астродым, Студеное, р. Карасук (Киприянова, 2010а), оз. Щелочное. **П:** малые реки Шипуниха, Сузун (Киприянова, 2019в).

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. умерен. (юг Европейской части территории бывшего СССР, Азия, включая всю Сибирь (Тимохина, 1990). Ареал ассоциации – Европа (Vegetace..., 2011), Сибирь (Киприянова, 2005, 2010а, 2019в; Токарь, 2006; Чепинога, 2015).

Асс. *Schoenoplectetum tabernaemontani* De Soó 1947

Син.: *Schoenoplectetum tabernaemontani* Rapaics 1927 (2b, nom. nud.), *Schoenoplectetum tabernaemontani* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Phragmito-Schoenoplectetum tabernaemontani* Passarge 1964, *Schoenoplectetum tabernaemontani-litoralis* Borhidi (1969) 1996, *Agrostio maritimae-Schoenoplectetum tabernaemontani* (Müller-Stoll et Götz 1987) Passarge 1999

Д. в. – *Schoenoplectus tabernaemontani* (дом.) (Таблица 4.11, синт. 7). Сообщества камыша Табернемонтана (схеноплектуса Табернемонтана).

Состав. По материалам 10 описаний в ассоциации отмечено 44 вида, на пробной площади – от 2 до 21 видов (в среднем – 8,4). В сообществах довольно хорошо представлены только виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*, иногда присутствуют виды класса *Lemnetea*.

Структура. Площади сообществ схеноплектуса Табернемонтана – от 40 до 100 и более м². ОПП сообществ – 35–75 % (среднее – 57). Ярус воздушно-водных представлен побегами вида-доминанта высотой 95–135 см.

Экология. Сообщества отмечены в береговой зоне мелководных солоноватых озер, только однажды описан на Новосибирском водохранилище, хотя в Восточной Сибири этот таксон весьма характерен для пресноводных экотопов (Чепинога, 2015). Глубины местообитаний сообществ ассоциации 0–75 см (средняя – 24,8 см).

Распространение. Один раз ценоз был описан в Бердском заливе Новосибирского водохранилища. Сообщества схеноплектуса Табернемонтана обычны на равнинах лесостепной и степной зон Обь-Иртышского междуречья (наши данные, Катанская, 1986; Киприянова, 2005). **П:** Бердский залив Новосибирского водохранилища (Киприянова, 2000б). **Б:** озера Индерь, Иткуль, Кайлы, Убинское, Угуй (наши данные), система оз. Чаны (устьевая часть, Малые Чаны, Чиняихинский плес, оз. Яркуль) (Киприянова, 2005). **К:** озера Титово (Карасукская система), Хомутиное (Бурлинская система озер) (Киприянова, 2010а).

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. умерен. и субтроп. Ареал ассоциации: Европа (Passarge, 1999; Дубина, 2006; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Ямалов, 2012), Сибирь (Chytrý, 1993; Киприянова, 2000б, 2005, 2010а; 2014г; Свириденко Б.Ф., 2011; Чепинога, 2015), Казахстан (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926 var. *Bolboschoenus planiculmis*

Д.в. – *Phragmites australis*. Диагностический признак – участие в сообществах ассоциации видов порядка *Bolboschoenetalia maritimi* (см. Таблица 4.10, синт 6). Мы не смогли отнести галофитный вариант ассоциации тростника к синтаксонам, описанным в долине Нижней Волги (Голуб, 2001; 2015) и Якутии (Гоголева, 2017) по причине отсутствия или слабой представленности соответствующих диагностических видов в связи с тем, что для сообществ тростника в долине Нижней Волги характерен режим меньшего увлажнения. Для асс. *Tripolio pannonicum-Phragmitetum* Golub et Yuritsyna 2001 (Голуб, 2001) характерен режим меньшего увлажнения и наличия выпаса, крайне низкая высота подавленного травостоя, а для синтаксонов, выделенными В.Б. Голубом с соавторами (Голуб, 2015) свойствен режим меньшего засоления. Сообщества ассоциации *Salicornio-Phragmitetum* Gogoleva et al. 1987 (Гоголева, 1987б) по

сравнению с нашими тростниковыми сообществами берегов солоноватоводных озер также были описаны в условиях меньшего увлажнения (описаны на избыточно и перемененно увлажненных низинах) и большего засоления, и флористически не аналогичны сообществам выделенного нами варианта.

Состав. В сообществах варианта – от 2 до 17 видов на описание. Кроме тростника, создающего основу сообщества, в ценозах обычны *Bolboschoenus planiculmis*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Triglochin palustre*, *T. maritimum*, *Tripolium pannonicum*, *Typha laxmannii*, иногда отмечен солерос *Salicornia perennans*.

Структура. Высота основного яруса, образованного тростником, варьирует от 50 до 200 см. Низкорослые тростниковники характерны для выпасаемых территорий, а также для берегов водных объектов с высокой минерализацией. ОПП варьирует от 30 до 100 %, средняя – 67,4 %.

Экология. Сообщества варианта характерны для береговой и прибрежной мелководной зон солоноватых озер, обычные глубины 0–60 см, изредка до 170 см, грунты песчаные, илистые.

Распространение. Ценозы варианты довольно обычны в Обь-Иртышском междуречье. **Б:** Абушкан, безым. оз. у с. Канавы (НСО, Купинский р-н), безым. оз. у с. Довольное (НСО, Доволенский р-н), Горькое у с. Елизаветинка (НСО, Чистоозерный р-н), оз. Горькое у г. Купино (НСО, Купинский р-н), озера Дуня, Индерь, Иткуль, Куклей, Круглое, Малые Чаны, Пресное, Сартлан, Сумы, Яровое. **К:** озера Большое Горькое, Большое Соленое, Песчаное (АК, Бурлинский р-н) (наши данные).

Асс. *Eleocharitetum uniglumis* Almquist 1929

Син.: *Eleocharitetum uniglumis* Nordhagen 1923 (?), *Scirpetum uniglumis* Du Rietz 1925, *Scirpetum uniglumis* Almquist 1929, *Bolbochoeno–Eleocharitetum uniglumis* (Kötter 1961) Passarge 1999 (Чепинога, 2015).

Д.в. – *Eleocharis uniglumis*. Сообщества с доминированием болотницы одночешуйной (Таблица 4.11, синт. 9).

Состав. По материалам 1 описания на пробной площади было отмечено 9 видов. В ценозе хорошо представлены виды солоноватых экотопов – *Triglochin maritimum*, *Juncus gerardii*, *Glaux maritima*.

Структура: Площадь сообщества составляла 100 м², ОПП – 90 %. Побег болотницы одночешуйной формировали ярус воздушно-водных растений высотой 35 см.

Экология. Сообщество с доминированием болотницы одночешуйной было описано на сыром берегу озера Кротово на вязком грунте.

Распространение. **К**: оз. Кротово.

Общее распространение вида: Европа на юг до Северной Африки и на восток через Средний Восток, Сибирь, Казахстан, Кавказ, Монголию и Пакистан до Камчатки и Китая. Также Северная Америка от субарктической зоны до северной части США (Lansdown, 2013). Несмотря на широкий ареал вида-доминанта, достоверно сообщества он формирует только на севере Европы (Passarge, 1999; Лысенко, 2014) и в Сибири (Чепинога, 2015; наши данные). Вид включен в Красные книги Калужской (2015), Костромской областей (2009) и Республики Татарстан (2016). Входит в международные красные списки угрожаемых видов IUCN (Lansdown, 2013).

4.6.3 Порядок *Oenanthetalia aquatica*

Порядок *Oenanthetalia aquatica* Hejný ex Balátová-Tuláčková et al. 1993

Син.: *Oenanthetalia aquatica* Hejný in Kopecký et Hejný 1965 (2b)

Растительность гелофитов на мелководьях с колеблющимся уровнем воды умеренной и бореальной Евразии (Mucina, 2016).

«В первоописании порядка (Kopecký, Hejný, 1965) указывается приуроченность сообщества порядка и союза *Oenanthion aquatica* к лентическим (со стоячей водой) участкам русла реки. Авторы описывают данный порядок как группу, образующую переход между фитоценозами стоячих и текущих вод. S. Hejný (in Kopecký, Hejný, 1965) указывает, что виды с оптимумом в этом порядке и союзе: *Oenanthe aquatica*, *Bolboschoenus maritimus* ssp. *eumaritimus*, *Scirpus radicans*, *Alisma lanceolatum*. Следующие виды: *Oenanthe fistulosa*, *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Sparganium emersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Rorippa amphibia* – приводятся автором, как виды с оптимумом в данном порядке и союзе, но существенно тяготеющие и к другим синтаксонам» (Киприянова, 2008г).

«Однако нам представляется важным указать главную характерную особенность таких застойных участков – аллювиальный характер грунта. Мы предлагаем несколько иную трактовку данного порядка, а именно как порядка, объединяющего сообщества

аллювиальных отложений (галечниковых, гравийных, песчаных, глинистых) русел рек. В непроточных водоемах, например, относительно молодых или ежегодно промываемых в половодье старицах рек, – это сообщества, как правило, мелководных участков с топким илистым дном» (Киприянова, 2008г).

«Следует отметить сложившееся у нас мнение, что *Oenanthe aquatica* в условиях Западной Сибири в большей степени тяготеет к озерным, нежели речным экосистемам; *Scirpus radicans*, *Alisma lanceolatum* встречаются нечасто, а наиболее характерными для порядка видами-ценозообразователями данного порядка в западно-сибирских реках являются» (Киприянова, 2008г) *Sparganium emersum*, *S. erectum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Butomus umbellatus*, *Eleocharis palustris*, *E. austriaca*, *Agrostis stolonifera*.

Союз *Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964

Син.: *Oenanthion aquaticae* Hejný 1948 ms. (1), *Oenanthion aquaticae* sensu auct. non Hejný ex Neuhäusl 1959 (pseudonym), *Phalarido–Glycerion maximae* Passarge 1964 p. p. (2b), *Cirsio brachycephali–Bolboschoenion* Passarge ex Mucina in Bal.-Tul. et al. 1993 (syntax. syn.), *Mentho arvensis–Eleocharition palustris* de Foucault in de Foucault et Catteau 2012 (syntax. syn.)

Растительность гелофитов на топких грунтах мелководий водотоков и прудов с колеблющимся уровнем воды умеренной и бореальной Евразии (Mucina, 2016).

Асс. *Butometum umbellati* Philippi 1973

Син.: *Butomus umbellatus*-Gesellschaft Konczak 1968 (3c)

Д.в. – *Butomus umbellatus* (Таблица 4.12, синт. 1, Рисунок А.38). Ценозы сусака зонтичного.

Состав. По материалам 24 описаний в ассоциации отмечено 63 вида, на пробной площади – от 2 до 14 видов (среднее количество видов – 7).

Структура. Площадь сообществ сусака зонтичного варьирует от 8 до 100 и более м², ОПП – 20–100 % (среднее – 51,2). Побеги сусака зонтичного высотой 60–140 см формируют ярус воздушно-водных растений, другие ярусы, как правило, не выражены.

Экология. Сообщества были описаны как на суше, так и на глубинах 5–110 см обычно на илистых и глинистых, реже на песчаных и каменистых грунтах рек, водохранилищ, гораздо реже – озер. В верховьях Новосибирского водохранилища заросли занимают большие площади.

Таблица 4.12 – Синоптическая таблица ассоциаций порядка *Oenanthetalia aquaticae*

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям и сообществам: 1 – *Butometum umbellati*; 2 – *Sparganietum erecti*; 3 – *Sparganietum emersi* 4 – *Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi*; 5 – *Eleocharito palustris–Hippuridetum vulgaris*; 6 – *Oenanthe aquatica–Rorippetum amphibiae*; 7 – *Batrachio circinati–Alismatetum graminei*; 8 – *Alopecuro–Alismatetum plantaginis-aquaticae*; 9 – *Oenanthetum aquaticae*; 10 – *Eleocharitetum austriacae*; 11 – *Eleocharitetum palustris*; 12 – *Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae* var. *Eleocharis austriaca*; 13 – *E. p.–A. s.* var. *E. palustris*; 14 – *E. p.–A. s.* var. *Schoenoplectus lacustris*; 15 – *Polygono hydropiperis–Veronicetum anagallidis-aquaticae*

Кол-во описаний	24	22	25	12	5	8	7	3	1	16	11	8	8	18	4
Среднее ОПП, %	51,2	65	74,8	63,8	68	66,9	64,3	85	30	78,5	55,5	86,4	93,8	87,1	80
Видовое богатство ассоциации	63	77	49	29	38	24	28	23	14	63	47	44	44	78	8
Среднее кол-во видов на описание	7	7,6	5,72	5,3	10,6	8,6	6	10	14	12,3	7,6	9,9	11,5	8,3	3
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Д.в. ассоциаций															
<i>Butomus umbellatus</i>	100 ²⁻⁵	18 ^{r+}	20 ⁺²	42 ⁺²	.	12 ¹	14 ⁺	.	.	.	36 ⁺¹	12 ^r	.	22 ⁺	.
<i>Sparganium erectum</i>	12 ^{r-1}	100 ²⁻⁵	4 ^r	8 ⁺	.	.	.	33 ¹	100 ⁺	31 ⁺	27 ⁺	38 ⁺	25 ⁺	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	12 ^{r-2}	5 ²	100 ³⁻⁵	8 ⁺	57 ⁺²	12 ¹	.	.	.	12 ⁺	9 ^r	.	.	6 ¹	50 ⁺
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	29 ^{r-1}	5 ¹	24 ⁺³	100 ³⁻⁵	29 ^{r+}	25 ⁺²	.	.	.	.	9 ⁺	.	.	11 ^{r+}	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	5 ¹	.	.	100 ³⁻⁴	38 ⁺	14 ^r	.	100 ^r	.	18 ⁺	.	.	11 ^{r+}	.
<i>Rorippa amphibia</i>	4 ¹	5 ⁺	.	8 ⁺	.	100 ⁴⁻⁵	.	.	.	.	36 ⁺¹	12 ⁺	.	6 ¹	.
<i>Alisma gramineum</i>	25 ⁺¹	5 ²	4 ⁺	.	.	.	100 ³⁻⁵	.	100 ¹	.	.	.	.	6 ¹	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	17 ⁺¹	23 ⁺¹	8 ⁺	17 ^{r+}	.	.	14 ⁺	100 ³⁻⁵	100 ⁺	75 ⁺¹	18 ⁺	25 ^{r+}	50 ⁺¹	17 ⁺	25 ⁺
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	9 ^r	.	.	.	.	14 ⁺	.	100 ²	.	.	.	.	11 ^{r+}	.
<i>Eleocharis austriaca</i>	.	9 ⁺¹	.	.	.	.	.	67 ⁺²	.	100 ³⁻⁵	.	.	100 ⁺³	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	17 ⁺²	18 ^{r-2}	.	8 ⁺	.	12 ¹	.	.	100 ⁺	.	100 ³⁻⁵	100 ⁺⁴	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	29 ⁺²	27 ⁺³	4 ^r	17 ⁺¹	29 ⁺	50 ⁺²	14 ⁺	67 ⁺	100 ⁺	75 ⁺²	36 ^{r-2}	100 ³⁻⁵	100 ²⁻⁵	100 ⁴⁻⁵	25 ⁺
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	8 ^{r+}	27 ⁺	8 ⁺	.	.	.	14 ^r	.	100 ^r	44 ⁺¹	.	25 ^{r+}	12 ⁺	11 ⁺	100 ³⁻⁵

Продолжение таблицы 4.12

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Д.В. Phragmito-Magnocaricetea															
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	17 ⁺²	.	.	.	.	.	43 ⁺²	.	.	.	9 ⁺	12 ⁺	.	22 ⁺¹	.
<i>Carex acuta</i>	12 ⁺	12 ⁺	.	.	.	6 ⁺	27 ^{r+}	12 ¹	25 ⁺¹	11 ⁺²	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	4 ⁺	32 ⁺¹	.	25 ⁺²	14 ¹	50 ⁺¹	.	33 ⁺	.	31 ⁺²	18 ¹	12 ⁺	12 ^r	22 ^{r-1}	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	8 ⁺²	5 ¹	.	.	.	.	.	33 ⁺	.	19 ⁺	27 ⁺	12 ⁺	12 ⁺	6 ²	.
<i>Phragmites australis</i>	8 ^{r+}	5 ⁺	.	.	29 ⁺¹	.	29 ⁺	.	.	.	9 ⁺	.	.	22 ^{r+}	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	12 ⁺¹	18 ⁺²	16 ⁺	25 ⁺²	14 ⁺	12 ⁺	9 ⁺	38 ⁺¹	25 ⁺	33 ⁺²	.
<i>Sium latifolium</i>	12 ^{r+}	5 ⁺	.	8 ⁺	.	12 ⁺	.	.	100 ^r	.	27 ⁺	.	.	11 ^{r+}	.
<i>Typha latifolia</i>	.	23 ⁺	4 ⁺	8 ⁺	14 ⁺	.	.	33 ²	.	62 ⁺²	.	.	38 ⁺	.	.
Д.В. Lemnetea															
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4 ⁺	36 ⁺²	28 ^{r-2}	50 ⁺²	.	.	.	.	.	.	9 ⁺	.	.	11 ⁺	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	8 ¹	14 ⁺	16 ⁺¹	8 ⁺	29 ⁺²	12 ⁺	18 ^r	.	.	11 ⁺¹	.
<i>Lemna minor</i>	25 ⁺¹	18 ⁺²	20 ⁺¹	25 ⁺	43 ⁺¹	75 ⁺¹	.	33 ⁺	.	31 ⁺¹	9 ⁺	12 ⁺	.	22 ⁺¹	.
<i>Lemna trisulca</i>	17 ^{r-2}	14 ⁺¹	20 ¹⁻³	8 ⁺	29 ¹⁻²	12 ⁺	14 ²	.	.	.	9 ⁵	.	.	11 ^{r-2}	.
<i>Salvinia natans</i>	.	5 ⁺	4 ^r	8 ⁺	.	62 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.	11 ^{r+}	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	21 ^{r+}	14 ⁺	16 ⁺	25 ⁺	29 ⁺	75 ⁺¹	.	.	.	6 ⁺	.	.	.	11 ⁺¹	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	4 ⁺	9 ^{r+}	16 ^{r-1}	.	43 ^{r-1}	25 ⁺	.	33 ²	.	12 ⁺	.	.	.	11 ⁺	.
Д.В. Potamogetonetea															
<i>Callitriche palustris</i>	.	5 ¹	.	.	29 ⁺¹	.	14 ⁺	33 ³	100 ⁺	25 ⁺¹	.	.	.	6 ⁺	.
<i>Hydrilla verticillata</i>	.	5 ⁺	20 ⁺³	17 ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	9 ⁺	.	.	6 ⁺	.
<i>Nuphar lutea</i>	8 ¹⁻²	.	24 ⁺¹	25 ¹⁻³	14 ⁺	9 ¹	.	.	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	8 ⁺	.	20 ^{r-1}	8 ²	29 ⁺¹	.	.	.	.	.	9 ^r	.	.	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	4 ^r	5 ⁺	12 ^{r-3}	8 ⁺	43 ⁺	9 ^r	.	.	6 ⁺	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	25 ^{r+}	9 ⁺	28 ⁺¹	17 ⁺	57 ⁺¹	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	33 ^{r-2}	9 ⁺	4 ⁺	17 ⁺	9 ⁺

Продолжение таблицы 4.12

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Прочие виды															
<i>Agrostis gigantea</i>	.	5 ¹	.	.	.	.	.	33 ⁺	.	31 ⁺⁻¹	.	.	25 ⁺	6 ¹	.
<i>Achillea millefolium</i>	6 ⁺	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	67 ⁺⁻¹	100 ⁺	19 ⁺⁻²	.	.	.	6 ⁺	.
<i>A. arundinaceus</i>	14 ⁺	6 ^r	.
<i>Amoria hybrida</i>	6 ⁺	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Amoria repens</i>	19 ⁺	.	.	38 ⁺	6 ⁺	.
<i>Ranunculus subrigidus</i>	14 ²	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus circinatus</i>	.	5 ⁺	43 ^{r-2}	.	100 ^r	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	.	14 ^{r+}	.	.	.	.	.	33 ⁺	.	56 ⁺	.	38 ^{r+}	62 ⁺	6 ⁺	.
<i>Calla palustris</i>	33 ⁺	.	6 ⁺
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	.	.	4 ⁺	.	.	.	14 ⁺
<i>Caltha palustris</i>	4 ⁺	5 ⁺	12 ⁺⁻¹	.	12 ^r	12 ^r	6 ^r	.
<i>Carex ovalis</i>	38 ⁺	.	.
<i>Carex rhynchophysa</i>	33 ⁺	.	12 ⁺	.	12 ⁺	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	12 ⁺	.	.	.
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	5 ⁺	8 ⁺	.	14 ⁺	.	29 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cicuta virosa</i>	4 ¹	5 ¹	.	.	.	.	.	33 ⁺	.	6 ⁺
<i>Cyperus fuscus</i>	.	5 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ¹	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	12 ⁺	.	.
<i>Eleocharis klingeii</i>	11 ^{r-5}	.
<i>Elytrigia repens</i>	12 ⁺	.	6 ⁺	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	5 ⁺	.	.	14 ⁺	.	.	33 ⁺	.	19 ⁺	.	.	.	11 ⁺	.
<i>Epilobium roseum</i>	33 ⁺	.	38 ⁺	.	.	25 ⁺	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	9 ^{r-1}	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺⁻³	9 ⁺	50 ⁺⁻²	25 ⁺	22 ^{r-2}	.
<i>Equisetum palustre</i>	33 ^r	.	6 ⁺	.	.	25 ⁺⁻¹	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	25 ⁺
<i>Glyceria triflora</i>	.	5 ⁺	12 ⁺⁻¹	.	.	.	.	.
<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	25 ⁺	9 ⁺	12 ⁺	12 ⁺	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	12 ⁺	12 ¹	6 ⁺	.
<i>Juncus compressus</i>	4 ⁺	19 ⁺	.	.	38 ⁺	.	.

Продолжение таблицы 4.12

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ¹	.
<i>Juncus ranarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ^r	.	.	.
<i>Limosella aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	14 ⁺	.	100 ¹	6 ⁺
<i>Lycopus europaeus</i>	.	5 ⁺	12 ⁺	6 ^r	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	5 ⁺	12 ⁺	.	6 ⁺	.
<i>Lythrum salicaria</i>	17 ⁺	12 ⁺	18 ⁺
<i>Mentha arvensis</i>	.	14 ^{r+}	.	8 ⁺	6 ⁺	9 ¹	12 ⁺	12 ⁺	6 ⁺	.
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	8 ⁺	.	4 ⁺	.	.	.	14 ⁺	6 ⁺	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	14 ⁺	8 ⁺	11 ⁺	.
<i>Najas marina</i>	4 ²	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	.	5 ⁺	8 ⁺	.	.	12 ⁺	.	.	.	6 ^r	.	.	.	11 ⁺	.
<i>Nuphar pumila</i>	.	.	4 ⁺	.	29 ^{r-2}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nymphoides peltata</i>	4 ⁺	.	4 ⁺	8 ⁺	14 ³	.	14 ⁺
<i>Persicaria amphibia</i>	4 ⁺	5 ^r	4 ⁺	.	14 ⁺	38 ⁺²	.	.	.	.	.	12 ¹	.	17 ^{r-3}	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	.	5 ¹	4 ⁺	9 ⁺	.	.	11 ¹	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	9 ^{r+}	.	.	29 ¹	.	.	.	.	12 ⁺	.	12 ⁺	.	17 ⁺²	.
<i>Persicaria minor</i>	.	5 ²	.	.	29 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria scabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25 ^{r+}	.	.	.
<i>Petasites radiatus</i>	.	.	4 ⁺	6 ^r	9 ⁺	.	.	11 ⁺²	.
<i>Plantago depressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺	.	.	.
<i>Plantago major</i>	8 ^{r+}	5 ⁺	33 ⁺	.	6 ⁺	.	25 ^{r+}	25 ⁺	6 ⁺	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺
<i>Populus nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38 ^{r+}	.	.	.
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	.	9 ⁺	33 ⁺	.	6 ⁺	9 ⁺
<i>Potamogeton crispus</i>	8 ^{r+}	14 ⁺	6 ⁺	9 ⁺
<i>Potamogeton friesii</i>	4 ⁺	.	4 ⁺	.	.	.	14 ⁺
<i>Potamogeton gramineus</i>	.	5 ⁺	.	.	.	50 ⁺	9 ⁺
<i>Potamogeton trichoides</i>	.	5 ²	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Potentilla anserina</i>	.	9 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	9 ⁺	38 ⁺¹	12 ⁺	6 ^r	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Puccinellia hauptiana</i>	.	.	.	.	.	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.12

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	67 ⁺	.	25 ⁺	.	.	25 ⁺	.	.
<i>Ranunculus sceleratus</i>	4 ⁺	12 ⁺	.	6 ⁺	.
<i>Riccia fluitans</i>	.	5 ⁺	.	.	14 ⁺
<i>Rorippa palustris</i>	.	.	.	.	14 ⁺	.	.	67 ⁺	.	25 ⁺	18 ^{r-1}	25 ⁺¹	.	22 ^{r+}	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	5 ⁺	12 ⁺	.	.
<i>Rumex aquaticus</i>	.	5 ⁺	44 ⁺	.	12 ⁺	50 ⁺	6 ⁺	.
<i>Salix alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	38 ^{r+}	12 ⁺	.	.
<i>Salix dasyclados</i>	.	.	8 ⁺	12 ⁺	12 ⁺	.	.
<i>Salix triandra</i>	.	5 ^r	.	.	.	.	.	.	.	19 ⁺	9 ^r	.	25 ⁺	6 ^r	.
<i>Salix viminalis</i>	.	.	4 ⁺	50 ⁺²	.	12 ⁺	25 ⁺	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	5 ⁺	31 ⁺¹	9 ⁺	12 ^r	38 ⁺	6 ⁺	25 ⁺
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	8 ⁺	29 ⁺	6 ¹	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	4 ⁺	6 ⁺	.	25 ^{r+}	.	.	.
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	4 ⁺	.	12 ⁺	.	14 ⁺	9 ⁺
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	.	.	25 ⁺	.	.
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	17 ⁺¹	.
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25 ⁺	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	.	.	25 ^{r+}	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	14 ^{r+}	.	.	29 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺	11 ⁺	.
<i>Typha laxmannii</i>	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Urtica dioica</i>	4 ^r	5 ⁺	.	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	.	5 ⁺	19 ⁺	.	.	12 ⁺	.	.
<i>Algae sp.</i>	25 ⁺³	5 ¹	12 ^{r-1}	.	14 ³	.	29 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	6 ¹	25 ²
<i>Alisma sp.</i>	4 ⁺	12 ⁺	9 ¹	.	.	.	.
Bryophyta sp.	.	.	.	.	14 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex sp.</i>	4 ⁺	9 ¹	12 ⁺	.	6 ⁺	.
<i>Glyceria sp.</i>	.	.	.	.	.	12 ⁺
<i>Chara sp.</i>	8 ^{r+}	.	4 ⁺	.	14 ⁺	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	.	12 ⁺	.	6 ⁺	.
<i>Mentha sp.</i>	8 ⁺¹	.	.	.	.	12 ¹	.	.	.	.	27 ⁺¹	.	.	.	.

Окончание таблицы 4.12

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Myriophyllum</i> sp.	4 ⁺	5 ^r	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Potamogeton</i> sp.	.	.	.	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus</i> sp.	.	5 ¹	4 ⁺	.	14 ³	.	.	.	.	.	.	.	.	11 ⁺	.
<i>Rorippa</i> sp.	4 ⁺	12 ⁺	.	.	.
<i>Rumex</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	100 ⁺
<i>Salix</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6 ⁺	27 ⁺¹	.	.	11 ⁺¹	.
<i>Sonchus</i> sp.	.	5 ⁺	.	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Triglochin</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12 ⁺	.	.	.
<i>Vaucheria</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25 ⁺

Распространение. Ценозы сусака широко распространены в регионе исследований. **П**: Новосибирское водохр. (Киприянова, 2014г), малые реки Шипуниха, Койниха (Киприянова, 2019в), протоки р. Обь. **Б**: рр. Чулым, Каргат, оз. Камбала, по литературным данным – оз. Щелчиха (Свириденко Б.Ф., 2005). **К**: р. Карасук (Киприянова, 2010а).

Ареал вида – Евраз. внетроп. Ассоциация распространена в Европе (Korotkov, 1991; Passarge, 1999; Папченков, 2001; Чинкина, 2006; Голуб, 1990б; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2017), Урале (Григорьев, 1987б; Голованов, 2012а, Ямалов, 2012), Сибири (Гоголева, 1987а, 2017; Таран, 1995; Киприянова, 2005, 2010а, 2014г, 2019в; Таран, 2004, Токарь, 2006; Харлампьева, 2011; Чепинога, 2015), Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000), Северной Америке (Vegatace..., 2011).

Асс. *Sparganietum erecti* Roll 1938

Син. *Glycerio-Sparganietum neglecti* Koch 1926, *Sparganietum ramosi* Roll 1938, *Sparganietum erecti* Zutshi 1975

Д. в. – *Sparganium erectum* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 2, Рисунок А.39). Сообщества ежеголовника прямого.

Состав. По материалам 22 описаний всего в ассоциации отмечено 77 видов, на пробной площади – от 1 до 16 видов (в среднем – 7,6). В ценозах ежеголовника довольно хорошо представлены виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*. В эвтрофных местообитаниях Новосибирского водохранилища хорошо представлен блок видов класса *Lemnetea*.

Структура. ОПП сообществ – 40–100 % (среднее – 65). Основной ярус высотой 40–140 см представлен побегами ежеголовника прямого.

Экология. Сообщества ежеголовника прямого весьма обычны для аллювиальных отложений (в основном, глинистых, реже песчаных и илистых) прибрежных мелководий рек, реже встречаются в искусственных водоемах (водохранилище, последражные отстойники) и озерах. Глубины 0–50 см.

Распространение. Ассоциация ежеголовника прямого широко распространена в регионе исследований. **АС**: реки Бердь, Канарбуга, Кинтереп, Коен, последражные отстойники на Салаире (Киприянова, 2008г, 2019в; Лащинский, 2009). **П**: Новосибирское водохр., протоки Оби, реки Койниха, Б. Барлак (Киприянова, 2019в). **Б**: р. Каргат (Киприянова, 2013а), оз. Саргуль (Киприянова, 2005). **К**: р. Карасук.

Ареал вида: Евраз. умерен. и субтроп. Ассоциация широко распространена в Европе (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Passarge, 1999; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Лихачева, 2006; Семенищенков, 2009; Tzonev, 2009; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Григорьев, 1987б; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), в Западной Сибири (Киприянова, 2000б; 2005, 2008г, 2013а, 2014г и др.), Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000), а также в Афганистане и Индии (Vegetace..., 2011).

Асс. *Sparganietum emersi* Mirkin, Gogoleva et Kononov 1985

Син.: *Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi* Tüxen 1953 p. p.

Д. в. – *Sparganium emersum* (Таблица 4.12, синт. 3, Рисунок А.40). Ценозы ежеголовника всплывшего.

В большинстве синтаксономических работ ценозы *Sparganium emersum* и *Sagittaria sagittifolia* рассматриваются в рамках одной ассоциации *Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi* Tüxen 1953, внутри которой выделяются как субассоциации по признаку доминирования первого или второго вида (Oberdorfer, 1977; Киприянова, 2008г, 2013а), либо варианты (Тетерюк, 2012). В большей части наших описаний по Западной Сибири *S. sagittifolia* отсутствует. J. Dengler с соавторами (Dengler et al., 2004, цит. по: Чепинога, 2015) выбрали в качестве типа ассоциации *Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi* описание из работы Н. Passarge (1955), в котором доминирует стрелолист, а ежеголовник являлся сопутствующим видом (*Sagittaria sagittifolia* – 3, *Sparganium simplex* – 1). Поэтому можно считать, что указанное ими название характеризует ценозы с доминированием *S. sagittifolia*. Вслед за В. Чепиной (2015) принимаем приоритетным для сообществ ежеголовника название, которое предложил Б.М. Миркин с соавторами (Mirkin, 1985), с использованием материалов с якутских аласов.

С о с т а в . По материалам 25 описаний в ассоциации отмечено 49 видов, на пробной площади – от 1 до 12 видов. В сообществах ассоциации довольно хорошо представлены блоки видов классов *Lemnetea* и *Potamogetonetea*.

С т р у к т у р а . Сообщества, как правило, невелики по площади – от 2 м² в малых реках до 100 и более квадратных метров, ОПП описанных ценозов 25–100 % (в среднем – 74,8). Основной ярус – воздушно-водных растений – представлен побегами ежеголовника всплывшего высотой 50–120 см с ПП от 35 до 80 %, иногда неплохо

выражен ярус погруженных растений за счет массового развития ряски тройчатой и погруженных укорененных гидрофитов.

Экология. Сообщества характерны в основном для аллювиальных отложений мелких фракций рек, встречаются и в искусственных водоемах. В меженный период, в который и проводились наши исследования, сообщества находились в основном на глубинах от 1 до 80 см, грунты местообитаний, в основном, – вязкие глинистые и илистые, реже песчаные.

Распространение. Ценозы с преобладанием ежеголовника всплывшего отличаются широким распространением в регионе исследований. **АС:** русло и старицы системы р. Бердь (Киприянова, 2008г), Суенгинский пруд, дражные отстойники р. Кинтереп (Лашинский, 2009), р. Тальменка. **II:** Новосибирское водохранилище, малые реки Издревая, Сузун, Тула, Чик, Шипуниха (Киприянова, 2019в). **Б:** рр. Сума, Чулым (Киприянова, 2013а).

Ареал вида – Голаркт. внетроп. Из-за того, что сообщества *Sparganium emersum* и *Sagittaria sagittifolia* чаще всего рассматриваются в рамках одной ассоциации ***Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi***, довольно сложно оценить распространение сообществ с доминированием *Sparganium emersum*. Это Европа (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Тетерюк, 2008, 2012; 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Григорьев, 1987б, Ямалов, 2012), Сибирь (Mirkin, 1985; Гоголева, 1987, 2017; Таран, 1995; Киприянова, 2000б, 2008г, 2013а, 2014г, 2019в и др.; Таран, 2004, Токарь, 2006; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2015).

Асс. ***Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi*** Tüxen 1953 nom. mut. prop.

Син.: *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae* Losev in Losev et V. Golub 1988 (1)

Д.в. – *Sagittaria sagittifolia* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 4б Рисунок А.41). Ценозы стрелолиста обыкновенного. Основные комментарии по синтаксономии ассоциации содержится в описании асс. ***Sparganietum emersi***. Е. Обердорфер (Oberdorfer, 1977), И.Н. Григорьев и А.И. Соломещ (Григорьев, 1987) рассматривали ценозы с доминированием *Sagittaria sagittifolia* в качестве самостоятельного синтаксона в ранге субассоциации. Есть синтаксономические решения с выделением варианта ***Sagittaria sagittifolia*** (Голованов, 2012а; Тетерюк, 2012).

Состав. По материалам 12 описаний в ассоциации отмечено 29 видов, на пробной площади – от 2 до 12 видов. В сообществах ассоциации довольно хорошо представлены блоки видов классов *Lemnetea* и *Potamogetonetea*.

Структура. Сообщества различные по площади – 4–100 м² и более, ОПП описанных ценозов – 30–100 % (среднее – 63,8). Основной ярус – воздушно-водных растений – представлен побегами стрелолиста высотой 55–80 см (если сообщество находится на суше), иногда неплохо выражен ярус погруженных растений.

Экология. В летний меженный период, в который обычно проводятся наши исследования, сообщества находились, как правило, на глубинах от 0 до 40 см (иногда до 200 см), грунты местообитаний – илистые, глинистые.

Распространение. АС: р. Бердь, старицы Берди (Киприянова, 2008г; Лацинский, 2009), р. Бия (Зарубина, 2013а). П: Новосибирское водохр. (Киприянова, 2014г), протоки Оби, малые реки Койниха, Шипуниха (Киприянова, 2019в). Б: рр. Сума, Каргат (Киприянова, 2013а).

Ареал вида – Евраз. умерен. и субтроп. Достоверный ареал ассоциации: Европа (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Klotz, 1984; Григорьев, 1987б; Бактыбаева, 2009; Голованов, 2012а, Ямалов, 2012), Сибирь (Таран, 1995а; Таран, 2004; Токарь, 2006; Киприянова, 2008г, 2013а, 2014г, 2019в и др.; Чепинога, 2015), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Eleocharito palustris*–*Hippuridetum vulgaris* Passarge 1964

Син.: *Hippuridetum vulgaris* Rübél 1912 (2b, nom. nud.), *Hippuridetum vulgaris* Eggler 1933 (2b, nom. nud.), *Eleocharis palustris*-*Hippuris vulgaris*-Gesellschaft Passarge 1955 (3c), *Hippuris vulgaris*-vég. Corillion 1957 (3c), *Hippuridetum sumbersae* Podbielkowski et Tomaszewicz 1981 (Vegetace..., 2011).

Д.в. – *Hippuris vulgaris* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 5). Сообщества хвостника обыкновенного.

Состав. По материалам 5 описаний ценофлора ассоциации составляет 38 видов, на пробной площади отмечено 6–16 видов (в среднем – 10,6). В ценозах хвостника неплохо представлены виды классов *Lemnetea* и *Potamogetonetea*.

Структура: Площадь сообществ хвостника – от 10 до 100 и более м², ОПП – 50–90 % (в среднем – 68). Побеги хвостника формировали ярус воздушно-водных растений,

высотой 30–45 см с ПП не более 35 %. В ярусе погруженных растений сообществ хвостника в реке Сума массово была представлена ряска тройчатая с ПП 20 %.

Экология. Сообщества хвостника отмечены в водохранилище, малых реках, озерах, занимают глубины от 10 до 30 см, грунты чаще вязкие илистые, редко глинисто-песчаные, глинисто-каменистые. На больших глубинах хвостник формирует погруженную форму *Hippuris vulgaris* f. *submersa*, и эти сообщества рассматриваются нами в классе *Potamogetonetea*.

Распространение. **П**: Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2014г), малая р. Койниха (Киприянова, 2019в). **Б**: р. Сума (Киприянова, 2013а), оз. Камбала.

Общее распространение: Европа (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2012, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011 и др.), Южный Урал (Ямалов, 2012), Сибирь (Chytrý, 1993; Mirkin, 1985; Гоголева, 1987а, 2017; Таран, 1995а; Киприянова, 2000б, 2013а, 2014г; Таран, 2004; Харламповева, 2011; Чепинога, 2015), Монголия (Hilbig, 1995), Индия, Китай, Япония, США, Канада (Vegetace..., 2011).

Асс. *Oenanthe aquatica*–*Rorippetum amphibiae* Lohmeyer 1950

Д. в.: *Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia* (Таблица 4.12, синт. 6, Рисунок А.42).
Сообщества жерушника земноводного.

Состав. По материалам 8 описаний ценофлора ассоциации – 24 вида, на пробной площади отмечено 3–19 видов (в среднем – 8,6). В сообществах неплохо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура: Площадь сообществ жерушника – от 45 до 100 и более м², ОПП – 50–80 (в среднем – 66,9 %). Побеги жерушника формировали ярус воздушно-водных растений, возвышающийся над водой на 10–40 см. Остальные ярусы выражены слабо.

Экология. Сообщество жерушника занимают глубины от 40 до 90 см, грунты вязкие, илистые. Амфибийность жерушника позволяет ему формировать высокопроизводительные заросли даже в условиях сильных колебаний уровней воды.

Распространение. Сообщества ассоциации были отмечены нами только в протоках Верхней Оби в Алтайском крае (**П**).

Ареал вида: Евраз. Общее распространение ассоциации: Европа (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Чинкина, 2006, Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Tzonev, 2009, Vegetace..., 2011, Тетерюк, 2017), Южный Урал

(Ямалов, 2004, 2012; Голованов, 2012а), Сибирь (Таран, 2004, Токарь, 2006; наши данные), как заносное в Северной и Южной Америке, Африке (Vegetace..., 2011).

Асс. *Batrachio circinati–Alismatetum graminei* Hejný in Dykyjová et Květ 1978

Син.: Vergesellschaftung von *Alisma gramineum* Kallen 1994, *Eleocharito acicularis–Alismatetum graminei* (Kallen 1994) Passarge 1999

Д.в.: *Alisma gramineum* (дом.). Сообщества частухи злаковидной (Таблица 4.12, синт. 7, Рисунок А.43).

Состав. По материалам 7 описаний ценофлора ассоциации – 28 видов, на пробной площади – 3–15 видов (в среднем – 6). В сообществах нередко хорошо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура: Площади сообществ частухи злаковидной – от 6 до 100 и более м², ОПП – 30–90 %. Побеги частухи формировали ярус воздушно-водных растений высотой 20–40 см. Остальные ярусы выражены слабо.

Экология. Сообщество частухи злаковидной произрастают на глубинах от 5 до 40 см, иногда в меженный период они оказываются на суше. Грунты вязкие, чаще илистые, реже глинисто-песчаные.

Распространение. **П**: Новосибирское водохр. (2014г), **Б**: озера Ембакуль, Дуня, Малые Чаны, Саргуль, Урюм (Киприянова, 2005). **К**: р. Карасук (Киприянова, 2010а).

Ареал вида: Голаркт. умерен. (умеренные зоны Европы, Северная Африка, Западная и Средняя Азия и далее до Северной Америки) (Meusel, 1965a,b). Частуха злаковидная встречается в Европе (Passarge, 1999; Vegetace..., 2011), где довольно редка и включена в Красные книги Восточной Финноскандии, Латвии, Литвы, Эстонии, а также в Красные книги ряда регионов России, включена в Красный список угрожаемых видов (IUCN Red List, data deficient species). Сообщества отмечены на Южном Урале (Klotz, 1984), в Сибири (Киприянова, 2005, 2010а, 2014г), Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Alopecuro–Alismatetum plantaginis-aquaticae* Bolbrinker 1984

Син.: *Scirpetum maritimi* Tüxen 1937 *alismatetosum plantaginis-aquaticae* Slavnić 1948, *Butomo–Alismatetum plantaginis-aquaticae* (Slavnić 1948) Hejný in Dykyjová et Květ 1978 (phantom)

Д.в. – *Alisma plantago-aquatica* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 8). Сообщества частухи подорожниковой.

Состав. По материалам 3 описаний в ассоциации отмечено 23 вида, на пробной площади – 7–13 видов (в среднем – 10).

Структура: Площади сообществ частухи небольшие – от 6 до 25 м², ОПП – 60–100 %. Побеги *Alisma plantago-aquatica* формировали ярус воздушно-водных растений, высотой около 100 см.

Экология. Местообитания – высохшие лужи, влажные топкие побережья рек. Сообщества частухи в меженный период были описаны на суше, грунты вязкие глинистые, иногда песчано-каменисто-глинистые.

Распространение. АС: пойма р. Бердь, долина р. Суенга (Лашинский, 2009).

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. внетроп. Ценоареал: Европа (Passarge, 1999; Папченков, 2001; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), Южный Урал (Klotz, 1984; Григорьев, 1987б; Korotkov, 1991, Ямалов, 2012), Сибирь (Таран, 2004; Лашинский, 2009), Чили (Jaramillo, 2004, цит. по: Vegetace..., 2011).

Асс. *Oenanthetum aquaticae* Soó ex Nedelcu 1973

Сын.: *Oenanthetum aquaticae* von Soó 1927 (2b, nom. nud.), *Oenanthetum aquaticae* Egger 1933 (2b, nom. nud.), *Glycerio fluitantis–Oenanthetum aquaticae* Hejný 1948 ms. (1)

Д.в. – *Oenanthe aquatica* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 9).

Состав. По материалам 1 описания на пробной площади отмечено 14 видов. В сообществе очень хорошо представлены виды порядка *Oenanthetalia aquaticae*.

Структура. Площадь описанного сообществ омежника небольшая – 20 м², ОПП – 30 %. Побеги *Oenanthe aquatica* формировали ярус воздушно-водных растений высотой около 60 см.

Экология. Богатые видами сообщества с преобладанием омежника водяного были нами описаны в нижнем течении р. Карасук в маловодном 2006 г. Узкие полосы сообществ шириной 1 м тянулись по суше вдоль уреза воды. В относительно многоводном 2009 году данные сообщества на этом участке реки не наблюдались (Киприянова, 2010а).

Распространение. К: р. Карасук.

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. внетроп. Несмотря на широкое распространение вида, достоверно ассоциация была известна только из Европы

(Passarge, 1999; Папченков, 2001; Дубина, 2006; Vegetace..., 2011), Сибири (наши данные), Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Eleocharitetum austriacae* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000

Д. в. – *Eleocharis austriaca* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 10). Сообщества болотницы австрийской.

Состав. По материалам 16 описаний ценофлора ассоциации – 63 вида, на пробной площади – от 3 до 23 видов (в среднем – 12,3). Лучше всего представлены виды своего класса и порядка.

Структура. Побеги болотницы австрийской высотой 20–50 см формируют ярус воздушно-водных растений. Сообщества имеют площади от 1,5 до 48 (редко 100) м², обычно тянутся узкими полосами шириной 0,5–2,5 м вдоль уреза воды, ОПП ценозов – 30–100 %.

Экология. Сообщества ассоциации отмечены как в естественных (реки, лужи), так и в искусственных (карьеры, дражные отстойники) водных объектах. Максимальные глубины сообществ болотницы – 30 см, «грунты в местообитаниях галечниковые, песчаные, глинистые» (Киприянова, 2008г). «П.А. Волобаев (1991) сообщает о кальцефильности *E. austriaca*» (Киприянова, 2008г).

Распространение. АС: верхнее и среднее течение р. Бердь (Киприянова, 2008г), р. Кинтереп, дражные отстойники долин рек Суенга, Дражные Тайлы (Лацинский, 2009), М. Кондома. Т.о., «сообщества ассоциации были отмечены только в пределах лесного пояса Салаирского кряжа» (Киприянова, 2000а; 2008г) и Горной Шории.

Общее распространение. Ареал вида – Евраз. умерен. и субтроп. Достоверно сообщества ассоциации отмечены в Европе (Бобров, 2006, 2012а) и Сибири (Киприянова, 2000а; Киприянова, 2008г).

Асс. *Eleocharitetum palustris* Savich 1926

Син.: *Eleocharitetum palustris* Shennikov 1919 (2b, nom. nud.), *Eleocharitetum palustris* Ubrizsy 1948, *Butomo–Eleocharitetum palustris* Golub et al. 1991

Д.в. – *Eleocharis palustris* (Таблица 4.12, синт. 11, Рисунок А.44). Сообщества болотницы болотной.

Состав. По материалам 11 описаний в ассоциации отмечено 47 видов, на пробной площади – от 4 до 12 видов (в среднем – 7,6). Лучше всего представлены виды своего класса и порядка. В стоячих водах в ценозах болотницы неплохо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура. Ценозы болотницы болотной представляют собой узкие полосы шириной 0,5–2,5 м, тянущиеся вдоль уреза воды, с ОПП 30–95 % (в среднем – 55,5). Сообщества имеют площади от 2 в малых реках до 100 и более м² в протоках Оби. Основной ярус – воздушно-водных растений – представлен побегами болотницы болотной высотой 20–120 см, на значительных глубинах высота побегов больше.

Экология. В момент обследования сообщества болотницы находились как на суше, так и в воде до глубины 60 см, грунты чаще илистые, глинистые, иногда глинисто-песчаные и глинисто-каменистые.

Распространение. **АС:** р. Кондома, р. Бердь (наши данные, Киприянова, 2008г), р. Бия (Зарубина, 2013а). **П:** долина р. Обь, р. Тула (Киприянова, 2019в). **Б:** реки Каргат, Чулым, Сума (Киприянова, 2013а), оз. Малые Чаны (Катанская, 1986).

Общее распространение. Ареал вида – Голаркт. внетроп. Ценоареал: Европа (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Passarge, 1999; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Дубина, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017, Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Григорьев, 1987б, Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), Сибирь (Таран, 2004, Токарь, 2006; Киприянова, 2008г, 2013а и др.; Евженко, 2010; Харлампыева, 2011; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae* Denisova ex Taran 1995
Выделены два варианта: вар. *typica* и вар. *Eleocharis austriaca*.

«Отметим, что сообщества с доминированием *Agrostis stolonifera* обоих вариантов, описанные в бассейне Берди, флористически довольно близки к сообществу *Plantago major–Agrostis stolonifera*, отнесенные авторами к классу *Plantaginetea majoris* Тх. 1950 из Волго-Ахтубинской поймы (Лосев, 1988), которые встречаются на подверженных выпасу берегам водоемов. И в тех и других хорошо представлены виды класса *Phragmito–Magnocaricetea*, присутствуют виды классов *Bidentetea*, *Molinio–Arrenatheretea*, однако в бердских полевицевых ценозах лучше представлены виды класса *Salicetea purpurea*. Очень существенно бердские сообщества с доминированием полевицы отличаются от полевицевых ценозов Верхнего Поволжья (Чемерис, 2004),

которые автор относит к классу *Agrostietea stoloniferae* Oberd. et Th.Müller ex Görs 1968, наличием в бассейне Берди индикаторов более стабильных условий увлажнения, аллювиальности и существенной проточности (видов порядков *Phragmitetalia* и *Oenanthetalia aquatica*, а также класса *Salicetea purpurea*). По нашему мнению, бердские аллювиальные гигрогелофитные ценозы полевицы побегообразующей правомернее относить к порядку *Oenanthetalia aquatica* класса *Phragmito-Magnocaricetea*, а не к пастбищным мезофитным ценозам класса *Plantaginetea majoris* и гигрофитным ценозам класса *Agrostietea stoloniferae*» (Киприянова, 2008г), которые оба сейчас считаются синонимами класса *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937 (Mucina, 2016).

Асс. *Eleocharito palustris*–*Agrostietum stoloniferae* вар. *typica*

«Д. в. варианта – *Agrostis stolonifera* (дом.). Диагностический признак — высокое постоянство либо содоминирование *Eleocharis palustris* (Таран, 1995а) (Таблица 4.12, синт. 12).

Состав. По материалам 8 описаний ценофлора варианта составляет 47 видов, по 2–23 вида на одно описание.

Структура. Высота основного яруса – 8–23, более высокого, образованного *Eleocharis palustris* – 30–40 см. Иногда формируется еще один, самый высокий ярус, образуемый высокорослыми видами класса *Phragmito-Magnocaricetea* и порослью ив, но его покрытие не превышает 5 %.

Экология. Сообщества варианта обычны на обсыхающих в межень галечниковых и гравийных аллювиальных отложениях нижнего течения р. Бердь, отмечены на малых реках Чик и Шипуниха. Наземностолонный эксплерент *Agrostis stolonifera* быстро захватывает вновь образованные экотопы. Иногда аллювий отлагается в местообитаниях сообществ других ассоциаций класса *Phragmito-Magnocaricetea*. Так одно из описаний было нами выполнено на глинисто-песчаном побочне, сформировавшемся на месте зарослей *Petasites radiatus*. Покрытие *Agrostis stolonifera* достигало на момент описания 75–100 %, а проективное покрытие *Petasites radiatus* – 5–25 %. Особи *Petasites radiatus* характеризовались пониженной жизненностью, высота черешков листьев была около 10 см, а диаметр листьев составлял не более 5–7 см (обычная высота черешков листьев *Petasites radiatus* – примерно 100 см, диаметр пластинки листа – 30–50 см. В меженный период сообщества асс. *Eleocharito palustris*–*Agrostietum stoloniferae* обычно оказываются на суше, изредка часть сообщества оказывается в воде до глубины 15 см» (Киприянова, 2008г).

Распространение. АС: р. Бердь (среднее и нижнее течение) (Киприянова, 2008г). П: реки Бердь, Чик, Шипуниха (Киприянова, 2019в), протоки Верхней Оби. Б: оз. Камбала (наши данные).

E.-p.-A. S. вар. *Eleocharis austriaca*

«Д. в. варианта – *Agrostis stolonifera* (дом.). Диагностический признак – высокое постоянство либо содоминирование *Eleocharis austriaca* (Таблица 4.12, синт. 13).

Состав. По материалам 8 описаний видовое богатство варианта – 44 вида.

Структура. Высота основного яруса варианта ассоциации – 10–15 см (средняя – 12), более высокого, образованного *Eleocharis austriaca* – 10–30 см.

Экология. Сообщества варианта *Eleocharis austriaca*, так же, как и сообщества типичного варианта ассоциации, встречаются на глинисто-галечниковых наносах» (Киприянова, 2008г) рек, а также в последражных отстойниках на р. Дразные Тайлы, однако только в пределах лесного пояса Салаирского края (Лацинский, 2009).

Распространение. Сообщества варианта были отмечены только на Салаирском крае. АС: реки Бердь, Дразные Тайлы, Кинтереп (Киприянова, 2008г; Лацинский, 2009).

В целом, «для бердских сообществ с доминированием *Agrostis stolonifera* характерно значительное возрастание видового богатства с увеличением площади сообщества. Так, в среднем течении р. Бердь, в р. Кинтереп, в Салаирской части нижнего течения р. Бердь площади обсыхающих в межень аллювиальных отложений с преобладанием гравия невелики, соответственно, незначительны площади, занимаемые вегетативно подвижными видами, число видов в сообществах варьирует от 2 до 9. В нижнем течении площади сообществ увеличиваются, и число видов возрастает до 15–24» (Киприянова, 2008г).

E.-p.-A. s. вар. *Schoenoplectus lacustris*

Д.в. – *Agrostis stolonifera* (дом.) (Таблица 4.12., синт. 14). Диагностический признак – отсутствие видов рода *Eleocharis*. Мы поместили сюда все сообщества без видов рода болотница. Как правило, в сообществах варианта присутствует камыш озерный или другие виды класса *Phragmito-Magnocaricetea*, диагностируя более стабильные условия увлажнения в отличие от пастбищных мезофитных ценозов класса *Plantaginetea majoris* и гигрофитных ценозов класса *Agrostietea stoloniferae*, которые оба сейчас считаются синонимами класса *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937 (Mucina, 2016).

Состав. Площади сообществ варианта варьируют от 4 м² на малых реках до 100 и более в протоках Оби, берегах озер. В составе сообщества по материалам 18 описаний – 78 видов (в среднем – 8,3 вида на описание).

Структура. ОПШ сообществ варианта варьирует от 70 до 100 %, в среднем – 87,1.

Экология. Сообщества варианта наблюдались, как правило, по обсохшим в межень берегам рек, озер, водохранилища. Довольно часто можно обнаружить ценозы полевицы на мелководьях до 40 см глубиной, а в многоводном 2016 году мы наблюдали сообщества полевицы в протоках Верхней Оби на глубинах 80–100 см.

Распространение. АС: р. Бердь в пределах Салаирского кряжа, р. Кондома, р. Канарбуга. П: малые реки Издревая, Тула, Чик, Шипуниха (Киприянова, 2019в), протоки Верхней Оби, Новосибирское водохранилище. Б: озера Иткуль, Камбала (наши данные), Саргуль, Урюм (Киприянова, 2005).

Общее распространение фитоценозов с доминированием полевицы побегообразующей, по всей видимости, совпадает с ареалом вида. Ареал вида *Agrostis stolonifera*: Евраз. внетроп. Общее распространение сообществ полевицы широкое: Европа (Голуб, 1990б; Korotkov, 1991; Папченков, 2001; Тетерюк, 2017); Сибирь (Кононов, 1989; Korotkov, 1991, Таран, 1995а; Таран, 2004; Киприянова, 1999б, 2008г, 2019в и др.).

Союз *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942

Син.: *Sparganio-Glycerion* Br.-Bl. et Sissingh in Boer 1942 nom. invers. propos. (42), *Glycerion* Br.-Bl. et Tx. 1943 (2b), *Phalarido-Glycerion maximae* Passarge 1964 p. p. (2b), *Apion nodiflori* Segal in Westhoff et Den Held 1969 (syntax. syn.), *Glycerion fluitantis* Gehu et Gehu-Franck 1987 (29), *Nasturtion officinalis* Gehu et Gehu-Franck 1987 (syntax. syn.), *Rorippion nasturtium-aquatici* Gehu et Gehu-Franck 1987 nom. mut. propos. (45), *Nasturtio-Veronicion beccabungae* Borhidi 2001 (syntax. syn.) (Mucina, 2016).

Сообщества мелких воздушно-водных растений разнообразных небольших водотоков и водоёмов (ключи, ручьи, верховья рек, разного рода депрессии) (Бобров, 2006). Нередко союз рассматривают в рамках отдельного порядка *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953 (Чепинога, 2015; Mucina, 2016).

Асс. *Polygono hydropiperis–Veronicetum anagallidis-aquaticae* (Zonneveld 1960) Schaminée et Weeda 1995 (Таблица 4.12)

Син.: *Veronicetum anagallis-aquaticae* Kaiser 1926 (3d), *Sparganio neglecti–Veronicetum anagallis-aquaticae* Passarge 1999

Д. в.: *Veronica anagallis-aquatica* (дом.) (Таблица 4.12, синт. 15, Рисунок А.45). Речные сообщества вероники ключевой.

С о с т а в. Сообщества маловидовые, по материалам четырех описаний в ассоциации отмечено 8 видов, на пробной площади – от 2 до 4 видов (среднее – 3). На глинистых и супесчаных грунтах в сообществах, как правило, присутствует *Sparganium emersum*, а на каменистых и песчано-каменистых – *Fontinalis antipyretica*.

Структура. Площадь сообществ вероники ключевой невелика, варьирует от 1 до 20 м², ОПП от 65 до 95 % (среднее – 80). Основной ярус – воздушно-водных растений – представлен побегами вероники ключевой.

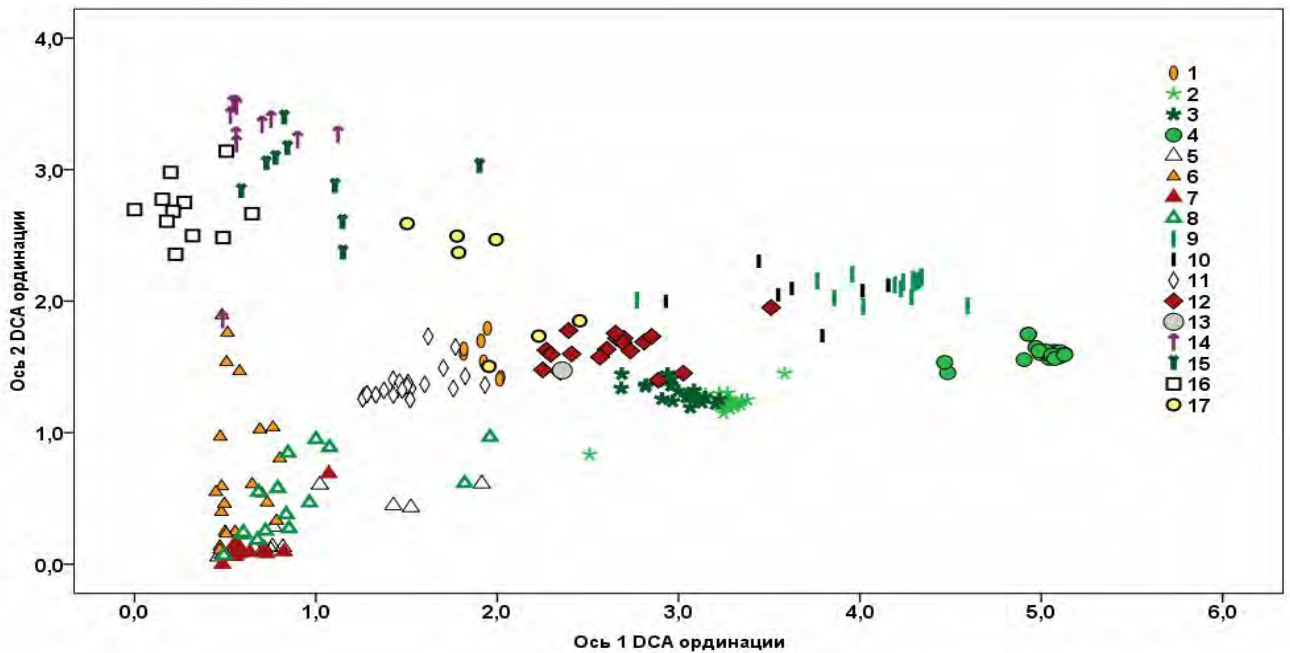
Экология. Глубины 0–8 см, грунты глинистые, супесчаные, каменистые. Сообщества вероники обычны для малых рек, в межень они нередко оказываются на суше. Нередко соседствуют с сообществами погруженной формы ежеголовника всплывшего – асс. *Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi*. Нередко сообщества погруженной формы вероники *Veronica anagallis-aquatica* f. *submersa*, которые в данной работе мы отнесли к союзу *Batrachion fluitantis* порядка *Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis* класса *Potamogetonetea*, по мере уменьшения водности в летний меженный период приобретают гелофитный вид и их, на наш взгляд, уже правильнее относить к уже гелофитной ассоциации *Polygono hydropiperis–Veronicetum anagallidis-aquaticae*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Ценозы вероники ключевой изредка встречаются в регионе исследований в малых реках. АС: реки Канарбуга, Коён, Тальменка, П: Б. Барлак, Издревая, Шипуниха (Киприянова, 2019в).

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. умерен. Первоначально евросибирский вид, занесенный в Сев. Америку и натурализовавшийся там почти на всей территории. Достоверный ценоареал сообществ вероники ключевой – Европа (Passarge, 1999; Бобров, 2006; Савицкая, 2015), Сибирь (Клещев, 2006; Киприянова, 2019в; Чепинога, 2015).

Результаты ДСА-ординации сообществ порядков *Phragmitetalia* и *Bolboschoenetalia maritimi* показали естественность выделенных фитоценологических единиц. Ось 1 хорошо интерпретируется как ось минерализации от пресноводной

ассоциации, характерной для Алтае-Саянской горной страны - *Nardosmietum laevigatae* справа до существенно более галотолерантной ассоциации *Schoenoplectetum tabernaemontani* слева (Рисунок 4.3)



1 – *Acoretum calami*; 2 – *Equisetetum fluviatilis* var. *typica*; 3 – *E. f.* var. *Lemna minor*; 4 – *Nardosmietum laevigatae*; 5 – *Phragmitetum australis* var. *typica*; 6 – *P. a.* var. *Bolboschoenus planiculmis*; 7 – *P. a.* var. *Thelypteris palustris*; 8 – *P. a.* var. *Lemna trisulca*; 9 – *Schoenoplectetum lacustris* var. *typica*; 10 – *S. l.* var. *Lemna trisulca*; 11 – *Typhetum angustifoliae*; 12 – *Typhetum latifoliae*; 13 – Сообщество *Bolboschoenus maritimus*; 14 – *Bolboschoenetum planiculmis*; 15 – *B.p.* var. *Lemna trisulca*; 16 – *Schoenoplectetum tabernaemontani*; 17 – *Typhetum laxmannii*

Рисунок 4.3 – DCA-ординация сообществ порядков *Phragmitetalia* и *Bolboschoenetalia maritimi*

4.6.4 Порядок *Magnocaricetalia*

Порядок. *Magnocaricetalia* Pignatti 1953

Син.: *Caricetalia elatae* (Pignatti 1953) Rivas-Mart. 1973 (29); *Magnocarici-Phragmitetalia* (Pignatti 1953) Succow 1974 (orig. f.) (29); *Carici elatae-Phragmitetalia australis* (Pignatti 1953) Succow 1974 (phantom); *Scrophulario umbrosae-Caricetalia paniculatae* Koska in Dengler et al. 2004 (syntax. syn.); *Caricetalia elatae* Trinajstić 2008 (29).

Порядок объединяет сообщества с доминированием или высоким участием видов рода *Carex* (Киприянова, 2008 г).

4.6.4.1 Союз *Magnocaricion gracilis*

Союз *Magnocaricion gracilis* Géhu 1961

Син.: *Magnocaricion elatae* Koch 1926 p. p., *Caricion gracilis-vulpinae* Balátová-Tuláčková 1965 (phantom), *Caricenion gracilis* (Neuhäusl 1959) Oberdorfer et al. 1967

Преимущественно осоковые сообщества береговой зоны эвтрофных водных объектов, часто водотоков (Vegetace..., 2011; Mucina, 2016).

Асс. *Caricetum gracilis* Savich 1926

Син.: *Caricetum acutiformi-gracilis* von Soó 1927 p. p., *Caricetum gracilis* Graebner et Hueck 1931, *Caricetum gracilis* Eggler 1933, *Caricetum gracilis* (Almquist 1929) Tüxen 1937. Ассоциация впервые описана Н.М. Савич (1926б), лектотип опубликовал Г.С. Таран (Таран, 2004).

Д.в. – *Carex acuta* (Таблица 4.13, синт. 1, Рисунок А.46). Сообщества осоки острой.

С о с т а в . По материалам 37 описаний всего в ассоциации отмечено 106 видов, на пробной площади – от 1 до 28 видов (среднее – 8,8). В ценозах осоки довольно хорошо представлены виды порядка *Magnocaricetalia*: *Phalaroides arundinacea*, *Scirpus sylvaticus*, *Caltha palustris*, *Scutellaria galericulata*.

С т р у к т у р а . Площади сообществ осоки острой обычно довольно велики даже на малых реках. Узкими полосами около 1 м шириной они обрамляют береговую линию. ОПП осоковников – 30–100 %. Основной ярус высотой 80–140 см представлен листьями и генеративными побегами осоки острой.

Э к о л о г и я . Бордюры из осоки острой больше характерны для рек, чем для озер. В период исследований, который соответствовал летней межени, сообщества осоки острой чаще находятся на суше и до глубины 30 см (редко 40 см), формируя бордюры вдоль русел рек преимущественно на устойчивых грунтах плесовых участков.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Ценозы осоки острой очень широко распространены в регионе исследований. АС: р. Суенга, р. Бердь и ее старицы, р. Кондома, р. Канарбуга, оз. Манжерокское (наши данные, Киприянова, 2008г), оз. Телецкое, р. Бия (Зарубина, 2007, 2013а). П: рр. Б. Барлак, Издревая, Тула, Чик, Шипуниха (Киприянова, 2019в), протоки Верхней Оби, Новосибирское водохр. Б: рр. Каргат, Сума, Чулым, старица р. Каргат (Киприянова, 2013а), по литературным данным – озера Кисилево, М. Чаны (Свириденко Б.Ф., 2005).

Таблица 4.13 – Синоптическая таблица ассоциаций союза *Magnocaricion gracilis* порядка *Magnocaricetalia*

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям и сообществам: 1 – *Caricetum gracilis*; 2 – *Caricetum atherodis*; 3 – *Caricetum ripariae*; 4 – *Galio palustris*–*Caricetum rhynchophysae*; 5 – *Equiseto fluviatilis*–*Caricetum rostratae*; 6 – *Caricetum vesicariae*; 7 – *Glycerietum triflorae*; 8 – *Naumburdietum thyrsoiflorae*; 9 – *Phalaridetum arundinaceae*; 10 – *Scirpetum sylvatici*; 11 – *Scolochloetum festucaceae*, 12 – Сообщество *Caltha palustris*

Количество описаний	37	5	9	3	7	4	3	8	5	12	5	2
Видовое богатство ассоциации	106	53	58	33	51	31	10	12	31	49	42	3
Среднее ОПП сообщ-ва, %	84,9	86	81,7	86,7	77,9	76,3	71,7	90,5	79,6	98,3	91	70
Среднее кол-во видов на описание	8,8	15	10,1	16,3	14,1	11,3	4	4	7,8	12,2	11	1,5
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Д.в. союза <i>Magnocaricion gracilis</i>												
<i>Carex acuta</i>	100 ²⁻⁵	20 ¹	.	67 ⁺	29 ⁺	25 ⁺	.	12 ⁺	20 ⁺	8 ¹	20 ²	.
<i>Carex atherodes</i>	3 ⁺	100 ³⁻⁵	.	33 ⁺	14 ⁺	.	.	.	20 ⁺	25 ⁺¹	20 ⁺	.
<i>Carex riparia</i>	.	.	100 ²⁻⁵	.	.	25 ¹	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rhynchophysa</i>	3 ¹	20 ⁺	.	100 ⁴⁻⁵	.	.	.	.	20 ¹	67 ⁺¹	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	100 ²⁻⁵	25 ⁺
<i>Carex vesicaria</i>	5 ⁺	20 ⁺	11 ¹	.	.	100 ²⁻⁵	.	.	.	.	.	.
<i>Glyceria triflora</i>	.	.	.	.	.	.	100 ³⁻⁵	.	.	.	.	.
<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>	19 ⁺	40 ⁺²	11 ⁺	.	57 ⁺	50 ⁺	.	100 ³⁻⁵	.	.	20 ^r	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	35 ⁺²	20 ²	.	67 ⁺	14 ⁺	.	.	.	100 ²⁻⁵	33 ⁺	20 ¹	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	19 ⁺²	20 ⁺	.	67 ¹⁻²	14 ⁺	.	33 ³	.	20 ⁺	100 ⁴⁻⁵	.	.
<i>Scolochloa festucacea</i>	3 ⁺	20 ²	11 ²	.	.	.	.	.	20 ¹	.	100 ²⁻⁵	.
<i>Caltha palustris</i>	24 ^{r-1}	60 ⁺	.	67 ⁺	.	50 ⁺	33 ⁺	38 ⁺	.	42 ⁺	.	100 ³
<i>Epilobium palustre</i>	5 ⁺	40 ⁺	11 ⁺	67 ⁺	20 ⁺	8 ⁺	.	.
<i>Galium palustre</i>	5 ⁺	40 ⁺¹	22 ⁺	.	14 ⁺	25 ⁺	20 ⁺	.
<i>Poa palustris</i>	14 ⁺¹	20 ⁺	11 ^r	33 ⁺	8 ⁺	20 ⁺	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	22 ^{r-1}	60 ⁺	11 ⁺	67 ⁺	29 ^{r+}	50 ⁺	.	.	40 ⁺	17 ⁺	20 ⁺	.
<i>Stachys palustris</i>	19 ^{r-1}	40 ⁺¹	22 ⁺	.	14 ⁺	50 ⁺	.	.	20 ⁺	.	40 ⁺¹	.
<i>Lycopus europaeus</i>	22 ^{r+}	.	22 ^{r-1}	.	29 ^{r+}	.	.	.	.	.	20 ⁺	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	30 ^{r-1}	.	.	.	14 ⁺	50 ⁺	20 ^r	.
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>												
<i>Agrostis stolonifera</i>	24 ⁺³	.	22 ¹	33 ⁺	43 ^{r-1}	.	.	.	20 ⁺	42 ⁺¹	40 ⁺	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	3 ⁺	20 ⁺	.	.	29 ⁺	50 ⁺	.	.	20 ⁺	33 ⁺	20 ^r	.
<i>Butomus umbellatus</i>	14 ⁺	.	.	.	43 ^{r+}	.	.	.	20 ⁺	.	20 ⁺	.

Продолжение таблицы 4.13

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Cicuta virosa</i>	11 ⁺¹	20 ¹	22 ⁺	.	43 ⁺	50 ¹	.	.	.	.	20 ¹	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	30 ^{r-1}	80 ⁺³	22 ⁺²	67 ⁺	57 ⁺¹	25 ¹	.	.	20 ⁺	92 ⁺³	.	.
<i>Phragmites australis</i>	3 ⁺	20 ⁺	56 ⁺²	.	29 ^{r+}	.	.	12 ²	40 ⁺	.	60 ¹⁻²	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	41 ^{r-1}	.	11 ⁴	.	14 ¹	.	.	62 ⁺²	.	.	20 ¹	.
<i>Typha latifolia</i>	5 ⁺	20 ⁺	11 ⁺	33 ⁺	71 ⁺²	25 ²	.	.	40 ⁺	33 ⁺	.	.
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>												
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5 ⁺	20 ¹	.	.	43 ⁺	.	.	.	20 ⁺	.	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	11 ⁺¹	20 ¹	22 ¹	.	57 ⁺²	25 ⁺	20 ^r	.
<i>Lemna minor</i>	11 ⁺²	40 ⁺¹	22 ¹⁻³	.	43 ⁺²	50 ¹	.	.	20 ⁺	42 ⁺³	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	3 ⁺	20 ¹	44 ⁺³	.	29 ¹	.	.	.	.	.	40 ^{r+}	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	8 ¹⁻²	20 ¹	33 ¹⁻³	.	43 ⁺²	25 ¹	.	.	20 ⁺	.	20 ⁺	.
<i>Utricularia minor</i>	.	20 ⁺	.	.	14 ⁺	25 ²	.	.	.	.	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	.	20 ⁺	11 ²	.	29 ⁺	8 ⁺	.	.
Д.в. класса <i>Salicetea purpureae</i>												
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	29 ⁺	50 ⁺¹	.	.	.	.	.	.
<i>Salix dasyclados</i>	8 ^{r-1}	20 ⁺	.	.	14 ⁺
<i>Salix triandra</i>	8 ⁺¹	.	.	33 ⁺	17 ⁺	.	.
<i>Salix viminalis</i>	3 ⁺	.	.	67 ⁺	14 ⁺	.	.	.	20 ⁺	58 ⁺	.	.
Д.в. класса <i>Bidentetea</i>												
<i>Bidens cernua</i>	3 ⁺	20 ⁺	.	.	43 ⁺
<i>Bidens tripartita</i>	5 ⁺	.	.	.	14 ⁺	8 ⁺	.	.
<i>Cirsium setosum</i>	14 ⁺¹	40 ⁺	20 ⁺	.	20 ⁺	.
<i>Persicaria amphibia</i>	14 ⁺	20 ^r	22 ⁺¹	.	.	25 ⁺	40 ^{r+}	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	3 ⁺	.	11 ⁺	20 ⁺	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	5 ⁺	.	11 ^r	.	.	25 ¹	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria minor</i>	3 ^r	.	11 ⁺	.	.	25 ¹	.	.	.	.	.	.
Д.в. класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>												
<i>Agrostis gigantea</i>	5 ⁺	.	.	33 ⁺	20 ⁺	50 ⁺	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	16 ^{r+}	40 ⁺	.	67 ⁺¹	.	.	33 ⁺	12 ^r	20 ⁺	17 ⁺	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	14 ⁺¹	40 ⁺¹	11 ⁺	33 ⁺	29 ⁺¹	25 ⁺
<i>Plantago major</i>	8 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.
<i>Potentilla anserina</i>	27 ^{r-2}	.	22 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	.	40 ^r	.
<i>Ranunculus repens</i>	3 ⁺	20 ⁺	.	67 ⁺	14 ⁺	42 ⁺	.	.

Продолжение таблицы 4.13

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Rumex aquaticus</i>	5 ⁺	40 ⁺	.	67 ⁺	.	.	.	12 ⁺	40 ⁺	58 ⁺	.	.
Прочие виды												
<i>Achillea millefolium</i>	.	20 ⁺
<i>Acorus calamus</i>	3 ^r	.	.	.	.	25 ⁺
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	20 ¹	.
<i>Angelica decurrens</i>	.	20 ⁺
<i>Angelica sylvestris</i>	.	40 ⁺
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	33 ⁺
<i>Bolboschoenus planiculmis</i>	.	.	22 ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	5 ⁺	20 ⁺
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	.	.	.	33 ⁺	.	.	33 ⁺
<i>Calla palustris</i>	.	.	.	.	14 ⁺	50 ⁺
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	11 ⁺	20 ^r	.	40 ⁺¹	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	.	.	.	25 ¹	.	.	.	.
<i>Carex diandra</i>	.	.	.	.	43 ⁺²	25 ^r	.	.	.	.	.	.
<i>Carex diandra</i>	.	.	.	.	43 ⁺²	25 ^r	.	.	.	.	.	.
<i>Carex ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25 ⁺	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	3 ¹	.	.	.	43 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	.	20 ⁺
<i>Comarum palustre</i>	.	.	.	.	14 ⁺	50 ⁺¹	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	33 ⁺	.	.	8 ⁺	.	.
<i>Eleocharis austriaca</i>	.	.	.	33 ⁺	14 ⁺	33 ⁺	.	.
<i>Eleocharis klingeii</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.	.	.
<i>Epilobium roseum</i>	.	.	.	33 ⁺	58 ⁺	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	11 ⁺¹	.	.	.	14 ⁺
<i>Equisetum hyemale</i>	5 ⁺	.	11 ⁺	8 ⁺	.	.
<i>Equisetum pratense</i>	.	20 ⁺
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	33 ⁺	17 ⁺	.	.
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	.	.	.	.	.	.	25 ^{r+}	.	.	.	.
<i>Galium trifidum</i>	3 ¹	.	.	.	14 ^r	25 ⁺
<i>Galium uliginosum</i>	.	20 ⁺	.	33 ⁺	20 ⁺	.
<i>Geum aleppicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17 ⁺	.	.

Продолжение таблицы 4.13

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Geum rivale</i>	.	20 ⁺
<i>Glaux maritima</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Halerpestes sarmentosa</i>	.	.	22 ^{r+}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	11 ⁺	20 ⁺	.
<i>Hordeum brevisubulatum</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrilla verticillata</i>	3 ⁺	.	.	.	29 ⁺	.	.	.	20 ⁺	.	.	.
<i>Juncus compressus</i>	3 ^r	.	11 ⁺
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus palustris</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	8 ⁺	40 ⁺
<i>Lycopus exaltatus</i>	3 ¹	.	11 ⁺	.	14 ^r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	11 ^r	.	22 ⁺	40 ^{r+}	.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	14 ²	25 ⁺
<i>Milium effusum</i>	3 ^r	.	.	.	.	.	33 ⁺	.	.	8 ⁺	.	.
<i>Myosotis cespitosa</i>	5 ^{r+}	.	11 ⁺	.	.	25 ⁺
<i>Myosotis nemorosa</i>	.	20 ⁺	33 ⁺
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	.	.	11 ⁺
<i>Nymphaea tetragona</i>	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ¹	.
<i>Parnassia palustris</i>	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Petasites radiatus</i>	11 ^{r+}	20 ²	.	.	.	.	.	50 ⁺²	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	67 ⁺	33 ⁺	.	.
<i>Potamogeton crispus</i>	3 ⁺	25 ⁺
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Potamogeton tenuifolius</i>	.	.	.	33 ⁺
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	33 ⁺	17 ⁺	.	.
<i>Ptarmica salicifolia</i>	5 ^{r+}	20 ⁺
<i>Ranunculus sceleratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ^r	.
<i>Rumex maritimus</i>	.	.	.	.	14 ⁺	.	.	.	20 ⁺	.	20 ⁺	.
<i>Rumex rossicus</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	20 ^r	.
<i>Salix pentandra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.
<i>Salvinia natans</i>	3 ⁺	.	11 ⁺
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.

Окончание таблицы 4.13

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	33 ⁺
<i>Sium latifolium</i>	8 ^{r+}	.	11 ⁺
<i>Solanum kitagawae</i>	3 ^r	20 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ^r	.
<i>Sonchus arvensis</i>	8 ⁺	20 ⁺	20 ⁺	.	.	.
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	.	.	.	.	25 ^{r+}	.	.	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	3 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	8 ⁺	20 ⁺	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	20 ⁺	.	33 ⁺	25 ⁺	.	.
<i>Stratiotes aloides</i>	.	.	.	.	29 ⁺
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	20 ⁺	.	33 ⁺
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.
<i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	14 ¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	20 ⁺	.	33 ⁺	8 ⁺	.	.
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	11 ⁺
<i>Triglochin palustre</i>	.	.	11 ⁺
<i>Tussilago farfara</i>	3 ^r	.	.	67 ⁺	14 ¹	.	.	.	.	33 ⁺	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	33 ⁺¹	.	14 ⁺
<i>Urtica dioica</i>	5 ^r	20 ⁺	.	67 ^{r+}	.	.	.	.	.	8 ⁺	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.	.	50 ^r
<i>Veronica longifolia</i>	3 ⁺	20 ⁺	33 ⁺
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	.	.	.	25 ⁺
<i>Zizania latifolia</i>	.	.	11 ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis</i> sp.	3 ⁺	.	11 ⁺
<i>Alopecurus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ⁺	.
<i>Atriplex</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ^r	.
<i>Carex</i> sp.	.	.	11 ⁺
<i>Eleocharis</i> sp.	.	.	11 ⁺
<i>Equisetum</i> sp.	.	.	11 ⁺
<i>Galium</i> sp.	5 ⁺	.	11 ⁺
<i>Malva</i> sp.	.	.	11 ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria</i> sp.	.	.	22 ⁺
<i>Plantago</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20 ^r	.
<i>Ranunculus</i> sp.	3 ⁺	50 ⁺
<i>Salix</i> sp.	8 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.	20 ¹	.	.	.

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. внетроп. Ассоциация широко распространена в Европе (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Папченков, 2001; Соломаха, 2008; Чинкина, 2006, Голуб, 1990б; Чемерис, 2004; Бобров, 2006, Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Григорьев, 1987б; Петров, 1992; Бактыбаева и др., 2011, Голованов, 2012а, Ямалов, 2012), в Сибири (Ильина, 1988; Кононов, 1989; Прокопьев, 1990; Korotkov, 1991, Таран, 1995а, Таран, 2004; Токарь, 2006; Киприянова, 2008г, 2013а, 2019в и др.; Науменко, 2008; Евженко, 2010; Харламьева, 2011; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Казахстане (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Caricetum atherodis* (Prokopjev 1990) Taran 1995

Д. в. – *Carex atherodes* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 2). Ценозы осоки прямоколосой.

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам 5 описаний – 53 вида. Видовое богатство сообществ ассоциации – 4–22 вида (среднее – 15). В сообществах хорошо представлены виды своего класса, порядка и союза.

Структура. Ценозы осоки прямоколосой имели площади от 4 до 100 и более м², ОПП от 60 до 100%.

Экология. Сообщества осоки прямоколосой были отмечены на устойчивых грунтах прибрежной зоны рек, озер, а также по берегам последражных отстойников на глубинах 0–10 см.

Распространение: Ценозы *Carex atherodes* в основном были отмечены на Салаирском кряже. АС: р. Суенга (Киприянова, 2008г), старица р. Бердь, последражные отстойники на р. Дразные Тайлы (Лашинский, 2009). Один раз было отмечено на Барабинской низменности. Б: старица р. Каргат.

Общее распространение. Ареал вида: В. Евр. Аз. С. Ам. умерен. Ареал ассоциации: Европа (Passarge, 1999) Южный Урал (Ямалов, 2012), Сибирь (Таран, 1995а; Киприянова, 2008г, Лашинский, 2009; Чепинога, 2015), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Caricetum ripariae* Máthé et Kovács 1959

Д.в. – *Carex riparia* (Таблица 4.13, синт. 3). Сообщества осоки береговой.

Син: *Caricetum ripariae* Soó 1928 (2b, nom. nud.), *Carex riparia*-Gesellschaft Knapp et Stoffers 1962, *Galio palustris–Caricetum ripariae* Balátová-Tuláčková in Balátová-Tuláčková et al. 1993

Состав. По материалам 9 описаний ценофлора ассоциации осоки береговой составляет 58 видов, на пробной площади – от 3 до 16 видов (среднее – 10,1). В ценозах довольно хорошо представлены своего класса, а в случае, если сообщества описаны на мелководье – присутствуют виды класса *Lemnetea*: *Spirodela polyrhiza*, *Lemna trisulca* и др.

Структура. Площади сообществ осоки береговой – от 10 до 100 и более м². ОПП осоковников – 50–100 %, высота основного яруса – 90–120 см.

Экология. Сообщества осоки береговой больше характерны для водоемов, чем для водотоков. В летнюю межень сообщества осоки береговой чаще находятся на суше и в воде до глубины 20 см.

Распространение. Ценозы осоки береговой обычны в регионе исследований. АС: старицы среднего течения Берди (Лацинский, 2009). П: оз. Канонерское, Новосибирское водохр. (Киприянова, 2014г). Б: озера Ближние Куты, Куклей, Маук (наши данные). К: оз. Студеное.

Ареал вида: Евр. – 3. Аз. умерен. и субтроп. Ареал ассоциации: Европа (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), Сибирь (Науменко, 2008; Лацинский, 2009; Свириденко Б.Ф., 2011; Киприянова, 2014г, наши данные), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Galio palustris–Caricetum rhynchophysae* Bobrov, Chemeris, 2006

Син.: сообщ. *Carex rhynchophysa* Kipriyanova 1999 nom. nud., формация *Cariceta rhynchophysae* Sviridenko 2000, non *Caricetum rhynchophysae* Miyawaki et K. Fujiwara 1970 (дальневосточные сообщества).

Д. в. – *Carex rhynchophysa* (дом) (Таблица 4.13, синт. 4). Сообщества осоки вздутоносой.

Состав. По материалам 3 описаний всего в ассоциации отмечено 33 вида, на пробной площади – от 6 до 26 видов (в среднем – 16,3). В ценозах осоки вздутоносой хорошо представлены своего класса, а в наземных – и виды других классов, вплоть до мезофитов, что характерно для наземных осоковников.

Структура. Площади сообществ *Carex rhynchophylla*, как правило, небольшие – от 8 до 30 м². ОПП осоковников – 60–100 %. Основной ярус высотой 50–113 см представлен листьями осоки вздутоносой.

Экология. Сообщества осоки вздутоносой в меженный период были описаны нами на суше или в воде до глубины 5 см.

Распространение. Ценозы осоки вздутоносой отмечены только на Салаирском кряже: АС (р. Березовая, последражные отстойники р. Дрожные Тайлы, небольшой водоем в пойме р. Суенга) (Лашинский, 2009).

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. арк. и умерен. Распространение ассоциации: Европа (Бобров, 2006; Тетерюк, 2017), Сибирь (Лашинский, 2009; Чепинога, 2015), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Equiseto fluviatilis–Caricetum rostratae* Zumpfe 1929

Син.: *Caricetum rostratae* Rübel 1912 (36, nom. ambig.), *Caricetum ampullaceae* Chouard 1924 (31, non: *Caricetum rostratae* Rübel 1912), *Caricetum inflato-vesicariae* Koch 1926 (2b, nom. nud.), *Potentillo–Caricetum rostratae* Wheeler 1980 p. p., *Galio palustris–Caricetum rostratae* Martinčič et Seliškar 2004

Д.в. – *Carex rostrata* (Таблица 4.13, синт. 5). Сообщества осоки носатой.

Состав. По материалам 7 описаний всего в ассоциации отмечен 51 вид, на пробной площади – от 6 до 23 видов (среднее значение – 14,1). В ценозах осоки носатой довольно хорошо представлены виды своего класса: *Agrostis stolonifera*, *Equisetum fluviatile*, *Typha latifolia*. В водных сообществах часто присутствуют виды класса *Lemnetea* – *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Spirodela polyrhiza*.

Структура. Площади сообществ осоки носатой очень невелики на малых реках – 2–5 м², и обычно более 100 м² – по берегам крупных озер. Обычно ценозы узкими полосами около 1 м шириной обрамляют береговую линию. ОПП осоковников – 30–100 %. Основной ярус высотой 85–120 см представлен листьями осоки носатой. Иногда выражен ярус плавающих растений, представленный *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*.

Экология. Бордюры из осоки носатой больше характерны для озер, чем для рек. Глубины от 0 до 50 см. На неорганических субстратах берегов малых рек сообщества осоки носатой небольшие, видовое богатство их составляет 6–8 видов, по берегам стариц на илистых грунтах и сплавинном основании площади сообществ обычно большие и видовое богатство – от 13 до 23 видов.

Распространение. АС: р. Тальменка (Киприянова, 2019в), старицы среднего течения Берди (Лашинский, 2009). П: р. Сузун (Киприянова, 2019в), Б: оз. Кислы.

Ареал вида. Голаркт. внетроп. Ассоциация довольно широко распространена в Европе (Korotkov et al. 1991; Passarge, 1999; Соломаха, 2008; Чемерис, 2004; Бобров, 2006, Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), на Южном Урале (Григорьев, 1987б; Бактыбаева, 2011, Ямалов, 2012), в Сибири (Chytrý, 1993; Таран, 2004; Бабушкин, 2006; Клещев, 2006; Науменко, 2008; Лашинский, 2009; Чепинога, 2015; Киприянова, 2019в).

Асс. *Caricetum vesicariae* Chouard 1924

Син.: *Caricetum vesicariae* Braun-Blanquet et Denis 1926, *Caricetum inflatovesicariae* Koch 1926 p. p., *Caricetum vesicariae* Rübel 1933, *Caricetum vesicariae* Eggler 1933, *Caricetum acuto-vesicariae* (Koch 1926) Westhoff 1949 p. p.

Д. в. – *Carex vesicaria* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 6). Сообщества осоки пузырчатой.

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам 4 описаний – 31 вид, количество видов в сообществах ассоциации варьирует от 2 до 18 (среднее – 11,3).

Структура. Площади сообществ от 8 до 100 и более м². Общее проективное покрытие в сообществах ассоциации 20–95 %, высота основного яруса – 85–110 см (средняя – 95 см).

Экология. «Сообщества береговой зоны стариц разной степени заболоченности. В сильно заболоченных старицах Берди (старице в окрест. ур. Третье Петенево и старице в окрест. с. Мочеги) в мочажинах между осоками развиваются гидрофиты – *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* и другие; на вершинках кочек – местообитания гигрофитов – *Galium trifidum*, *G. palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*, *Scutellaria galericulata* и другие. Один раз было отмечено на берегу Бердского залива и это сообщество, а также небольшое по площади (8 м²) разреженное (общее проективное покрытие 20 %) сообщество *Caricetum vesicariae* из незаболоченной старицы в окрест. с. Серебренниково сильно отличались от остальных *Caricetum vesicariae* бедностью видового состава» (Киприянова, 1999б).

Распространение. АС: старицы р. Бердь на Салаирском кряже (Лашинский, 2009). П: Новосибирское водохр. (Киприянова, 2014г).

Ареал вида. Голаркт. внетроп. Распространение ассоциации: Европа (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), Южный Урал (Григорьев, 1987б; Ямалов, 2012); Сибирь (Таран, 1995а; Киприянова, 2000б; Таран, 2004; Лацинский, 2009; Киприянова, 2014г; Чепинога, 2015), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000), Японии (Vegetace..., 2011).

Асс. *Glycerietum triflorae* Mirkin, Gogoleva et Kononov 1985

Син.: *Arctophilo–Glycerietum triflorae* Pestrjakov et al. 1988 (1)

Д. в.: *Glyceria triflora* (дом.). Сообщества манника трехцветкового (Таблица 4.13, синт. 7).

Ассоциация описана из Якутии (Mirkin, 1985), относится многими к союзу *Phragmition* (Гоголева, 1987а, 2017; Синельникова, 2006; Чепинога, 2015). Однако нам представляется более правильным помещение ассоциации в союз *Magnocaricion gracilis*.

Состав. Видовое богатство ассоциации по материалам 3 описаний – 10 видов. Сообщества маловидовые, число видов в сообществах ассоциации варьирует от 1 до 10 на описание (среднее – 4).

Структура. Площади сообществ небольшие – от 2 до 10 м². Общее проективное покрытие в сообществах ассоциации 55–80 %.

Экология. Сообщества береговой зоны малых рек. Грунты глинистые, глинисто-песчаные.

Распространение. АС: р. Суенга. П: рр. Б. Барлак и Тула (Киприянова, 2019в).

Ареал вида: Аз. умерен. Ареал ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида – Сибирь и Дальний Восток (Mirkin, 1985; Гоголева, 1987а, 2017; Korotkov, 1991; Клещев, 2006; Синельникова, 2006; Токарь, 2006; Чепинога, 2015; Киприянова, 2019в).

Асс. *Naumburgietum thyrsoiflorae* Kipriyanova et Lashchinskiy 2000

Д. в. – *Naumburgia thyrsoiflora* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 8, Рисунок А.47). «Время составления геоботанических описаний (конец июля) приходилось на период межени. В этот период сообщества были приурочены к глубинам» (Киприянова, 2008г) 0–40 см. «Растения отличались высокой жизненностью, многие находились в стадии плодоношения. В сообществах хорошо представлен блок видов» (Киприянова, 2008г) класса *Phragmito-Magnocaricetea*. «Все это, а также наличие *N. thyrsoiflora* в качестве

доминанта, позволило выделить сообщества с доминированием *N. thyrsiflora* как самостоятельную ассоциацию в порядке *Magnocaricetalia*» (Киприянова, 2000а; Киприянова, 2008г), «хотя приуроченность к аллювиальным отложениям, несомненно, сближает эту ассоциацию с другими ассоциациями порядка *Oenanthetalia aquaticaе*» (Киприянова, 2000а).

Состав. Сообщества маловидовые, ценофлора ассоциации по материалам 8 описаний – 12 видов. Видовое богатство сообществ ассоциации – 2–5 видов (среднее – 4). В сообществах хорошо представлены виды своего класса – *Schoenoplectus lacustris* и *Petasites radiatus*.

Структура. Площади сообществ небольшие – от 4 до 54 м². Основу сообщества с ОПП от 60 до 100 % составляли побеги *Naumburgia thyrsiflora*. «Из-за густоты стояния побегов наумбургии второй и третий ярусы не выражены, хотя виды, потенциально способные формировать второй (плавающие листья *Sparganium emersum*) и третий (*Potamogeton crispus*, *Fontinalis antipyretica*) ярусы отмечены» (Киприянова, 1999б, 2000а).

Экология. «Сообщества ассоциации встречаются преимущественно на глинистом и песчаном» (Киприянова, 2000а, 2008г) (также глинисто-каменистом и песчано-каменистом) «аллювии в местах с замедленным течением» (Киприянова, 2000а, 2008г). В меженный период, когда проводились исследования, сообщества находились как на суше, так и на мелководье до 40 см глубиной.

Распространение: АС: сообщества ассоциации довольно обычны в р. Бердь (в пределах лесного пояса), отмечены в р. Канарбуга, в среднем течении р. Суенга, кроме того, заросли с доминированием *Naumburgia thyrsiflora* типичны в верховьях рек Суенга, Полдневая, Поперечные Тайлы (Киприянова, 2008г). П: р. Издревая (Киприянова, 2019в).

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Ареал ассоциации: Европа (Бобров, 2006; Панарина, 2006; Тетерюк, 2017); Южный Урал (Ямалов, 2012), Сибирь (Клещев, 2006; Киприянова, 2008г, 2019в; Чепинога, 2015).

Асс. *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931

Син.: *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926 p. p. (36, nom. ambig.), *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Корецкий 1961, *Chaerophyllo-Phalaridetum arundinaceae* Корецкий et Hejný 1965 prov.

Д. в. – *Phalaroides arundinacea* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 9). Ценозы канареечника тростниковидного.

Состав. Ценофлора ассоциации – 31 вид. Видовое богатство сообществ ассоциации по материалам 5 описаний – 5–14 видов (среднее – 7,8).

Структура. Площади сообществ от 8 до 100 и более м². Обычно монодоминантные сообщества с ОПП от 30 до 100 %.

Экология. Обыкновенно береговые сообщества устойчивых грунтов побережий рек.

Распространение: АС: Сообщества ассоциации отмечены в р. Бердь, в последражных водоемах рек Суенга и Дrajные Тайлы. Б: «Сообщества канареечника тростниковидного (*Phalaroides arundinacea*) обрамляют устойчивые берега устьевых областей Чулыма и Каргата» (Киприянова, 2005; 2013а).

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Ареал ассоциации: Европа (Korotkov, 1991, Passarge, 1999; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Соломаха, 2008; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011); Южный Урал (Григорьев, 1987б; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012), Сибирь (Таран, 2004, Киприянова, 2005, 2013а; Чепинога, 2015).

Асс. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931

Син: *Scirpetum sylvatici* Schwickerath 1944 prov., *Scirpetum sylvatici* Knapp 1946, *Junco filiformis–Scirpetum* Oberdorfer 1957, *Polygono–Scirpetum* (Schwickerath 1944) Oberdorfer 1957, *Alismato–Scirpetum sylvatici* Grigorjev et al. 2002.

Д. в. – *Scirpus sylvaticus* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 10). Сообщества камыша лесного. Традиционно сообщества с доминированием этого вида рассматривают в составе класса *Molinio–Arrhenantheretea* Tüxen 1937, объединяющего влажные луга (Чемерис, 2004; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011; Ямалов, 2012 и др.). И.Н. Григорьев с соавторами описали ассоциацию *Alismato–Scirpetum sylvatici* Grigorjev et al. 2002 в рамках класса *Phragmito–Magnocaricetea* (Григорьев и др., 2002). В настоящей работе сообщества с доминированием *S. sylvaticus* рассматриваются в составе класса *Phragmito–Magnocaricetea*.

Состав. Число видов в сообществах ассоциации по материалам 12 описаний варьирует от 8 до 22 (среднее число видов – 12,2), ценофлора ассоциации – 49 видов. В сообществах ассоциации хорошо представлены виды класса *Phragmito–Magnocaricetea* – *Equisetum fluviatile*, *Carex rhynchophysa*, *Agrostis stolonifera*.

Структура. Площади сообществ от 2 до 100 и более м². Общее проективное покрытие в сообществах ассоциации обычно высокое – 80–100 %, высота основного яруса – 50–100 см (средняя – 67,3 см).

Экология. Сообщества береговой зоны малых рек и последражных водоемов. Глубины – 0–20 см.

Распространение. Ценозы камыша лесного были описаны на Салаирском кряже. **АС:** берега последражных водоемов р. Дrajные Тайлы, р. Суенга (Лашинский, 2009).

Ареал вида. Евраз. умерен. и субтроп. Общее распространение ассоциации: Европа (Чемерис, 2004; Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Григорьев, 1987б; Ямалов, 2012); Сибирь (Лашинский, 2009; Чепинога, 2015, наши данные), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Scolochloetum festucaceae* Rejewski 1977

Син. *Scolochloetum festucaceae* Mirkin et al. 1985

Д.в. – *Scolochloa festucaceae* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 11). Сообщества тростянки овсяницевидной.

Состав. По материалам 5 описания на пробной площади было отмечено 3–24 вида (в среднем – 11). Ценофлора ассоциации – 42 вида.

Структура. Площади сообществ варьировали от 10 до 100 и более м², ОПП 80–100 %. Основной ярус высотой 120–140 см представлен побегами тростянки овсяницевидной.

Экология. Обыкновенно период исследований соответствовал летней межени, при этом сообщества тростянки, как правило, находились на суше, формируя бордюры вдоль берегов рек и озер.

Распространение. **П:** р. Тула (Киприянова, 2019в). **Б:** озера Маук, Сарбалык, р. Каргат (Киприянова, 2013а), оз. Малые Чаны (Свириденко, 2005), протока Кожурла (Катанская, 1986). **К:** р. Карасук (Киприянова, 2010а).

Ареал вида: Голаркт. умерен. **Ареал ассоциации:** Европа (Korotkov, 1991; Тетерюк, 2008, 2017), Сибирь (Korotkov, 1991; Таран, 1995; Свириденко Б.Ф., 2011; Харлампьева, 2011; Киприянова, 2010а, 2013а, 2019в; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Казахстан (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000).

Сообщество *Caltha palustris*

Д. в. – *Caltha palustris* (дом.) (Таблица 4.13, синт. 12). Небольшие по площади сообщества с доминированием *Caltha palustris* были встречены в нижнем течении р. Издревая. Отдельные группировки этого вида найдены так же в верхнем течении рек Шипуниха, Тальменка.

4.6.4.2 Союз *Carici–Rumicion hydrolapathi*

Союз *Carici–Rumicion hydrolapathi* Passarge 1964

Син.: *Oenanthion aquaticae* Hejný ex Neuhäusl 1959 (36, nom. ambig.), *Cicution virosae* Hejný ex Segal in Westhoff et den Held 1969

Травяная растительность заболачивающихся водных объектов на органических субстратах (сплавинах) в мезотрофных водах бореальной и умеренной Евразии (Чепинога, 2015; Mucina, 2016)

Асс. *Comaretum palustris* Markov et al. 1955

Син.: *Comaretum palustris* Grigorjev et Solomeshch 1987 (1), *Carici aquatilis–Comaretum palustris* Taran 1995

Д. в. – *Comarum palustre* (дом.) (Таблица 4.14, синт. 1). Ценозы сплавин с преобладанием сабельника болотного. «В связи с тем, что авторы эколого-фитоценотического синтаксона (Марков, 1955) выполнили все условия валидного опубликования названий, указанные в Кодексе фитосоциологической номенклатуры (Weber, 2000), а именно: указали ранг растительной единицы, соответствующий рангам Кодекса и легко интерпретируемый с позиций школы Браун-Бланке, включили в публикацию полное геоботаническое описание с адресом, М.В. Маркова с соавторами следует считать авторами асс. *Comaretum palustris* по приоритетному праву более раннего опубликования» (Киприянова, 1999б).

Состав. Число видов в сообществах ассоциации варьирует от 6 до 14 (среднее – 10,8). Ценофлора ассоциации по материалам 4 описаний – 28 видов.

Структура. Площади сообществ – от 20 до 100 и более м². Общее проективное покрытие в сообществах ассоциации 90 %, высота основного яруса 50–60 см (средняя – 56 см).

Экология. Сплавинны с преобладанием сабельника болотного отмечены в старицах, заболачивающихся заливах Новосибирского водохранилища.

Таблица 4.14 – Синоптическая таблица ассоциаций союза *Carici-Rumicion hydrolapathi* порядка *Magnocaricetalia*

Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям и сообществам: 1 – *Comaretum palustris*, 2 – *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis*, 3 – *Callietum palustris*, 4 – *Menyanthetum trifoliatae*, 5 – *Caricetum diandrae*, 6 – *Cicuto virosae-Caricetum pseudocyperus*.

Количество описаний	4	11	3	5	2	7
Видовое богатство ассоциации	28	46	28	37	29	40
Среднее ОПП сообщ-ва, %	90	84	75	88	95	91
Среднее кол-во видов на описание	10,8	13,4	13,3	14,4	20	12,6
Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6
Д.в. класса <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>						
Д.в. порядка <i>Magnocaricetalia</i>						
Д.в. союза <i>Carici-Rumicion hydrolapathi</i>						
<i>Comarum palustre</i>	100 ⁴⁻⁵	45 ⁺¹	100 ⁺	60 ⁺²	50 ²	71 ⁺²
<i>Thelypteris palustris</i>	.	100 ³⁻⁵	.	.	100 ⁺²	14 ⁺
<i>Calla palustris</i>	25 ⁺	18 ⁺	100 ⁴⁻⁵	40 ⁺¹	50 ⁺	57 ¹⁻²
<i>Menyanthes trifoliata</i>	25 ⁺	27 ⁺¹	.	100 ⁴⁻⁵	50 ⁺	14 ¹
<i>Carex diandra</i>	.	82 ⁺²	.	20 ¹	100 ³⁻⁵	.
<i>Cicuta virosa</i>	100 ⁺¹	55 ^{r+}	100 ⁺¹	80 ⁺²	100 ⁺¹	100 ¹⁻⁴
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	91 ⁺¹	33 ⁺	20 ¹	100 ⁺¹	71 ⁺³
Д.в. союза <i>Magnocaricion gracilis</i>						
<i>Bidens cernua</i>	.	36 ⁺	33 ¹	.	.	57 ⁺³
<i>Epilobium palustre</i>	.	18 ⁺	33 ⁺	.	100 ⁺	57 ⁺¹
<i>Galium palustre</i>	25 ¹	9 ⁺	33 ⁺	40 ⁺¹	.	14 ⁺
<i>Galium trifidum</i>	25 ¹	27 ⁺	33 ⁺	.	50 ⁺	.
<i>Lycopus europaeus</i>	25 ¹	91 ^{r+}	.	20 ¹	50 ⁺	57 ⁺¹
<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	100 ⁺¹	.	33 ⁺	40 ⁺	.	29 ⁺¹
<i>Scutellaria galericulata</i>	25 ⁺	64 ^{r+}	.	40 ⁺¹	100 ⁺	43 ⁺¹
<i>Stachys palustris</i>	25 ⁺	18 ⁺	.	20 ⁺	50 ⁺	14 ⁺
Д.в. союза <i>Magnocaricion elatae</i>						
<i>Carex rostrata</i>	75 ⁺¹	18 ⁺	33 ⁺	60 ⁺¹	50 ⁺	14 ¹
<i>Carex vesicaria</i>	50 ¹⁻²	.	.	20 ¹	50 ¹	29 ¹⁻²
Д.в. порядка <i>Phragmitetalia</i>						
<i>Equisetum fluviatile</i>	50 ¹⁻²	9 ⁺	67 ⁺	80 ⁺²	.	43 ⁺²
<i>Phragmites australis</i>	.	73 ⁺³	.	.	50 ⁺	14 ⁺
<i>Typha angustifolia</i>	.	27 ¹⁻²	.	20 ²	.	57 ⁺²
<i>Typha latifolia</i>	25 ²	73 ⁺²	.	40 ¹	100 ²⁻³	86 ¹⁻³
Д.в. класса <i>Lemnetea</i>						
<i>Ceratophyllum demersum</i>	25 ⁺	9 ⁺	33 ²	40 ⁺¹	.	.
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	25 ¹	55 ^{r-2}	33 ²	60 ⁺¹	100 ⁺	43 ^{r-1}
<i>Lemna minor</i>	50 ¹	55 ^{r-1}	100 ⁺²	100 ⁺²	100 ¹⁻²	43 ^{r-2}
<i>Lemna trisulca</i>	.	45 ⁺³	100 ⁺¹	60 ¹⁻²	50 ¹	.
<i>Salvinia natans</i>	25 ¹	9 ¹	33 ¹	20 ¹	.	29 ^{r+}
<i>Spirodela polyrhiza</i>	.	27 ⁺¹	33 ⁺	80 ⁺³	100 ⁺¹	29 ⁺

Окончание таблицы 4.14

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6
<i>Stratiotes aloides</i>	.	18 ⁺¹	33 ¹	.	.	.
<i>Utricularia intermedia</i>	.	18 ⁺	.	20 ⁺	.	.
<i>Utricularia minor</i>	25 ¹	9 ⁺	.	40 ⁺¹	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	25 ⁺	27 ⁺	33 ⁺	40 ⁺	.	.
Прочие виды						
<i>Acorus calamus</i>	.	.	.	20 ⁺	.	14 ⁺
<i>Agrimonia pilosa</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	33 ⁺	.	.	14 ⁺
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	33 ⁺	.	.	14 ⁺
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	25 ⁺	.	.	20 ⁺	50 ⁺	29 ⁺
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	50 ⁺	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	50 ⁺	.
<i>Caltha palustris</i>	25 ⁺	.	33 ⁺	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Cardamine pratensis</i>	25 ^r	.	.	20 ^r	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	.	.	.	50 ¹	.
<i>Carex atherodes</i>	.	.	.	20 ¹	50 ¹	.
<i>Carex elongata</i>	.	.	67 ⁺¹	.	.	.
<i>Carex rhynchophysa</i>	.	.	33 ¹	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	.	.	.	.	.	29 ⁺
<i>Cirsium setosum</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Eleocharis mamillata</i>	.	.	.	.	50 ⁺	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	9 ⁺	.	.	50 ⁺	14 ⁺
<i>Myosotis cespitosa</i>	25 ⁺	.	.	20 ⁺	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	18 ⁺	33 ¹	20 ⁺	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Petasites radiatus</i>	.	.	33 ⁺	.	.	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	.	.	.	20 ⁺	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	25 ¹	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Riccia fluitans</i>	.	.	.	60 ⁺¹	.	.
<i>Rorippa palustris</i>	.	18 ^r	.	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	33 ⁺	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	50 ⁺	.	.	.	100 ⁺	.
<i>Salix triandra</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	25 ⁺	.	.	20 ²	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	9 ⁺	.	20 ⁺	.	.
<i>Scolochloa festucacea</i>	.	.	.	.	50 ¹	.
<i>Solanum kitagawae</i>	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Carex</i> sp.	25 ²	18 ⁺¹	.	20 ²	.	14 ³
<i>Ceratophyllum</i> sp.	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Galium</i> sp.	.	.	.	20 ⁺	.	.
<i>Polygonum</i> sp.	.	.	.	.	.	14 ⁺
<i>Utricularia</i> sp.	.	.	33 ⁺	.	.	.

Распространение. **АС**: старицы рек Бердь и Кондома (Лашинский, 2009). **П**: Бердский залив Новосибирского водохранилища (Киприянова, 2000б).

Общее распространение. Ареал вида: Голаркт. арк. и умерен. Распространение ассоциации: Европа (Марков и др., 1955; Папченков, 2001; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Тетерюк, 2008, 2017; Семенищенков, 2009), Южный Урал (Григорьев, 1987б; Голованов, 2012а; Ямалов, 2012); Сибирь (Кононов, 1989; Таран, 1995; Киприянова, 2000б; Лашинский, 2009; Харлампьева, 2011; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017).

Асс. *Thelypterido palustris–Phragmitetum australis* Kuiper ex van Donselaar et al. 1961

Син. *Thelypterido palustris–Phragmitetum australis* Kuiper 1957 (2b, nom. nud.), *Cicuto–Thelypteridetum palustris* Lashchinskiy et Kipriyanova 2009

Д. в. – *Thelypteris palustris* (дом.), *Phragmites australis* (Таблица 4.14, синт. 2, Рисунок А.48). Сообщества телиптериса болотного.

Состав. По материалам 11 описаний ценофлора ассоциации – 46 видов, видовое богатство сообществ – 4–23 вида (в среднем – 13,4). В сообществах прекрасно представлены виды своего союза – *Carex diandra*, *Cicuta virosa*, *Carex pseudocyperus*. *Phragmites australis* иногда не присутствует в сообществах телиптериса.

Структура. Площади сообществ – 18–100 и более м², общее проективное покрытие – 50–100 %, высота основного яруса – 50–80 см. По краю сплавин и в мочажинах между корневищами встречаются гидрофиты – *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* и другие; на вершинках кочек – гигрофиты и гигромезофиты – *Lycopus europaeus*, *Scutellaria galericulata* и другие (Киприянова, 1999б).

Экология. Сообщества образуют сплавины по берегам заболачивающихся озер.

Распространение. **АС**: старицы рек Кондома и Бердь (Лашинский, 2009), оз. Манжерокское. **Б**: озера Большой Агучак, Камбала, Куклей, Кунлы, Маук, Отреченское. **К**: оз. Кротово (наши данные).

Ареал вида: Голаркт. умерен. и субтроп. Общее распространение ассоциации: Европа (Зуб, 2006; Чинкина, 2006; Vegetace..., 2011), Сибирь (Королук, 2005; Лашинский, 2009; Свириденко Б.Ф., 2011; Чепинога, 2015, наши данные).

Асс. *Calletum palustris* Vanden Berghen 1952

Син.: *Calletum palustris* Osvald 1923 (3d, ассоциация упсальской школы), *Calletum palustris* (Vanden Berghen 1952) Segal et Westhoff et den Held 1969 (Vegetace..., 2011)

Д. в. – *Calla palustris* (дом.) (Таблица 4.14, синт. 3, Рисунок А.49). Ценозы каллы болотной.

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам трех описаний – 28 видов, по 11–18 видов в одном геоботаническом описании (среднее – 13,3). В ценозах хорошо представлены виды класса *Lemnetea*.

Структура. Площади сообществ – от 30 до 100 и более м², проективное покрытие – 75–90%, высота основного яруса – 25–50 см. «В окрест. с. Усть-Чем, на оз. Старица сообщество ассоциации формировало узкий пояс шириной 2 м и длиной около 200 м вдоль берега северной экспозиции. В небольшом полностью заболоченном озерце площадью 35 м² на притеррасной пойме р. Бердь в окрест. ур. Третье Петенево заросли *Calla palustris* формировали сплаvinу» (Киприянова, 1999б).

Экология. Сообщества как сплавин, так и прибрежных зон заболачивающихся водоемов (озер, стариц).

Распространение. АС: старицы Берди. П: озера поймы р. Обь (оз. Исток).

Ареал вида: Голаркт. умерен. Ареал ассоциации: Европа (Григорьев, 1987б; Passarge, 1999; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Семенищенков, 2009; Тетерюк, 2017; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Григорьев, 1987б; Ямалов, 2012), Сибирь (Кононов, 1989; Chytrý, 1993; Таран, 1995; Киприянова, 1999б; Таран, 2004; Лщинский, 2009; Харламьева, 2011; Чепинога, 2015; Гоголева, 2017), Япония, США (Vegetace..., 2011).

Асс. *Menyanthetum trifoliatae* Steffen 1931

Син.: *Menyanthetum trifoliatae* Osvald 1923 (3d), *Menyanthetum trifoliatae* auct. non Nowiński 1927, *Carici pseudocyperii–Menyanthetum* Soó 1955, *Menyanthetum trifoliatae* Savich 1967, *Menyanthetum trifoliatae* Grigorjev et Solomeshch 1987 (1)

Д. в. – *Menyanthes trifoliata* (дом.) (Таблица 4.14, синт. 4). Сообщества вахты трехлистной.

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам пяти описаний – 37 видов, на пробной площади – 10–18 видов (в среднем – 14,4).

Структура. Разные по площади (от 14 до 100 и более м²) сообщества. Общее проективное покрытие – 75–95 %, высота основного яруса – 35–50 см. Как правило,

хорошо выражен ярус плавающих на поверхности растений, представленный видами класса *Lemnetea* – *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, иногда выражен ярус высоких и средних гелофитов, представленный *Typha angustifolia*, *Equisetum fluviatile*.

Экология. Во всех отмеченных случаях формирует сплавины в прибрежной зоне заболачивающихся озер- стариц.

Распространение. Довольно редкая ассоциация. АС: старицы р. Кондома (наши данные) и р. Бердь (Лашинский, 2009).

Ареал вида: Голаркт. внетроп. Распространение ассоциации: Европа (Passarge, 1999; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Тетерюк, 2008; 2017), Южный Урал (Григорьев, 1987б; Ямалов, 2012), Сибирь (Лашинский, 2009; Чепинога, 2015, наши данные).

Асс. *Caricetum diandrae* Jonas 1933

Син.: *Carex diandra*-, „kärr” Almquist 1929 (3с)

Д. в. – рыхлокустовая осока *Carex diandra* (дом.) (Таблица 4.14, синт. 5). Обычно эту ассоциацию рассматривают в рамках союза *Magnocaricion elatae*. Однако, в связи с тем, что сообщества ассоциации образуют сплавины, представляется более правомерным рассмотрение ее в союзе *Carici–Rumicion hydrolapathi*.

Состав. По материалам двух описаний видовое богатство ассоциации – 29 видов, по 17–23 вида на пробной площади.

Структура. Общее проективное покрытие – 90–100 %, высота основного яруса – 85–95 см.

Экология. «Сплавины с доминированием *Carex diandra* шириной 1 м опоясывали значительную часть сильно заболоченных стариц» (Киприянова, 1999б).

Распространение. АС: заболоченные старицы р. Бердь (оз. Хомутино в окрест. с. Пайвино, старица в окрест. с. Чупино) (Лашинский, 2009). Вполне вероятно, что ценозы ассоциации распространены в регионе шире.

Общее распространение. Ареал вида: Мульти. внетроп. Ассоциация встречается в Европе (Passarge, 1999; Vegetace..., 2011), Сибири (Chytrý, 1993, Лашинский, 2009; Чепинога, 2015).

Асс. *Cicuto virosae–Caricetum pseudocyperi* Boer et Sissingh in Boer 1942

Син.: *Caricetum pseudocyperi* Boer 1942 (phantom)

Д.в. – *Cicuta virosa*, *Carex pseudocyperus* (Таблица 4.14, синт. 6). Как правило, к этой ассоциации относят сообщества с активным участием цикуты и осоки ложно-сытевой, в которых не выражено явное доминирование других гигрогелофитов и гелофитов.

Состав. Ценофлора ассоциации по материалам 7 описаний – 40 видов, по 6–19 видов на пробной площади (в среднем – 12,6).

Структура. Площади сообществ, как правило, значительные – 100 м² и более, реже составляют 25–30 м². ОПП – 60–100 % (среднее – 91 %). Нередко выражен ярус высоких гелофитов, представленный побегами *Typha latifolia* и *T. angustifolia* с проективным покрытием до 25 %.

Экология. Сообщества обыкновенно встречаются на заболачивающихся старицах, отмечены также на мелководьях Новосибирского водохр., подвергающихся сплавинообразованию. Как правило, сплавинообразующее сообщества, редко встречаются на илистых грунтах. Глубины – от 0 до 25 см.

Распространение. АС: старицы рек Бердь (оз. Черторой в окрест. с. Кинтереп, оз. Старица в окрест. с. Усть-Чем) (Лашинский, 2009) и Иша. П: заболачивающиеся минизаливы Бердского залива (Киприянова, 2014г).

Общее распространение. Ареал *Carex pseudocyperus* – Голаркт. умерен. и субтроп., *Cicuta virosa* – Евраз. арк. и умерен. Ареал ассоциации довольно широк: Европа (Korotkov, 1991; Passarge, 1999; Бобров, 2006; Соломаха, 2008; Семенищенков, 2009; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Григорьев, 1987б; Ямалов, 2012); Сибирь (Лашинский, 2009; Киприянова, 2014г; Чепинога, 2015).

Асс. *Phragmitetum australis* Savich 1926 var. *Thelypteris palustris*.

Д.в. - *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris*, *Carex pseudocyperus*, *Cicuta virosa* (Таблица 4.10, синт. 7, с. 167). Сплавины с преобладанием в травостое тростника, а также высоким участием диагностических видов союза *Carici–Rumicion hydrolapathi*. Не все тростниковые сплавины можно отнести к ассоциации *Thelypterido palustris–Phragmitetum australis*, поскольку не всегда выполняются критерий обилия телиптериса выше 25 % (Vegetace..., 2011). Поэтому мы оставляем тростниковые сплавины в виде варианта ассоциации тростника, а все сообщества с преобладанием телиптериса отнесли к ассоциации *Thelypterido palustris–Phragmitetum australis*.

Состав. Видовое богатство на пробной площади - от 6 до 21 вида, в среднем 11,7.

Структура. Высота основного яруса сплавины, образованного тростником, составляет от 120 до 220 см. Обычно хорошо выражен ярус средневысоких растений, чаще всего представленный телиптерисом болотным.

Экология. Тростниковые сплавины обычны в береговой зоне заболачивающихся водоемов (озер, прудов, водохранилищ) довольно низкой минерализации – как правило, пресных или бета-олигогалинных, один раз было отмечено в альфа-олигогалинном озере Пресное с минерализацией 2,5 г/дм³.

Распространение. АС: старицы р. Кондома. П: Новосибирское водохранилище. Б: озера Ближние Куты, Дуня, Индерь, Куклей, Маук, Пресное (наши данные). К: озера Кротово, Мелкое (Киприянова, 2010а).

Итого, ценотическое разнообразие класса *Phragmito-Magnocaricetea* составило 43 ассоциации, 2 безранговых сообщества и 11 вариантов из 6 союзов и 4 порядков эколого-флористической классификации. В порядке *Phragmitetalia* – 1 союз, 10 ассоциаций, 1 безранговое сообщество и 6 вариантов, в порядке *Oenanthetalia aquaticaе* – 2 союза, 13 ассоциаций и 3 варианта, в порядке *Magnocaricetalia* – 2 союза, 17 ассоциаций, 1 сообщество, в порядке *Bolboschoenetalia maritimi* – 3 ассоциации.

Весьма близким по ценотическому составу и разнообразию оказался класс *Phragmito-Magnocaricetea* из Восточной Сибири (Чепинога, 2015), где отмечено 40 ассоциаций, принадлежащих этому классу. Выявленное сходство обусловлено широкоареальным распространением видов-ценозообразователей. Так же, как и в классах *Lemnetea* и *Potamogetonetea*, некоторые отличия отражают особенности распространения видов-доминантов. Так, в Восточной Сибири отмечены закономерно отсутствующие на юге Западной Сибири ассоциации *Scirpetum orientalis* Chepinoga 2014 с доминированием сибирско-дальневосточного таксона *Scirpus orientalis* и восточно-азиатская ассоциация *Caricetum pseudocuraicae* Chepinoga 2014.

4.7 Класс *RUPPIETEA MARITIMAE*

Класс *RUPPIETEA MARITIMAE* J. Тх. ex Den Hartog et Segal 1964

«Син.: *Ruppietea* J. Тх. 1960 (2b), *Eleocharitetea parvulae* Segal 1965 (3b), *Eleocharitetea parvulae* Segal 1968 (3b), *Rielletea helicophyllae* Cirujano et al. 1993 (syntax. syn.)

Погруженная укорененная травяная растительность солоноватых вод мира (Mucina, 2016).

Порядок *Ruppiales* J. Tx. Ex Den Hartog et Segal 1964

Син.: *Zosteretalia* Br.-Bl. et Tx. 1943 (2b), *Zosteretalia* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952 nom. ambig. rejic. propos. (36), *Halobenthalia* Chapman 1959 p. p. (3d), *Ruppiales maritimae* J. Tx. 1960 (2b), *Eleocharitetalia parvulae* Segal 1965 (syntax. syn.), *Eleocharitetalia parvulae* Segal 1968 (31), *Zannichellio-Ruppiales* J. Tx. 60 em. Den Hartog 1981 (orig. f.) (phantom), *Zannichellio-Ruppiales* Den Hartog 1985 (phantom), *Rielliales helicophyllae* Cirujano et al. 1993 (syntax. syn.), *Zannichellio-Ruppiales* Schaminée et Den Hartog in Schaminée et al. 1995 (29)

Погруженная укорененная травяная растительность солоноватых вод умеренных широт (Mucina, 2016).

«Союз *Cladophoro fractae–Stuckenia chakassiensis* Kipriyanova 2017

Союз объединяет сообщества узколистных погруженных растений континентальных солоноватых и соленых озер юга Сибири. Номенклатурный тип союза – асс. *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis* (Киприянова, 2017в).

Д.в. Характерные: *Stuckenia chakassiensis*, *S. macrocarpa*, *Chara altaica* A. Br. Константные: *Ruppia maritima* L., *Althenia orientalis* (Tzvelev) Garcia-Mur. et Talavera, *Chara aspera* Willd., *C. canescens* Desv. et Lois., *Cladophora fracta* (Müll. ex Vahl) Kütz.

Данный союз является региональным, поскольку включает виды, характерные именно для континентальных вод лесостепной и степной зон Азии — *Stuckenia chakassiensis*, *S. macrocarpa*, *Chara altaica*, чем отличается от союза *Ruppion maritimae* Br.-Bl. ex Westhoff in Bennis et al. 1943, объединяющего сообщества узколистных гидрофитов с широким ареалом солоноватых и соленых (часто временных) вод Европы (Biondi, 2014, Mucina, 2016). По мелководьям морских побережий и в приморских водоемах Европы в сообщества *Stuckenia pectinata*, обычно относимые к союзу *Ruppion maritima*, входят виды с широким ареалом, характерные как для морских, так и для континентальных вод (*Ruppia maritima*, *R. cirrhosa*, *Chara aspera*, *C. canescens*), а также типично морские растения — *Zostera marina* L., *Z. noltii* Horn., макроводоросли *Ceramium strictum* Crev. et Harv., *Chaetomorpha linum* (Müll.) Kütz., *Cladophora albida* (Huds.) Kütz., *Polysiphonia opaca* (Ag.) Zanard. и др. (Verhoeven, 1975; 1980; Passarge,

1996; Громов, 2012, Афанасьев, 2014; наши неопубликованные данные)» (Киприянова, 2017в).

Асс. *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis* Kipriyanova 2017

«Син.: *Stuckenietum chakassiensis* Korolyuk et al. 2015 (3b, nom. prov.).

Ассоциация логично вписывается в класс *Ruppiaetea* и порядок *Ruppiaetalia*, к которым, кроме собственно ценозов различных видов рупий, иногда относят сообщества других водных галотолерантных растений: сообщества ассоциаций воздушно-водных видов — *Eleocharitetum parvulae* (Christiansen 1934) Gillner 1960, ценозы мохообразных — *Riellietum helicophyllae* Cirujano, Velayos et P. García 1993, *Riellietum notarisii* Cirujano, Velayos et P. García 1993 (Rivas-Martínez et al., 2002). Некоторые исследователи помещают в этот класс сообщества галотолерантных харовых водорослей союза *Charion canescentis* Krausch 1964 и асс. *Ranunculetum baudotii* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 (Berg et al., 2014). Отнесение *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis* к классу *Ruppiaetea* соответствует принципам и методам эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), поскольку диагностическому виду описанной нами новой ассоциации сопутствуют с разным обилием виды солоноватых и соленых вод: *Ruppia maritima*, *Chara canescens*, *C. altaica*, а также виды с широким диапазоном галотолерантности — *Cladophora fracta* и др.» (Киприянова, 2017в).

«Д. в. — *Stuckenia chakassiensis*¹ (Kaschina) Klinkova (дом.) (син. *Potamogeton pectinatus* L. subsp. *chakassiensis* Kaschina, *P. chakassiensis* (Kaschina) Volob.) (Таблица 4.15, синт. 1).

Состав. По материалам 19 описаний видовое богатство сообществ с *Stuckenia chakassiensis* невелико — от 1 до 4 видов на описание (в среднем, 1,7), что связано с повышенной минерализацией вод, в которых они были обнаружены. Всего в сообществах ассоциации отмечено 9 видов» (Киприянова, 2017в).

«Структура. Сообщества *Stuckenia chakassiensis* занимали в обследованных нами озерах довольно большие площади – от 20 до более чем 100 м², общее проективное покрытие — от 20 до 95 % (среднее – 67,1). Основной ярус — погруженных растений — представлен побегами *Stuckenia chakassiensis*. С разным обилием встречаются другие виды с широким диапазоном галотолерантности – *Cladophora fracta*, *Cladophora globulina*

¹ Мы оставляем за рамками данной работы вопрос о дискусионности принятия этого таксона как самостоятельного вида, обсуждаемый в ряде работ (Волобаев, 1991г, 1993; Kaplan, 2008; Лапиров, 2015; Volkova, 2017)

(Kütz.) Kütz., виды солоноватых и соленых вод – *Ruppia maritima*, *Chara aspera*, *C. canescens*, *C. altaica*, а также более редкие в Западной Сибири – *Althenia orientalis*, *Ruppia drepanensis*, *R. cirrhosa* (Petagna) Grande, *Lamprotamnium papulosum* (Wallr.) J. Groves (Киприянова, 2009б; Романов, Киприянова, 2009; Киприянова, Романов, 2014). Остальные ярусы не выражены, кроме яруса воздушно-водных растений, представленного тростником южным, если озеро относится к типу тростниково-штукениевых, а описание сделано на границе поясов погруженной и воздушно-водной растительности» (Киприянова, 2017в).

Таблица 4.15 – Синоптическая таблица ассоциаций класса *Ruppiaetea maritimae*
Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям: 1 – *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis*, 2 – *Stuckenietum macrocarpa* Kipriyanova 2013 var. *inops*, 3 – *Ruppiaetea maritimae*, 4 – *Ruppiaetea drepanensis*

Количество описаний	19	3	2	1
Среднее ОПП, %	67,1	60	87,5	25
Видовое богатство ассоциации	9	1	3	1
Среднее кол-во видов на описание	1,7	1	1,5	1
Номер синтаксона	1	2	3	4
Д.в. <i>Ruppiaetea maritimae</i>				
<i>Stuckenia chakassiensis</i>	100 ²⁻⁵	.	.	.
<i>Stuckenia macrocarpa</i>	.	100 ³⁻⁵	.	.
<i>Ruppia maritima</i>	6 ¹	.	100 ⁴⁻⁵	.
<i>Ruppia drepanensis</i>	.	.	.	100 ³
<i>Althenia filiformis</i>	.	.	50 ⁺	.
Прочие виды				
<i>Cladophora fracta</i>	6 ³	.	.	.
<i>Chara altaica</i>	6 ¹	.	.	.
<i>Chara canescens</i>	6 ¹	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	6 ⁺	.	.	.
<i>Ulva</i> sp.	6 ⁺	.	.	.
<i>Cladophora</i> sp.	26 ²⁻⁴	.	50 ³	.
<i>Algae</i> sp.	6 ³	.	.	.

Экология. «Вид *Stuckenia chakassiensis* не был отмечен в пресных водах; он зафиксирован только в солоноватых (олиго-, мезо-и полигалинных) водах различных классов и групп: в основном в хлоридно-натриевых на юге Западной Сибири и в гидрокарбонатно-натриевых в Восточной Сибири, гораздо реже встречается в сульфатно-натриевых и гидрокарбонатно-магниевых водах по классификации О.А. Алекина (1953). Диапазон галотолерантности (ионометрические данные, прибор

АНИОН-7051, в пересчете на NaCl) сообществ *Stuckenia chakassiensis* в озерах Забайкалья составлял 1,11–9,57 г/дм³ (озера Алгинское и Сульфатное), отдельные растения отмечены при 13,63 г/дм³ (безымянное озеро в окрестностях с. Новая Заря). Сообщества с доминированием *S. chakassiensis* в Новосибирской обл. отмечены до минерализации (по сумме ионов) 10,32 г/дм³ (ионометрические данные, оз. Круглое), отдельные растения – до 48,8 г/дм³ (оз. Разбойное). В озерах Хакасии сообщества отмечены до минерализации 28,8 г/дм³ (Красненькие озера, южное озеро). Величины рН варьировали от 6,55 до 10,50. Более подробно гидрохимические предпочтения *S. chakassiensis* описаны нами ранее» (Киприянова, 2007, 2015в, 2016в, 2017б, в; Volkova, 2017). «По полученным автором данным, в солоноватых водах озер Восточной Сибири *S. chakassiensis* формирует заросли с довольно высокой продуктивностью (до 517,4± 89,5 г/дм³ абс. сух. в.)» (Киприянова, 2017б, в).

Распространение. В регионе исследования сообщества ассоциации обычны в солоноватых озерах Новосибирской области и Алтайского края. **П:** оз. Горькое (Тюменцевский р-н). **Б:** озера Ембакуль, Круглое и Мальково (Купинский р-н), Сартлан, Разбойное, Чаны, Горькое в окрест. с. Зюзя, и др. **К:** безым. оз. в с. Благовещенка (Купинский р-н НСО), озера Горькое (Романовский р-н АК), Золотое, М. Горькое в окрест. с. Мамонтово (Романовский р-н АК), Бычье, Круглое (Угловский р-н АК) (наши данные).

«Ареал ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида, который, встречается на юге Сибири (Курганская и Новосибирская области, Алтайский край, Республики Хакасия и Бурятия, Забайкальский край), северном Казахстане, северном Китае, Монголии. Вид редок на юге Восточной Европы (Волгоградская обл., Чернышковский р-н, в лиманах и озерах Цимлянского песчаного массива близ хуторов Тормосина и Морского) (Флора ..., 2006, Красная книга Волгоградской..., 2006) и на Кавказе (Цвелев, 1990)» (Киприянова, 2017в).

Асс. *Stuckenietum macrocarpae* Kipriyanova 2013 var. inops

Д. в. – *Stuckenia macrocarpa* (син. *Potamogeton macrocarpus* Dobroch)¹ (Таблица 4.15, синт. 2). Ассоциация была впервые описана нами в р. Чулым (Киприянова, 2013а). *Stuckenietum macrocarpae* var. inops мы относим к союзу *Cladophoro fractae–Stuckenion chakassiensis* класса *Ruppiaetea maritimae*, в то время как пресноводные сообщества

¹ Аргументацию в пользу данного родового названия см. в: Kaplan, 2008

рдеста крупноплодного мы относим к вариантам *Stuckenietum macrocarpae* var. *typica* и *S. m.* var. *Lemna trisulca* союза *Potamogetonion pectinati*.

Монодоминантные одновидовые сообщества рдеста крупноплодного были отмечены нами в Барабинском и Кулундинском рабочих районах. Б.: оз. Горькое Купинского района (мин. 4,54 г/дм³). К.: оз. Большое Горькое в окрест. с. Чернозерка (мин. 3,09 г/дм³). Глубины 25–45 см, грунты песчаные.

Союз *Ruppion maritimae* Br.-Bl. ex Westhoff in Bennema et al. 1943

Син.: *Ruppion maritimae* Br.-Bl. 1931 (2b), *Ruppion maritimae* Br.-Bl. et de Leeuw 1936 (2b), *Ruppion maritimae* Br.-Bl. ex Soó 1947 (31), *Ruppion maritimae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 (31), *Eleocharition parvulae* Segal 1965 (syntax. syn.), *Eleocharition parvulae* Segal 1968 (31), *Scirpion parvuli* Segal 1968 (phantom), *Althenio-Ruppion* Den Hartog 1981 (phantom), *Althenio-Ruppion* Den Hartog 1985 (2b), *Ruppion cirrhosae* Lovrić in Lovrić et Rac 1987 (2b), *Riellion parvulae* Cirujano et al. 1993 (phantom), *Riellion helicophyllae* Cirujano et al. 1993 (syntax. syn.)

Погруженная укорененная травяная растительность солоноватых вод умеренных широт (Mucina, 2016)» (Киприянова, 2017в).

Асс. *Ruppium maritimae* Iversen 1934

Син.: *Chaetomorpha-Ruppium* Br.-Bl. 1952; *Enteromorpha intestinalidis-Ruppium maritimae* Westhoff ex Tüxen et Böckelmann 1957, *Zannichellio-Ruppium maritimae* Fröde ex Fukarek 1961, *Enteromorpha intestinalis-Ruppia rostellata* ass. Westhoff in Bennema, Sissingh and Westhoff 1943 (1).

«Это достаточно широкая ассоциация, по Х. Пассарге (Passarge, 1996) являющаяся группой ассоциаций, которая объединяет сообщества руппии морской циркумполярного распространения. Однако описаны и более узко понимаемые ассоциации с доминированием руппии морской. В зависимости от минерализации вод и летней температуры ценозы руппии представлены следующими ассоциациями: *Enteromorpha-Ruppium* Westhoff 1945 в Атлантике и Северном море, *Chaetomorpha-Ruppium* Br.-Bl. 1952 Средиземноморья и *Zannichellio-Ruppium* Fröde ex Fukarek 1961 в Балтийском регионе и Нидерландах (Passarge, 1996). Довольно детально проработана синтаксономия руппиевых сообществ Ж. Верховеном (Verchoeven, 1980) с выделением ряда ассоциаций и субассоциаций, причем отдельно для Средиземноморского и Евросибирского регионов. Так для Средиземноморского региона он описал асс. *Ruppium brevirostris*

Verchoeven 1980. В данной работе я принимаю ассоциацию руппии морской в широком смысле» (Киприянова, 2011а).

Д.в. – *Ruppia maritima* (Таблица 4.15, синт. 3).

Состав. Бедная видами ассоциация – 1–3 вида по материалам 2 описаний (ценофлора ассоциации – 3 вида). Кроме руппии, отмечены виды нитчатки (*Cladophora* sp.), штукения хакасская *Stuckenia chakassiensis*, иногда по прибрежному краю зарослей руппии встречается тростник *Phragmites australis*.

Структура. «Основу сообщества составляют побеги укорененного погруженного макрофита руппии морской. Вместе с руппией в составе яруса погруженных растений иногда встречается *Stuckenia chakassiensis* (при значениях минерализации до 15,2 г/дм³). Изредка в ценозах встречаются побеги тростника, поскольку на руппиевых озерах тростник, как правило, присутствует. Тростник произрастает на руппиевых озерах, как правило, в виде островков в центре озера, в отличие от прибрежно-поясного распределения тростниковых зарослей в тростниково-штуkenиевых озерах без руппии. Часто содоминантом в зарослях руппии встречаются виды рода *Cladophora*, составляя конкуренцию за свет» (Киприянова, 2011а). В прибрежной зоне оз. Горькое в окрестностях с. Полянково на глубинах около 20 см руппия встречалась с проективным покрытием 20 % в ценозах с доминированием нитчатых водорослей. Ближе к середине озера на глубине 27 см руппия уже преобладала над нитчатыми водорослями, и ее проективное покрытие составляло более 50 %.

«Экология. Как отдельные экземпляры, так и ценозы руппии морской отмечены нами в мелководных озерах со значительно меняющейся в течение года минерализацией и вязкими глинистыми грунтами. В водоемах Хакасии глубины произрастания руппии – от уреза воды до 0,5 м. Как предельные значения минерализации для видов рода руппия Б.Ф. Свириденко (2000) указывает 16,3–79,7 г/дм³. Х.Пассарге (Passarge, 1996) отмечает развитие сообществ руппии морской при минерализации до 15 ‰. В Хакасии ценозы руппии нами были обнаружены в озерах с минерализацией 28,8–53,3 г/дм³. Интересной является находка руппии в пресном оз. Иткуль, где был обнаружен единственный экземпляр руппии морской (Волобаев, 1992). По-видимому, принесенные птицами плоды руппии морской могут дать единичные экземпляры руппии в условиях побережья, где минерализация вод в условиях засоленных почв зачастую существенно выше, чем в среднем по водоему. В Балтийском регионе руппия морская довольно обычно образует ценозы в относительно слабо минерализованных водах. Так,

сообщества ассоциации *Zannichellio- Ruppium* характерны для вод с минерализацией до 5 ‰ (Passarge, 1996), и в них, кроме руппии морской и занникеллии, встречаются и другие виды макрофитов» (Киприянова, 2011а). В Новосибирской области ценозы руппии морской были отмечены в озерах с минерализацией от 9,3 (оз. Круглое Купинского р-на) до 42,3 г/дм³ (оз. Горькое у с. Поляново).

Распространение. **Б**: озера Горькое (с. Поляново), Горькое (с. Елизаветинка), Фатеево Чистоозерного р-на НСО, оз. Мочалы (Чановский р-н). **К**: безымянное озеро в Карасукском районе (Киприянова, 2009г).

Общее распространение. Ареал вида: Евраз. умерен. и субтроп. Распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида: Европа (Rivas-Martínez, 2001; Мусина, 2016 и др.), Сибирь (Волобаев, 1992; Дулепова, 1996; Киприянова, 2003; Свириденко Б.Ф., 2007; Науменко, 2008; Киприянова, 2009г; 2011а; Ключевые..., 2009; Николаенко, 2009б). В Северном Казахстане сообщества руппии морской довольно обычны (Катанская, 1970; Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Ruppium drepanensis* Brullo et Furnari 1976

Д.в. – *Ruppia drepanensis*. Сообщества руппии трапанинской (Таблица 4.15, синт. 4).

Состав. Бедная видами ассоциация – 1 вид.

Структура. Основу сообщества составляют побеги руппии трапанинской (ярус погруженных растений). Изредка в ценозах встречаются отдельные экземпляры тростника *Phragmites australis*, описано было и смешанное руппиево-тростниковое сообщество.

Экология. Как и в случае с ценозами руппии морской, сообщества руппии трапанинской отмечены нами в мелководных озерах с максимальными глубинами 30–57 см. Глубины произрастания руппии – от уреза воды до 0,5 м. Как предельные значения минерализации для руппии трапанинской «Б.Ф. Свириденко указывает 8,0–79,7 г/дм³ (Свириденко Б.Ф., 2000)» (Киприянова, 2003). «Нами руппия была обнаружена в озерах с минерализацией от 11,29 г/дм³ (безым. озеро в окрест. оз. Красновишневое)» (Киприянова, 2003) до 12,63 г/дм³ (оз. Большое Соленое в Карасукском р-не). Ценозы она формирует только в первом из этих двух озер.

Распространение. Ценозы руппии трапанинской в Новосибирской области отмечены только в Купинском р-не, в безымянном озере в окрест. оз. Красновишневое (**К**).

Общее распространение ассоциации, по-видимому, совпадает с ареалом вида. Европа (Rivas-Martínez, 2001), Сибирь (Киприянова, 2003; 2009б, г; 2011а). В Северном Казахстане сообщества руппии трапанинской довольно обычны (Свириденко Б.Ф., 2000).

4.8 Класс *BIDENTETEA*

Класс *BIDENTETEA* Тх. et al. ex von Rochow 1951

Син.: *Bidentetea tripartitae* Тх. et al. in Тх. 1950 (2b), *Rudereto–Manihotetea utilissimae* sensu O. de Bolós 1988, non *Rudereto–Manihotetea pantropicalia* Léonard in Taton 1949 (pseudonym)

Сообщества однолетников сезонно обводняемого богатого биогенами речного аллювия, берегов озер и эвтрофируемых антропогенных местообитаний (Mucina, 2016).

Порядок *Bidentetalia* Вр.-Bl. et Тх. ex Klika et Hadač 1944

Син.: *Bidentetalia tripartitae* Вр.-Bl. et Тх. 1943 (2b), *Chenopodietalia rubri* Felzines et Loiseau 2006 (syntax. syn.)

Характеристика порядка аналогична характеристике класса.

Союз *Bidention tripartitae* Nordhagen ex Klika et Hadač 1944

Син. *Polygono–Chenopodion polyspermi* Koch 1926 nom. ambig. rejic. propos. (3f, 36), *Polygono–Chenopodion polyspermi* Вр.-Bl. 1931 (2b), *Bidention tripartitae* Nordhagen 1940 (3d), *Alopecurion aequalis* Eber 1975

Характеристика союза аналогична характеристике класса и порядка.

Асс. *Bidenti tripartitae–Polygonetum lapathifolii* Klika 1935

Син.: *Bidentetum tripartitae* Miljan 1933, *Bidentetum tripartitae* Koch 1926 (36, nom. ambig.), *Polygono hydropiperis–Bidentetum* (Koch 1926) Lohmeyer in Tüxen 1950 p. p.

Д. в. – *Persicaria lapathifolia* (дом.) (Таблица 4.16, синт. 1, Рисунок А.50). Сообщества персикарии развесистой.

Обычно сообщества с доминированием *Persicaria lapathifolia* рассматривают в ассоциации *Bidentetum tripartitae* Miljan 1933 (Голованов, 2012б; Чепинога, 2015 и др.). Однако, в нашем регионе сообщества череды нами не были отмечены в водоемах, а вот ценозы горца развесистого были обычными ценозообразователями, выбран более подходящий по названию синтаксон.

Таблица 4.16 – Синоптическая таблица класса *Bidentetea*
 Номера синтаксонов соответствуют ассоциациям: 1 – *Bidenti tripartitae–Polygonetum lapathifolii*; 2 – *Polygonetum hydropiperis*; 3 – *Alopecuretum aequalis*

Количество описаний	9	1	1
Среднее ОПП, %	74,4	90	80
Видовое богатство ассоциации	43	7	16
Среднее кол-во видов на описание	11,1	7	16
Номер синтаксона	1	2	3
Д.в. ассоциаций			
<i>Persicaria lapathifolia</i>	100 ³⁻⁵	.	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	44 ⁺²	100 ⁵	.
<i>Alopecurus aequalis</i>	11 ⁺	.	100 ⁴
Д.в. <i>Bidentetea</i>			
<i>Bidens tripartita</i>	.	100 ^r	.
<i>Chenopodium suecicum</i>	11 ⁺	.	.
<i>Chenopodium urbicum</i>	11 ⁺	.	.
<i>Lepidium ruderae</i>	11 ⁺	.	.
<i>Ranunculus sceleratus</i>	33 ^{r+}	.	100 ⁺
Д.в. <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>			
<i>Agrostis stolonifera</i>	56 ⁺²	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	100 ⁺
<i>Butomus umbellatus</i>	11 ⁺	100 ^r	.
<i>Eleocharis acicularis</i>	22 ²	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	100 ^r	100 ⁺
<i>Rorippa palustris</i>	44 ⁺	.	100 ⁺
<i>Typha angustifolia</i>	22 ¹	.	.
<i>Typha latifolia</i>	22 ¹	100 ²	.
Д.в. <i>Potamogetonetea</i>			
<i>Callitriche palustris</i>	56 ⁺	.	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	56 ^{r-2}	.	.
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	44 ⁺²	.	.
<i>Caulinia minor</i>	33 ⁺²	.	.
<i>Hydrilla verticillata</i>	22 ⁺¹	.	.
<i>Stuckenia pectinata</i>	22 ⁺	.	.
Д.в. <i>Lemnetea</i>			
<i>Lemna minor</i>	44 ⁺	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	44 ⁺	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	33 ⁺¹	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	33 ⁺	.	.
<i>Utricularia vulgaris</i>	22 ⁺	.	.
Прочие виды			
<i>Senecio paludosus</i>	22 ⁺	.	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	100 ⁺
<i>Carex acuta</i>	.	.	100 ⁺
<i>Carex cinerea</i>	.	.	100 ⁺
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	100 ⁺
<i>Epilobium palustre</i>	11 ⁺	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	11 ¹	.	.
<i>Hippuris vulgaris</i>	11 ¹	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	11 ⁺	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	100 ⁺

Окончание таблицы 4.16

Номер синтаксона	1	2	3
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	100 ⁺
<i>Myosotis cespitosa</i>	11 ^r	.	.
<i>Myosotis nemorosa</i>	.	.	100 ⁺
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	11 ⁺	.	.
<i>Nymphaea candida</i>	11 ¹	.	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	11 ⁺	.	.
<i>Potamogeton lucens</i>	11 ^r	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	100 ⁺
<i>Rumex aquaticus</i>	.	.	100 ⁺
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	11 ¹	.	.
<i>Salix triandra</i>	11 ²	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	11 ^r	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	100 ⁺	.
<i>Sonchus arvensis</i>	11 ⁺	.	.
<i>Sparganium minimum</i>	.	.	100 ⁺
<i>Stachys palustris</i>	11 ⁺	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	100 ⁺	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	11 ⁺	.	.
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	100 ⁺
<i>Chara</i> sp.	22 ⁺	.	.
<i>Ranunculus</i> sp.	78 ⁺³	.	.
<i>Sonchus</i> sp.	11 ^r	.	.

Состав. Довольно богатые видами сообщества. По материалам 9 описаний видовое богатство ассоциации – 43 вида, в описаниях – от 4 до 20 видов, в среднем – 11,1. В ценозах ассоциации хорошо представлены виды родов *Callitriche* и *Ranunculus*, индицирующие условия переменного увлажнения, а также виды классов *Potamogetonetea*, *Lemnetea* в связи с достаточным для их произрастания обводнением.

Структура. Площади сообществ – иногда 15–25, чаще 100 и более м². ОПП – от 30 до 100% (среднее – 74,4). Основу сообщества составляют довольно рослые (55–100 см) побеги однолетника персикарии развесистой. Нередко неплохо представлен ярус погруженных укорененных растений, реже присутствует ярус низкорослых гелофитов, таких как *Agrostis stolonifera* и *Eleocharis acicularis*.

Экология. Сообщества часто встречаются на мелководьях Новосибирского водохранилища в годы низкой водности, когда велика длительность периода стояния уровня воды ниже отметки НПУ (1997 и другие годы) и, соответственно, значительны площади оказавшихся на суше обычно затопленных участков дна. Семена *Persicaria lapathifolia*, попавшие в благоприятные условия обсушенных мелководий, в массе прорастают и образуют густые заросли. Глубины местообитаний ассоциации в начале июля от 16 до 50 см (обычно 0,2–0,3 м), грунты илистые, глинистые. «То, что

сообщества с доминированием однолетников получают развитие в своеобразных экологических условиях водохранилищ, не удивительно, т.к. вместо обычного в поймах рек весенне-летнего половодья – довольно долгий безводный период постепенного заполнения водохранилища, в течение которого получают преимущество виды однолетников с коротким циклом развития и большим числом семян» (Киприянова, 2000б). Единственный раз было описано в малой реке Тула.

Распространение. **II**: Новосибирское водохранилище (Киприянова, 2000б, 2014г), р. Тула (Киприянова, 2019в).

Общее распространение. Ареал вида – Голаркт. внетроп. Ареал ассоциации – Европа (Korotkov, 1981; Passarge, 1996; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011), Южный Урал (Ямалов, 2012; Усманова, 2013), Сибирь (Киприянова, 2000б, 2014в; Чепинога, 2015), Казахстан (Свириденко Б.Ф., 2000).

Асс. *Polygonetum hydropiperis* Passarge 1965

Син.: *Polygono hydropiperis–Bidentetum* (Koch 1926) Lohmeyer in Tüxen 1950 p. p. (2b, nom. nud.), *Bidenti–Polygonetum mitis* Tüxen 1979

Д. в.: *Persicaria hydropiper* (дом.) (Таблица 4.16, синт. 2).

Состав. По материалам одного описания видовое богатство ассоциации – 7 видов.

Структура. Площадь сообщества составляла 25 м², ОПП – 90%.

Экология. Сообщество было отмечено единственный раз на песчано-глинистом берегу реки Б. Барлак на суше.

Распространение. **II** (река Б. Барлак).

Общее распространение. Ареал вида – Евраз. умерен. и субтроп.. Ареал ассоциации – Европа (Korotkov et al., 1981; Passarge, 1996; Чемерис, 2004; Бобров, 2006; Соломаха, 2008; Vegetace..., 2011; Тетерюк, 2017), Южный Урал (Усманова, 2013), Сибирь (Чепинога, 2015; наши данные).

Асс. *Alopecuretum aequalis* Müller 1975

Син.: *Alopecuretum aequalis* Soó 1927 (7), *Alopecuretum aequalis* Runge 1966 (7), *Bidenti-Alopecuretum aequalis* (“(Soó 1927) T. Müller 1974 em.”) (T. Müller 1975) Tüxen 1979 (29a) (Чепинога, 2015)

Д. в.: *Alopecurus aequalis* (дом.). Сообщества лисохвоста равного (Таблица 4.16, синт. 3).

Состав. По материалам одного описания видовое богатство ассоциации – 16 видов.

Структура. Площадь сообщества составляла 48 м², ОПП – 80 %.

Экология. Сообщество было отмечено единственный раз в придорожной канаве глубиной 50 см.

Распространение. АС: Салаирский кряж, придорожная канава (Лацинский, 2009); оз. Телецкое, р. Бия (Зарубина, 2007, 2013а).

Общее распространение. Ареал вида – Голаркт. внетроп. Ареал ассоциации, скорее всего, совпадает с ареалом вида, однако, часто не включается исследователями в рассмотрение. Достоверно сообщества известны из Европы (Тетерюк, 2017), и Сибири (Евженко, 2010; Зарубина, 2007; 2013а; Чепинога, 2015, наши данные).

4.9 Сравнительный анализ региональных особенностей высшей водной растительности юго-востока Западной Сибири

Интерес представляет сравнение ценотического состава обследованного нами региона ЮВЗС с рядом других регионов Евразии.

Мы выбрали из всего состава «водное ядро» растительности водных объектов, ограничившись сообществами высших водных растений.

Также важно было унифицировать подход, и мы воспользовались прагматическим подходом в понимании В.В. Чепиноги (Cherpinoga, 2013): один вид (гибрид) – одна ассоциация. Это важно в связи с разным пониманием объема ассоциации разными авторами, затрудняющим любое сравнение.

В таблице 4.17 приведены данные о ценотическом составе водной растительности юго-востока Западной Сибири (наши данные), Восточной Сибири (Чепинога, 2015), Южного Урала (Ямалов, 2012; 2014; Голованов, 2011, 2015), Восточной Европы (на примере Украины) (Зуб, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2006, 2010; 2011), и Центральной Европы (на примере Чехии) (Vegetace..., 2011).

«Результаты сравнения ценотического разнообразия высшей водной растительности исследованного нами региона с другими отражают особенности распространения видов водных растений, большая часть которых способна формировать монодоминантные заросли. Так, выявленное нами ценотическое разнообразие класса *Lemnetea* (11 синтаксонов ранга ассоциации) несколько выше выявленного для Восточной Сибири (8 синтаксонов ранга ассоциации) (Чепинога, 2015)» (Киприянова, 2018а).

Таблица 4.17 – Ценотический состав высшей водной растительности некоторых регионов Евразии*

	ЮВ Западной Сибири	Вост. Сибирь (Чепинога, 2015)	Южный Урал (Ямалов, 2012; 2014; Голованов, 2015)	Восточная Европа (Зуб, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2006, 2010; 2011)	Центральная Европа (Vegetace..., 2011)
1	2	3	4	5	6
Класс <i>LEMNETEA</i>					
Acc. <i>Lemnetum minoris</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae</i>	+	.	+	+	+
Acc. <i>Lemnetum trisulcae</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Lemno-minoris–Ricciatum fluitantis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Ricciocarpetum natantis</i>	.	+	+	+	+
Acc. <i>Ricciatum rhenanae</i>	.	.	.	.	+
Acc. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Stratiotetum aloidis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Lemno minoris–Ceratophylletum demersi</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetono–Ceratophylletum submersi</i>	+	.	.	+	+
Acc. <i>Ceratophylletum tanaitici</i>	.	.	.	+	.
Acc. <i>Lemno–Utricularietum vulgaris</i>	+	.	+	+	+
Acc. <i>Utricularietum macrorhizae</i>	+	+	.	.	.
Acc. <i>Utricularietum australis</i>	.	.	.	.	+
Acc. <i>Spirodelo–Aldrovandetum vesiculosae</i>	.	.	.	+	.
Acc. <i>Lemnetum gibbae</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Lemno gibbae–Wolffietum- arrhizae</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Ceratophyllo–Azolletum filiculoidis</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Lemnetum minori-turioniferae</i>	.	.	.	.	+
Итого	11	8	10	16	17
Класс <i>POTAMOGETONETEA</i>					
Порядок <i>Potamogetonetalia pectinati</i>					
Союз <i>Potamogetonion</i>					
Acc. <i>Charo asperae–Potamogetonetum filiformis</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Elodeetum canadensis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Fontinali–Batrachietum kauffmannii</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Groenlandietum densae</i>	.	.	.	.	+
Acc. <i>Hydrilletum verticillatae</i>	+	+	.	.	.
Acc. <i>Hottonietum palustris</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Lemno trisulcae–Sparganietum graminei</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Myriophylletum alterniflori</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Myriophylletum sibirici</i>	+	+	.	.	+
Acc. <i>Myriophylletum verticillati</i>	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 4.17

1	2	3	4	5	6
Acc. <i>Potamogetono pectinati</i> – <i>Myriophylletum spicati</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Najadetum marinae</i>	+	.	+	+	+
Acc. <i>Najadetum minoris</i>	.	.	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum acutifolii</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum berchtoldii</i>	+	+	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum crispum</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum crispo-obtusifolii</i>	.	+	.	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum denso-nodosi</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum friesii</i>	+	+	+	.	+
Acc. <i>Potamogetonetum graminei</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum lucentis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum pectinati</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum perfoliati</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum praelongi</i>	+	+	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum pusilli</i>	+	+	+	.	+
Acc. <i>Potamogetonetum sarmatici</i>	.	.	.	+	.
Acc. <i>Potamogetonetum tenuifolii</i>	+	+	.	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum trichoidis</i>	+	.	+	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum vaginati</i>	+	+	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum zizii</i>	+
Acc. <i>Potamogetono–Vallisnerietum</i>	.	.	.	+	.
Acc. <i>Myriophyllo spicati–Potamogetonetum compressi</i>	.	+	+	.	.
Acc. <i>Sparganio minimi–Utricularietum intermediae</i>	+	+	.	+	+
Acc. <i>Scirpo fluitantis–Potamogetonetum polygonifolii</i>	+
Acc. <i>Stuckenietum macrocarpae</i>	+
Союз <i>Nymphaeion albae</i>					
Acc. <i>Brasenio schreberi–Nymphaeetum tetragonae</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Nymphaeo albae–Nupharetum luteae</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Nupharetum pumilae</i>	+	+	+	.	+
Acc. <i>Nymphaeetum candidae</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Nymphaeetum tetragonae</i>	+	+	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum natantis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Trapetum natantis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Potamogetono natantis–Polygonetum natantis</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Nupharetum spenneriana</i>	+
Acc. <i>Nymphoidetum peltatae</i>	+	+	.	+	+
Acc. <i>Nymphaeetum albae</i>	.	.	.	+	+
Порядок <i>Callitricho-Batrachietalia</i>					
Союз <i>Batrachion fluitantis</i>					
Acc. <i>Ranunculetum fluitantis</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum bottnici</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum nitentis</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum salicifolii</i>	.	+	.	.	.
Acc. <i>Veronico beccabungae–Callitrichetum stagnalis</i>	.	.	.	+	.
Союз <i>Batrachion aquatilis</i>					
Acc. <i>Ranunculetum aquatilis</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Potamogetono perfoliati–Ranunculetum circinati</i>	+	+	+	+	+
Acc. <i>Batrachietum subrigidi</i>	+
Acc. <i>Batrachietum rionii</i>	.	.	.	+	+
Acc. <i>Ranunculetum baudotii</i>	+

Окончание таблицы 4.17

1	2	3	4	5	6
Асс. <i>Potamo crispī–Ranunculetum trichophylli</i>	.	.	+	.	+
Асс. <i>Batrachio trichophylli–Callitrichetum cophocarpae</i>	.	.	+	.	.
Асс. <i>Lemno–Callitrichetum palustris</i>	+	+	.	.	.
Асс. <i>Callitrichetum hermaphroditicae</i>	.	+	.	+	+
Асс. <i>Callitricho hamulatae–Ranunculetum fluitantis</i>	.	.	.	+	+
Итого <i>Potamogetonetea</i>	32	37	23	34	38
Прочие классы водной растительности					
Асс. <i>Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis</i>	+	+	.	.	.
Асс. <i>Ruppium maritimaе</i>	+	.	.	+	.
Асс. <i>Ruppium drepanensis</i>	+	.	.	.	.
Асс. <i>Parvo–Potamo–Zannichellietum pedicellatae</i>	.	+	.	+	+
Асс. <i>Zannichellietum palustris</i>	+	+	+	+	.
Асс. <i>Elecharito–Marsileetum quadrifoliae</i>	.	.	.	+	.
Асс. <i>Isoëtetum lacustris</i>	.	.	.	+	+
Асс. <i>Isoëtetum echinosporae</i>	.	.	.	.	+
Итого асс. прочих классов	4	3	1	5	3
Всего ассоциаций	47	48	34	55	58

*Списки даны в соответствии с прагматической концепцией (Черпинога, 2013; Landucci, 2015).

** - по данным автора

В «Восточной Сибири в союзе *Utricularion* значится только одна ассоциация – *Utricularietum macrorhizae*, а в Западной Сибири – две, включая *Lemno–Utricularietum vulgare*. Пузырчатка крупнокорневая относительно недавно была обнаружена в Западной Сибири (Капитонова, 2014; Nobis, 2016), сообщества с ее доминированием были описаны нами в озере Лена Алтайского края (Nobis, 2016), Кроме того, в Западной Сибири довольно обычны сообщества» (Киприянова, 2018а) таких преимущественно европейско-западноазиатских ассоциаций, как *Stratiotetum aloidis* и *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, асс. *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae*, не отмеченные в Восточной Сибири (Чепинога, 2015).

Обнаружились различия в фитоценоотическом составе и класса *Potamogetonetea*.

Так в Восточной Сибири отсутствовали преимущественно европейско-западно-азиатский синтаксон – *Potamogetonetum trichoidis* и западно-азиатский синтаксон *Stuckenietum macrocarpae*. Также не была отмечена асс. *Najadetum marinae* и *Nupharetum spenneriana*, несмотря на довольно широкое распространение *Najas marina* и *Nuphar spenneri*. Кроме того, не отмечены в Байкальской Сибири асс. *Ruppium maritimaе* и *Ruppium drepanensis*.

И, напротив, на территории юго-востока Западной Сибири не были обнаружены сообщества асс. *Lemno trisulcae–Sagittarietum natantis* Taran et Tyurin 2006, более характерные для лесной зоны. Так, Г.С. Таран указывает, что доминирование,

содоминирование и высокое постоянство *Sagittaria natans* — характерная черта водной растительности в таежной зоне Западной Сибири (Таран, 2005; Таран, 2008). Также бореальной является асс. *Lemno trisulcae–Sparganietum graminei* Chepinoga et al. 2013.

На территории юго-востока Западной Сибири не были отмечены ценозы ассоциаций таких видов с широким распространением, как *Potamogeton compressus* (асс. *Myriophyllo spicati–Potamogetonetum compressi* Chepinoga et al. 2013), *Stuckenia filiformis* (асс. *Charo asperae–Potamogetonetum filiformis* Spence 1964), *Potamogeton obtusifolius* (асс. *Potamogetonetum crispo-obtusifolii* Sauer 1937), *Zannichellia pedunculata* (асс. *Parvo-Potamo–Zannichellietum pedicellatae* de Soó 1947), *Ranunculus trichophyllus* (асс. *Potamo crispus–Ranunculetum trichophylli* Imchenetzky 1926), *Callitriche hermaphroditica* L. (асс. *Callitrichetum hermaphroditicae* Černohous et Husák 1986).

Вполне закономерно отсутствовали в Западной Сибири ассоциации восточно-азиатского вида *Potamogetonetum maackiani* Chepinoga et al. 2013, мультирегиональной (в России встречающейся в Восточной Сибири и Дальнем Востоке) полизональной ассоциации *Brasenia schreberi–Nymphaeetum tetragonae* Okuda in Miyawaki 1983.

Не были пока отмечены на юго-востоке Западной Сибири ассоциации с доминированием гибридных рдестов – *Potamogetonetum bottnici* Chepinoga et al. 2013, *Potamogetonetum nitentis* W. Koch 1926, *Potamogetonetum salicifolii* Chepinoga et al. 2013. Возможно, эти ценозы, характерные для быстротекущих рек и каналов, еще будут обнаружены в водотоках Республики Алтай и Кемеровской области.

Таким образом, незначительные отличия в ценоотическом составе класса *Potamogetonetea* юго-востока Западной Сибири от такового Восточной Сибири, так же, как и в классе *Lemnetea*, отражают особенности географического распространения видов водных растений, большинство которых способно формировать монодоминантные заросли.

Также мы сочли правомерным провести сравнение высшей водной растительности исследованного нами региона с аналогичной растительностью Республики Башкортостан, где многие годы трудится целая плеяда активных геоботаников (Григорьев, 1987а, Ямалов, 2012; 2014; Голованов, 2011; 2015), и разнообразие водной растительности можно считать выявленным достаточно полно.

Различия с водной растительностью Южного Урала объясняются меньшей представленностью там солоноватых и соленых озер, а также особенностью ареалов водных растений. Не отмечены на Южном Урале (Ямалов, 2012), и, наоборот,

встречаются в Западной Сибири сообщества асс. *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, *Stuckenietum macrocarpaе*, *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis*, *Ruppietum maritimae*, *Ruppietum drepanensis*, преимущественно американско-восточноазиатская ассоциация *Utricularietum macrorhizae*, а также ассоциации с доминированием преимущественно азиатско-североамериканского вида (также в Швеции) *Stuckenia vaginata* – асс. *Potamogetonetum vaginati*. Кроме того, на Южном Урале не отмечены такие довольно обычные в Западной Сибири ассоциации, как *Hydrilletum verticillatae* и *Myriophylletum sibirici*.

И, напротив, отмечена на Южном Урале и не отмечена на юго-востоке Западной Сибири такая преимущественно европейская ассоциация, как *Batrachio trichophylli–Callitrichetum cophocarpaе* Soó (1927) 1960 (Григорьев, 1987а; Ямалов, 2012).

Значительно более разнообразной по сравнению с составом водной растительности юго-востока Западной Сибири является высшая водная растительность Европы. Так, в составе растительности Украины (Восточная Европа) и Чехии (Центральная Европа) есть целый пул ассоциаций, в которых диагностическое значение имеют виды, ареал которых включает Европу и не распространяется в Западную Сибирь. Так, и в Чехии и на Украине встречаются не отмеченные в Сибири: *Lemnetum gibbae* Miyawaki et J. Tüxen 1960, *Lemno gibbae–Wolffietum arrhizae* Slavnić 1956, ценозы заносного вида *Ceratophyllo–Azolletum filiculoidis* Nedelcu 1967, сообщества ассоциаций *Hottonietum palustris* Sauer 1947, *Myriophylletum alterniflori* Chouard 1924, *Potamogetonetum densonodosi* de Bolós 1957, *Nymphaeetum albae* Vollmar 1947, *Callitricho hamulatae–Ranunculetum fluitantis* Oberdorfer 1957, *Veronico beccabungae–Callitrichetum stagnalis* (Oberd. 1957) Müller 1962, *Groenlandietum densae* Segal ex Schipper et al. in Schaminée et al. 1995. Некоторые термофильные виды, хотя и встречаются в Сибири (*Caulinia minor*, *Potamogeton acutifolius*, *Ranunculus rionii*), но не формируют сообщества, отмеченные в Европе: *Najadetum minoris* Ubrizsy 1961, *Potamogetonetum acutifolii* Segal ex Šumberová et Hrivnák in Chytrý 2011, *Batrachietum rionii* Hejný et Husák in Dykyjová et Květ 1978 соответственно, вследствие, по-видимому, не самых оптимальных условий на ЮВЗС.

Не встречаются на юго-востоке Западной Сибири и встречаются на Украине: асс. *Spirodelo–Aldrovandetum vesiculosae* Borhidi et J.-Komlódi 1959, *Potameto-Vallisnerietum* Losev et Golub 1987, *Potamogetonetum sarmatici* Dubyna 2006, *Elecharito–Marsileetum quadrifoliae* Hejný 1960.

Не встречаются на юго-востоке Западной Сибири и встречаются в Чехии ассоциации *Ricciatum rhenanae* Knapp et Stoffers 1962, *Utricularietum australis* Müller et Görs 1960, *Lemnetum minori-turioniferae* (Wolff et Jentsch 1992) Passarge 1996, *Scirpo fluitantis–Potamogetonetum polygonifolii* Allorge 1921, *Potamogetonetum zizii* Černohous et Husák 1986, *Groenlandietum densae* Segal ex Schipper et al. in Schaminée et al. 1995, *Ranunculetum aquatilis* Géhu 1961, *Ranunculetum baudotii* Hocquette 1927, *Ranunculetum fluitantis* Imchenetzky 1926.

Сравнение ценотического богатства водной растительности юго-востока Западной Сибири с таковым Восточной (Украина) (Зуб, 2006; Соломаха, 2008; Дубына, 2011) и Центральной Европы (Чехия) (Vegetace..., 2011), показало большее разнообразие европейских ценозов класса *Lemnetea* – 16 ассоциаций на Украине и 17 ассоциаций в Чехии.

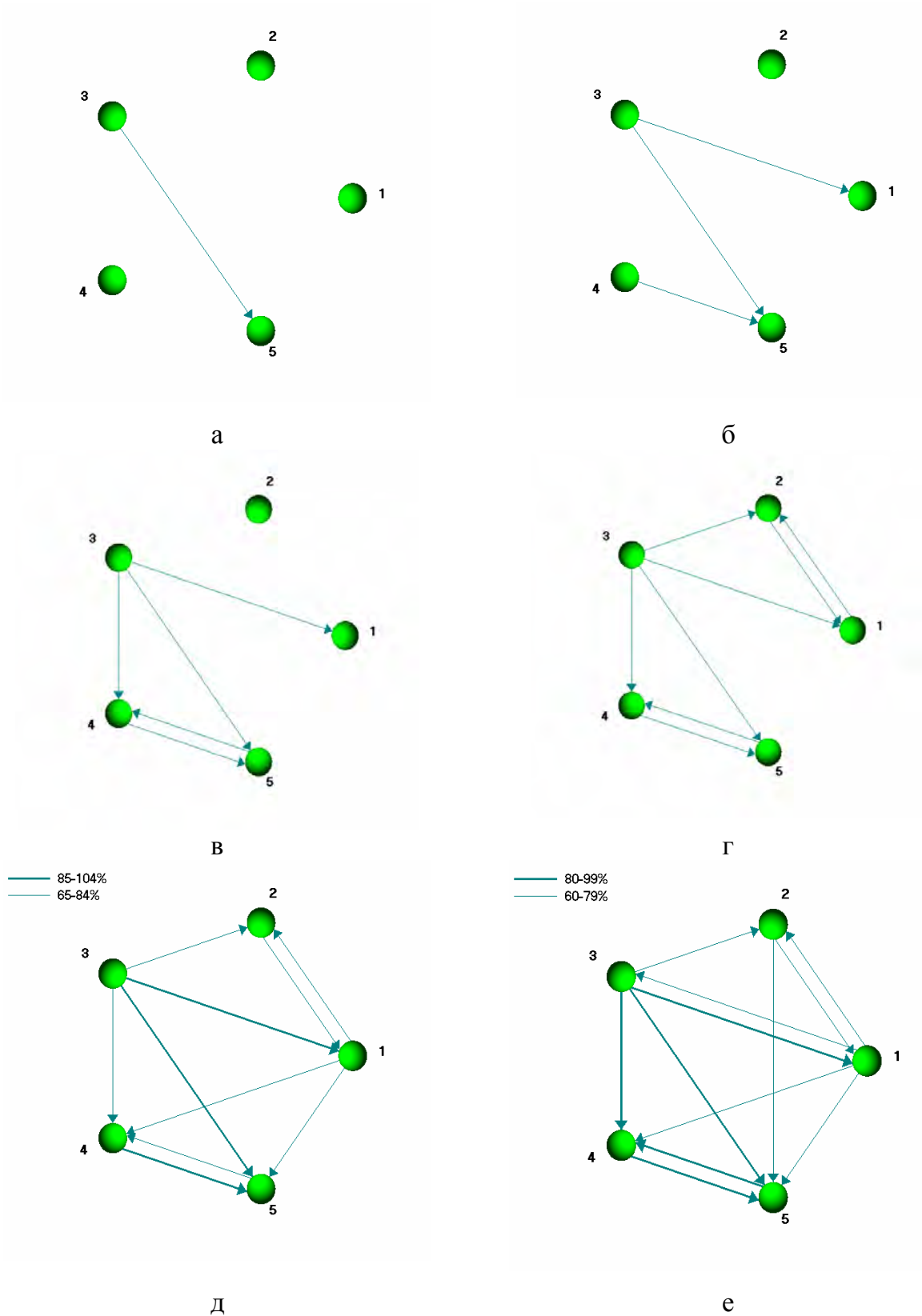
Наименьшей оригинальностью характеризуется состав высшей водной растительности Республики Башкортостан, на 91 % входящий в состав Чехии (Рисунок 4.4а, таблица 4.18). При пороге 85 % (Рисунок 4.4б) он входит в состав растительности юго-востока Западной Сибири. На 82 % – входит в растительность Украины (Рисунок 4.4в, таблица 4.18), и на 76% состав высшей водной растительности Башкортостана входит во все указанные в легенде регионы (Рисунок 4.4г).

Таблица 4.18 – Матрица мер включения ценотического состава высшей водной растительности: 1 – юго-восток Западной Сибири, 2 – Восточная Сибирь, 3 – Южный Урал, 4 – Восточная Европа (Украина), 5 – Центральная Европа (Чехия)

	1	2	3	4	5
1	-1	0,75	0,85	0,56	0,54
2	0,76	-1	0,76	0,50	0,50
3	0,61	0,54	-1	0,50	0,52
4	0,65	0,58	0,82	-1	0,79
5	0,68	0,62	0,91	0,85	-1

Состав водной растительности юго-востока Западной Сибири аналогичен таковому Восточной Сибири на 76 % (Рисунок 4.4г, таблица 4.18), а на 65 и 68 % – Украины и Чехии соответственно (Рисунок 4.4д, таблица 4.18). Таким образом, по ценотическому составу высшая водная растительность юго-востока Западной Сибири несколько ближе к таковой Восточной Сибири, нежели Европе.

При пороге 60 % все обследованные составы водной растительности являются составной частью водной растительности Чехии. Водная растительность Украины



Порог значимости а – 90%, б – 85%, в – 80%, г – 75 %, д – 65%, е – 60%, цифры соответствуют регионам 1 – юго-восток Западной Сибири, 2 – Вост. Сибирь, 3 – Южный Урал, 4 – Вост. Европа (Украина), 5 – Центр. Европа (Чехия))

Рисунок 4.4 – Графы мер включения ценотических составов высшей водной растительности некоторых регионов Евразии

входит в растительность Чехии на 85% (Рисунок 4.4б). Составы растительности обеих европейских стран входят друг в друга при пороге 80 %.

Наибольшей оригинальностью обладает состав водной растительности Восточной Сибири, на 75% схожий с набором для юго-востока Западной Сибири, и на 62 и 58 % – Чехии и Украины соответственно.

Второй по оригинальности является водная растительность юго-востока Западной Сибири, на 76% схожая с таковой Восточной Сибири и на 65 и 68 % – с растительностью европейских регионов (Украины и Чехии соответственно).

Общее ценотическое разнообразие высшей водной растительности максимально в Европе (55 и 58 ассоциаций соответственно на Украине и в Чехии). Несколько ниже – 47 и 48 в Западной и Восточной Сибири соответственно, и минимально – на юге Уральского региона (34 ассоциации). Особенно заметны различия в ценотическом составе растительности класса *Lemnetea*, разнообразие которого растет с востока на запад с 8 до 17 ассоциаций классификации Браун-Бланке (см. Таблицу 4.17).

Результаты кластерного анализа показали наибольшее сходство состава высшей водной растительности юго-востока Западной Сибири с таковой Южного Урала и Восточной Сибири (Рисунок 4.5).

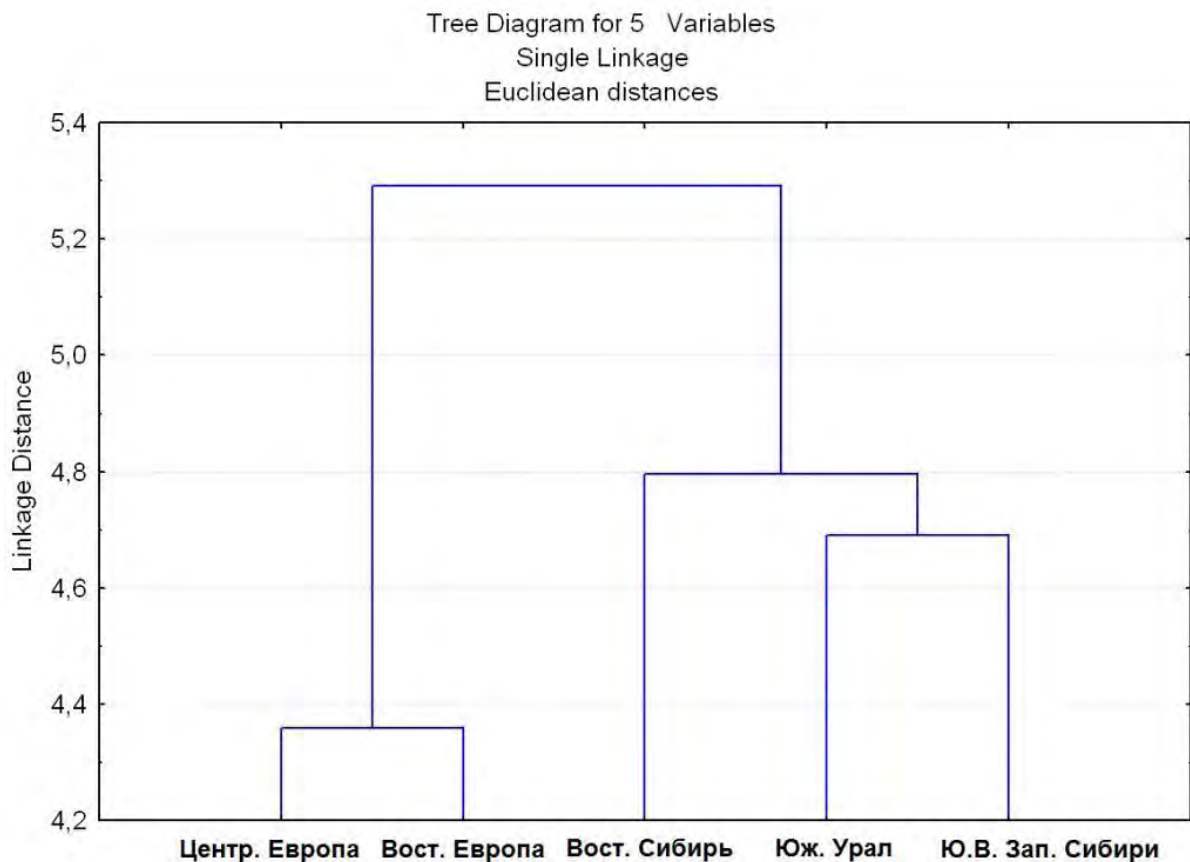


Рисунок 4.5 – Результаты кластерного анализа сходства состава высшей водной растительности некоторых регионов Евразии

ГЛАВА 5 ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ВОДНОЙ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ И ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЕ ЕЕ ФАКТОРЫ

5.1 Основные закономерности изменения водной и прибрежно-водной растительности на естественных градиентах среды

В своей попытке выявить синэкологические закономерности состава и структуры водной и прибрежно-водной растительности на основных градиентах среды, мы руководствовались концептуальным подходом Л.Г. Раменского (1971), который сравнивал работу синэколога с работами в области физики и физической химии, что демонстрирует системное видение им проблемы синэкологии растительности. «Аналогичными путями должна идти и работа синэколога: 1) выделение факторов, прямо и косвенно определяющих равновесия растительности...; 2) анализ состава и прочих особенностей равновесных ценозов, отвечающих различным местообитаниям; 3) их группировка в экологические ряды с построением кривых обилия (концентраций) растительных видов в этих рядах, по координатам условий; 4 и 5) впоследствии (в будущем или может отдаленном будущем) математический анализ координатных схем и их приведение к законам физики, химии и физиологии; 6) подобно физику и синэколог должен изучать динамику ценобиоза и установления равновесий (нарушенные и эволюционирующие ценозы и т. д.). Как и физико-химик, синэколог и биоценолог должен не расчленять своего объекта (растительность) на иерархию условных единиц, но соединять, спаивать все разрозненные анализы ценозов в единую координатную схему. Работа в этом отношении не игнорирует возможных случаев скачков в сменах растительного покрова, подобных точкам инверсии физико-химических систем (вода – лёд – пар, два гидрата глауберовой соли в одном растворе и т. п.). Координатный метод универсален и в нем одинаково полно отразятся и непрерывность и возможные (но мне лично неизвестные) скачки, переломы экологических рядов» (Раменский, 1971).

Исследования последних лет показали, что основными факторами, влияющими на состав и структуру водной и прибрежно-водной растительности являются: гидрологические особенности водного объекта (глубина, скорость течения, прозрачность воды, степень защищенности от ветра и волнения, уровенный и

температурный режимы), химический состав воды (рН, O₂, CO₂, щелочность, электропроводность, содержание сульфатов, нитратов, нитритов, хлоридов, фосфатов, кальция, магния, натрия, железа, кремния, органических соединений), физико-химический состав грунтов и степень комплексного антропогенного воздействия (Pip, 1987a,b, 1988; Arts, 1988; Jackson, 1988; Hejný, 1990; French, 1996; Vestergaard, 2000; Lacoul, 2006; и др.). Однако, высотный градиент в водотоках, градиент зарастания-заболачивания озер, градиент засоления озер были изучены недостаточно в фитоценоотическом аспекте для водной и прибрежно-водной растительности огромной территории юго-востока Западной Сибири.

По ряду причин мы практически не рассматриваем в данной работе влияние глубин, скоростей течения, степени волновой активности, хотя несомненно, данные факторы оказывают очень существенное влияние на растительный покров водных объектов, как значимые лимитирующие факторы. Во-первых, поскольку мы изучаем растительность водных объектов, мы выделяем контуры сообществ в зоне возможного произрастания растений – на глубинах, где выражен растительный покров, при достаточной прозрачности и низкой волновой активности. Во-вторых, фактор глубины частично заложен в самой классификации Браун-Бланке, в которой выделены сообщества прибрежной зоны – класс *Phragmito-Magnocaricetea* и др., и водной зоны – классы *Lemnetea* и *Potamogetonetea* и др. В-третьих, если мы берем интервал глубин, пригодных для водной и прибрежно-водной растительности, то на этом интервале фактор глубины не столь значим, как другие (см. раздел по градиенту минерализации).

5.1.1 Комплексный высотный градиент в горно-равнинном водотоке.

Изученность синэкологических закономерностей водной и прибрежно-водной растительности в водотоках

Одной из фундаментальных задач экологии и гидробиологии является выявление закономерностей распределения гидробионтов и их сообществ по продольному профилю водотоков. Основной концепцией изучения водотоков, которая была принята до 80-х годов прошлого века, было выделение изолированных внутренне гомогенных зон, последовательно расположенных вдоль продольного профиля русла реки (Hawkes, 1975). Части водоема выделялись как по функциональному, так и по хронологическому

принципу с учетом морфологических особенностей водного объекта и локализации внешних воздействий (по: Шитиков, 2011). В настоящее время являющиеся общепринятыми понятия пространственной организации текучих водных экосистем были сформулированы и представлены в виде концепций речного континуума (Vannote, 1980) и динамики пятен (Townsend, 1989), а также весьма удачные попытки их синтеза (Богатов, 1995). Большинство этих работ выполнено для сообществ зообентоса, значительно отличающихся по структурно-функциональным особенностям от сообществ водных макрофитов. Работы J.H. Thorp с соавт. (2006) обеспечивают понимание как продольных, так и боковых структур речных сетей, а также экологических моделей в различных временных и пространственных масштабах, и в значительной степени опирается на экогеоморфологию (Thoms, 2002), которая подчеркивает геоморфологическое воздействие на речную экологию (Thorp, 2006). В иерархической классификации, речная сеть и бассейн, в котором она лежит, занимают самые большие пространственные и временные масштабы. Они могут полностью лежать в пределах экорегиона или распространяться на несколько экорегионов. Следующий уровень ниже представлен различными типами гидрогеоморфных пятен и функциональных процессных зон, которые они образуют. Они состоят, в свою очередь, из различных абиотических (физических, химических и радиационных) и биотических пятен, которые меняются по степени и характеру с течением времени. Об иерархичности речных систем пишет также J.V. Ward (1998) (Рисунок 5.1), Независимо от вышеуказанных авторов, важность геоморфологии как фактора, определяющего распределение флоры водных макрофитов, и иерархичность факторов, показал П.А. Волобаев (1991а, б). Анализируя поясное распределение флоры водных макрофитов на примере Кузнецкого Алатау, П.А. Волобаев (1991б; в) выделяет три иерархических уровня (ступени) абиотических факторов:

«I ступень – факторы, влияющие на характер проявления комплекса в масштабе всей горной системы или ее крупных орографических районов и действие которых заметно лишь на более низких уровнях структуры комплекса» (Волобаев, 1991б, в). Это «геоморфологические особенности Кузнецкого Алатау (рельеф, асимметричность макросклонов)» (Волобаев, 1991б, в).

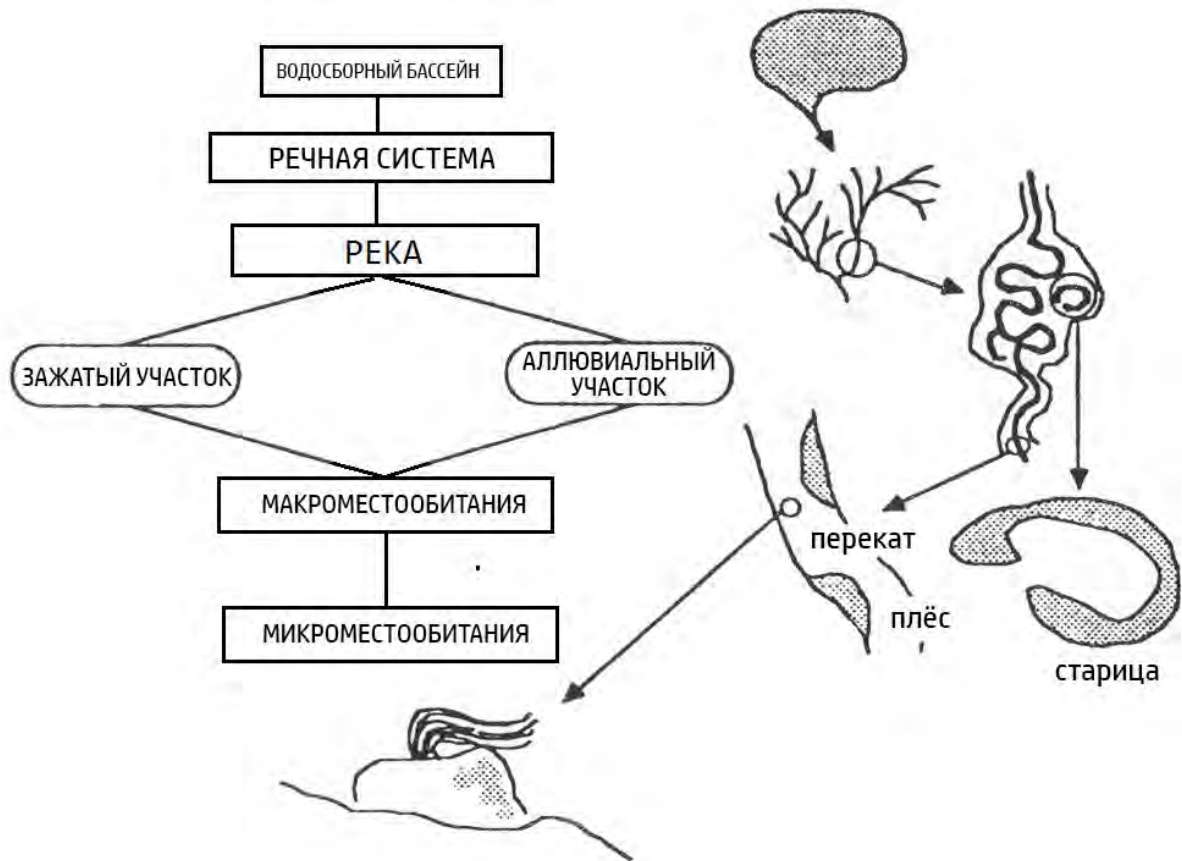


Рисунок 5.1 – Геоморфологическая иерархия речных ландшафтов (по Ward, 1998)

«II-я ступень – факторы, определяющие показатели среды обитания отдельных элементов ландшафта – речных долин» (Волобаев, 1991б, в). Их проявление также опосредовано, т.е. «заметно выражено лишь на следующем уровне» (Волобаев, 1991б, в). Факторами второй ступени являются «абсолютная высота, тип руслового процесса и крутизна продольного профиля долины» (Волобаев, 1991б, в).

«III-я ступень – факторы непосредственного проявления, составляющие абиотические параметры отдельных местообитаний: температура воды, степень проточности и скорость течения, эдафические характеристики. Единство комплекса подчеркивается наличием взаимозависимых горизонтальных связей внутри каждой ступени» (Волобаев, 1991б, в):

«1. верхние пояса (1600–700 м) — немеандрирующие русла рек с крутизной 50–20 м/км, слабость непроточных элементов гидросети, температуры воды 4–14°C, скорость потока 3–8 м/с, бедность грунтов» (Волобаев, 1991б, в);

«2. средние пояса западных (700–300) и восточных (700–500 м) склонов — пойменная многорукавность и частичное меандрирование, крутизна русел 20,0–2,0 м/км

и расширение сети непроточных элементов по долинам, выход скорости течения на лимитирующий уровень (0,8-1,2 м/с), прогревание воды и мелкофракционность грунтов» (Волобаев, 1991б, в);

«3. нижние пояса и предгорья — малые величины уклонов русла (2,0–0,6 м/км), свободное и незавершенное меандрирование, широкая сеть непроточных элементов, нагревание воды до 20-24 °С (июль), низкая скорость потока в реках, отложение илистых грунтов» (Волобаев, 1991б, в).

Описывая характер распределения видов по продольным профилям Кузнецкого Алатау, П.А. Волобаев выделяет в структуре флоры «5 высотно-поясных групп с четким вертикальным интервалом и набором факторов среды обитания» (Волобаев, 1991б, в). «I группа — растения, не выходящие за пределы высокогорий (13 видов, 1600–700 м); II группа – растения нижних и средних поясов 28 видов, 700 м ниже); III группа – растения нижних поясов и предгорий (126 видов, верхняя граница встречаемости на западном макросклоне – 180–260 м, на восточном – 480–520 м), IV – растения, представленные по всему вертикальному профилю (9 видов, высотный предел – от 930 до 1407 м); V группа – растения с вертикально-дизъюнктивным распределением (верхние пояса и предгорно-низкогорные районы – 9 видов)» (Волобаев, 1991б). Раскрывая логику смен видового состава водных макрофитов в горах Кузнецкого Алатау, П.А. Волобаев не касается вопросов смен ценоотического состава.

Общая характеристика природных условий различных участков реки Бердь

«С учетом изменений вниз по течению рельефа местности, типа русла, скоростей течения, водности потока и других его характеристик, размера преобладающего аллювиального материала, общее протяжение реки разграничено на четыре условных участка: верхнее (от истока до урочища Третье Петенево), среднее (от урочища Третье Петенево до устья р. Суенга)» (Киприянова, 2008г), верхний участок нижнего течения (от устья р. Суенга до с. Старососедово) и нижний участок нижнего течения (от с. Старососедово до г. Искитим) (см. Главу 3, Рисунок 3.3).

Первый участок в основных чертах соответствует средним поясам западных (700–300 м н.у.м.) склонов Кузнецкого Алатау (крутизна русел – 20–2,0 м/км, скорости течения – 0,8–1,2 м/с). Остальные три участка все попадают в нижние пояса и предгорья по П.А. Волобаеву (1991а, б), для которых он указывает такие характерные признаки, как

малые величины уклонов русла (2,0–0,6 м/км), свободное и незавершенное меандрирование, низкие скорости потока в реках, отложение грунтов мелких фракций.

«Р. Бердь берет начало на Салаире на высоте 450 м в подпоясе черневой тайги лесного пояса. В окрестностях с. Петени Бердь пересекает границу подпояса сосново-березовых травяных лесов. Ниже с. Старососедово Бердь протекает исключительно в пределах лесостепного пояса (Поляков, 1934). Температура воды в июле в верхнем и среднем течении Берди и ее притоках по данным непосредственных измерений 13–18 °С (как правило, не превышает 19 С, ниже по течению возрастает, достигая 21–23 °С в нижних поясах и предгорьях» (Киприянова, 2008г). Общий характер данной закономерности показан в обзорной литературе (Ресурсы..., 1972) (Рисунок 5.2).

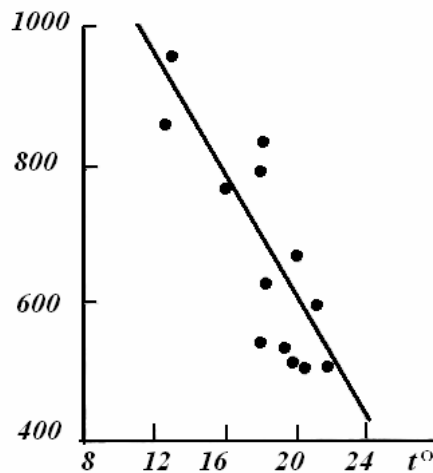


Рисунок 5.2 – Зависимость средней температуры воды (июль) от средней высоты водосбора (Ресурсы ..., 1972)

Уклоны реки уменьшаются от 5,50 в верхнем течении до 0,29 м/км в нижнем. «В верхнем и среднем течении (выше устья р. Суенги) русла р. Бердь и ее притоков немеандрирующие, однорукавные, характерные для рек с узкими глубокими долинами, врезанными в твердые, трудно размываемые коренные породы. Извилистость долин и русел почти полностью совпадают» (Киприянова, 2008г). «Русла изобилуют порогами и перекатами. Практически все взвешенные наносы и часть влекомых (гравий, галька, мелкий валун) проносятся бурным потоком за пределы участка с данным типом русла, а по мере расширения долины с приближением к равнинной территории и уменьшением уклонов, скоростей течения формируются русловые формы, близкие к формам равнинной реки (гряды, косы, побочни). Ниже устья Суенги долина реки расширяется» (Киприянова, 2008г) и для русла Берди на участке до с. Кинтереп характерно свободное

завершенное меандрирование. Для участка р. Бердь «между с. Кинтереп и с. Старососедово, где река пересекает отроги Салаирского кряжа и долина ее вновь сужается, характерно ограниченное меандрирование (Ресурсы ..., 1972). Ниже села Легостаево Бердь окончательно становится равнинной. Долина ее расширяется до 3 км. В районе г. Искитим ширина Берди – 120 м, глубина местами – до 3 м, скорость течения весной – 0,3 м/сек. Каменисто-гранитное у истоков, русло Берди постепенно переходит в песчано-суглинистое (Природа..., 1968)» (Киприянова. 2008г).

«Трофность (богатство нужными для биоты веществами (Быков, 1988)) водотоков, как правило, возрастает от верхнего течения к нижнему» (Васильев, 1996). В наибольшей степени это явление, по-видимому, характерно для горно-равнинных рек, где трофность возрастает от горных олиготрофных участков до равнинных эвтрофных. В бассейне Берди также происходит увеличение трофности вниз по течению, причем, как естественно, в связи с увеличением площади водосбора, так и в связи с увеличением степени комплексного антропогенного воздействия. В верхнем течении р. Бердь и ее притоки (Суенга, Ик, Кинтереп) протекают по малонаселенным районам и представляют собой чистые воды, практически не подвергнутые влиянию антропогенного загрязнения. Нижнее течение Берди и Бердский залив, напротив, находятся под воздействием промышленно-бытовых и сельскохозяйственных стоков. Как уже было указано в разделе «Гидрография и гидрология» данной работы, содержание общего азота возрастает от 0,24 у Маслянино до 2,10 мг/дм³ у Старого Искитима, БПК₅ меняется от 2,58 у Маслянино до 4,04 мг/дм³ у Старого Искитима (Ежегодные данные ..., 1988)» (Киприянова, 1999б).

Наши данные по биологической оценке качества вод по макрофитам-индикаторам сапробности подтверждают предположение о том, что в русле Берди трофность воды возрастает в ряду: верхнее течение - среднее течение - нижнее течение (см. раздел Материалы и методы) (Киприянова, 1999б).

Кроме того, для средней горно-равнинной реки низкогорий северо-западной части Алтае-Саянской горной системы реки характерно изменение наборов экотопов от верхнего течения к нижнему и увеличение разнообразия типов экотопов с 4 до 8.

Обобщенные характеристики различных участков приведены на рисунке 5.3.

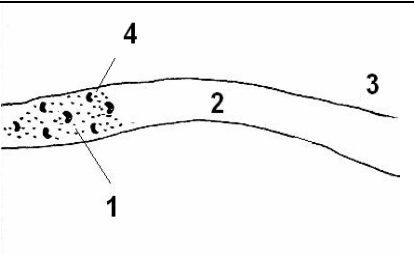
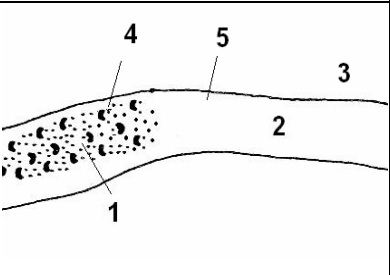
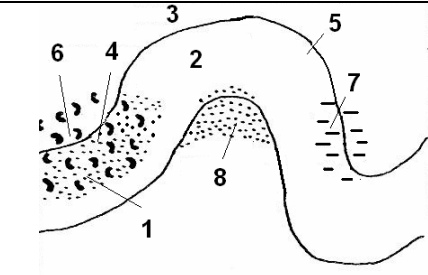
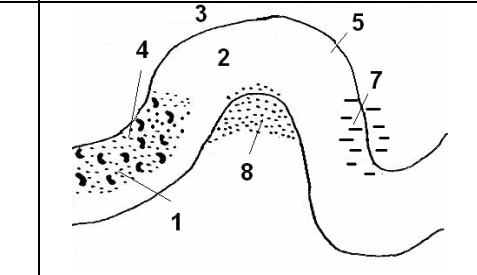
Обследованный участок	1. р. Суенга (среднее течение) – аналог верхнего течения р. Бердь	2. р. Бердь (среднее течение)	3. р. Бердь (нижнее течение выше с. Старососедово)	4. р. Бердь (нижнее течение ниже с. Старососедово)
Абс. высоты (м н.у.м.)	342–293	263–241	195–152	152–114
Уклон водной поверхности (м/км)	5,5	1,3	0,39	0,29
Геоморфологический район	Низкогорный	Низкогорный	Низкогорно-равнинный	Равнинный
Ландшафт	Таежный	Таежный, лесной	Лесной	Лесостепной
Тип русла	Немеандрирующее однорукавное русло	Немеандрирующее однорукавное русло	Ограниченно/свободно меандрирующее русло	Свободно меандрирующее русло
Основные наборы экотопов ¹				
Температура воды, °С	13–18	14–19	20	21
Сапробность вод	олигосапробные	олиго-β-мезосапробные	β-мезосапробные	β-мезосапробные

Рисунок 5.3 – Характеристики участков р. Бердь

¹Экотопы: 1 – С*2.2. Постоянные неприливные быстрые турбулентные потоки (перекаты рек); 2 – С*2.3 Постоянные неприливные медленнотекущие потоки (плёсы); 3 – С*3.1.1 Береговая зона и мезотрофных и эвтрофных водных объектов, чаще водотоков; 4 – С*3.2.2. Прибрежные мелководья рек, а также перекатные мелководья малых рек с каменистыми грунтами; 5 – С*3.2.1. Прибрежные мелководья рек, озёр с устойчивыми грунтами, кроме каменистых; 6 – С*3.9. Прибрежные мелководья рек с аллювиальными отложениями крупных фракций (галька, щебень, гравий); 7 – С*3.10 Прибрежные мелководья рек и озёр с аллювиальными отложениями мелких фракций (глины, илы). 8 – С*3.5.1. Песчаные отмели рек, обнажающиеся в меженный период.

В целом, от верхнего течения горно-равнинной реки к нижнему происходит уменьшение скоростей течения, возрастает трофность вод, увеличиваются площади экотопов с аллювием мелких фракций в связи с тем, что меняется соотношение эрозионно-аккумулятивных процессов в долине реки, включая русло. Таким образом, меняется целый комплекс прямых факторов среды, и для описания закономерностей изменения растительности от верхнего течения к нижнему можно использовать понятие о комплексном градиенте. Мы условно называем его комплексным высотным градиентом¹.

Общая характеристика особенностей зарастания различных участков реки Бердь

Участок 1. р. Суенга (аналог верхнего течения р. Бердь)

«В связи с тем, что в физико-географическом аспекте истоки Берди аналогичны истокам р. Суенга, мы сочли правомерным рассматривать Суенгу в качестве аналога самого верхнего отрезка Берди, который нам не удалось обследовать по причине труднодоступности. В русле, как правило, можно выделить плесовые участки (расширения и углубления русла с пониженными скоростями течения) и перекатные участки (места сужения или уменьшения глубины с повышенными скоростями течения). На перекатах преобладают сообщества *Petasites radiatus* площадью 100 м² и более. На плесах довольно обычны сообщества ассоциаций *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae* и *Schoenoplectetum lacustris*, небольшие по площади (обычно не более 10 м²), с бедным видовым составом (1–4 вида). Один раз было отмечено сообщество ассоциации *Naumburgietum thyriflorae*. Фитоценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности этого участка русла Берди невысокое – 6 ассоциаций (Таблица 5.1), что, возможно, обусловлено низким содержанием в воде биогенов и бедностью набора экотопов. В составе водных сообществ было зарегистрировано 4 вида водного ядра флоры.

¹ Градиент комплексный (англ. complex-gradient, от лат. gradientis – шагающий) – совокупность закономерно связанных экологических факторов среды, контролирующих распределение популяций растений в континууме фитоценотическом, наиболее распространенный вариант ведущих факторов. Примеры: высота над уровнем моря, географическая широта, выпас и т.д. (Уиттекер, 1980; Миркин, 1989).

Таблица 5.1 – Встречаемость синтаксонов на основных участках системы р. Бердь (+ – редко (встречены менее 3 раз), ++ – обычно, +++ – ценозы занимают значительные площади)

Обследованный участок	№ 1 р. Суенга (аналог верхнего течения Берди)	№ 2 р. Бердь (среднее течение)	№ 3 р. Бердь между устьем Суенги и с. Старососедово	№ 4 р. Бердь ниже с. Старососедово
Абс. высоты (н.у.м.)	342–293	263–241	195–152	152–114
Уклон водной поверхности (м/км)	5,5	1,3	0,39	0,29
Геоморфологический район	Низкогорный	Низкогорный	Низкогорно- равнинный	Равнинный
Ландшафт	Таежный	Лесной	Лесной	Лесостепной
<i>Potamogetonetea</i>				
<i>Potamogetonion</i>				
<i>Potamogetonetum tenuifolii</i>	.	++	.	.
<i>Potamogetonetum crispi</i>	.	+	++	+
<i>Potamogetonetum lucentis</i>	.	+	++	+
<i>Potamogetono pectinati– Myriophylletum spicati</i>	.	.	.	+
<i>Potamogetono–Ceratophylletum demersi</i>	.	.	++	.
<i>Potamogetonetum pectinati</i>	.	.	++	+
<i>Nymphaeion albae</i>				
<i>Nymphaeetum tetragonae*</i>	.	+	.	.
<i>Potamogetonetum natantis*</i>	.	+	.	.
<i>Potamogetono natantis–Polygonetum natantis</i>	.	.	++	.
<i>Scirpo lacustris–Nupharetum luteae</i>	++	++	++	++
<i>Batrachion fluitantis</i>				
<i>Fontinalio–Scirpetum lacustris</i>	.	++	.	.
<i>Phragmito–Magnocaricetea</i>				
<i>Naumburgietum thyrsoflorae</i>	+	++	.	.
<i>Nardosmietum laevigatae</i>	+++	+++	++	.
<i>Schoenoplectetum lacustris</i>	++	+++	+++	++
<i>Phragmitetum australis</i>	.	+	++	+
<i>Equisetetum fluviatilis</i>	.	+	++	++
<i>Typhetum angustifoliae</i>	.	.	+	.
<i>Typhetum latifoliae</i>	.	.	++	+
<i>Oenanthetalia aquaticae</i>				
<i>Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae</i>	.	+	++	.
<i>Spaganietum emersi</i>	.	+	+	+
<i>Sagittario–Spaganietum emersi</i>	.	.	++	+
<i>Sparganietum erecti</i>	.	.	++	+
<i>Eleocharitetum palustris</i>	.	.	+	+
<i>Magnocaricetalia</i>				
<i>Caricetum gracilis</i>	++	+++	+++	++
<i>Caricetum atherodis</i>	+	.	.	.
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	.	.	+	.
Степень зарастания русла, %	10–20	5–10	<5	<1
К-во видов водного ядра флоры	4	10	12	11
Количество ассоциаций	6	15	19	14

Примечания: * – случайные ассоциации, серым выделены сквозные ассоциации.

Заращение данного участка составляет около 10–20 % площади акватории русла. Местами на сотни метров вдоль русла простираются густые заросли сообществ асс. *Nardosmietum laevigatae*, полностью закрывающие водное зеркало» (Киприянова, 2008г).

Участок 2. Среднее течение р. Бердь

«Впервые по сравнению с р. Суенга на этом участке отмечены индикатор бета-мезо-олигосапробных вод *Potamogeton lucens* и индикатор бета-мезосапробных вод – *Potamogeton crispus*» (Киприянова, 2008г). Количество видов водного ядра флоры увеличилось до 10.

«По сравнению с верхним течением встречаемость сообществ ассоциаций *Nardosmietum laevigatae*, *Schoenoplectetum lacustris* и *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae* остается прежней (Таблица 5.1), только площади зарослей камыша и кубышки заметно возрастают. Появляются сообщества ассоциаций, не обнаруженные в Суенге – *Potamogetonnetum crispum*, *Potamogetonnetum tenuifolium*, *Potamogetonnetum lucentis*, но, если *Potamogetonnetum tenuifolium* относительно редка, то *Potamogetonnetum crispum* и *Potamogetonnetum lucentis* довольно обычны» (Киприянова, 2008г). «Отмечены ассоциации класса *Phragmito-Magnocaricetea*, приуроченные к участкам, где отлагается мелкообломочный и глинистый аллювий (*Equisetetum fluviatilis*)» (Киприянова, 2008г), *Sparganietum emersi*) «а также к обсыхающим в межень галечникам и гравийным отложениям (*Eleocharitetum austriacae*, *Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae*)» (Киприянова, 2008г). «Экотопы с вязким глинисто-песчаным грунтом занимает и ассоциация *Naumburgietum thyrsoflorae*, которая становится обычной на этом участке. По одному разу в среднем течении были отмечены не типичные для русла сообщества *Potamogeton natans* и *Nymphaea tetragona*. Они описаны в русле Берди у устья р. Мочег, долина которой подвержена влиянию сильного выпаса, и у устья сформировалось довольно обширное мелководье с мощной толщей глинистого аллювия и очень низкими скоростями течения. Синтаксономическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности в среднем течении Берди достигает 16 синтаксонов ранга ассоциации. Особенно заметно увеличение разнообразия сообществ класса *Potamogetonetea*» (Киприянова, 2008г) от 1 до 7 (5 из них закономерны, 2 – атипичны, см. выше) (Рисунок 5.4), «что, по-видимому, связано с заращением трофности вод, а также появлением сообществ аллювиальных отложений порядка *Oenanthetalia* (3 ассоциации),

которые невелики по площади и довольно редки, как и предпочитаемые ими экотопы» (Киприянова, 2008г).

«Сообществами водной и прибрежно-водной растительности покрыто приблизительно 5–10 % площади акватории среднего течения Берди. Фитоценозы асс. *Schoenoplectetum lacustris* тяготеют к перекатам, а асс. *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae* и *Potamogetonetum lucentis* – к глубоководным участкам плесов. *Potamogeton crispus* и *Potamogeton tenuifolius* не образуют длинных побегов, и поэтому заросли с их доминированием приурочены к относительно мелководным участкам плесов. Для сообществ асс. *Nardosmietum laevigatae* перекааты этого отрезка Берди, по-видимому, слишком глубоки, поэтому они часто тяготеют к прибрежной мелководной части перекаатов и образуют заросли бордюрного типа» (Киприянова, 2008г).

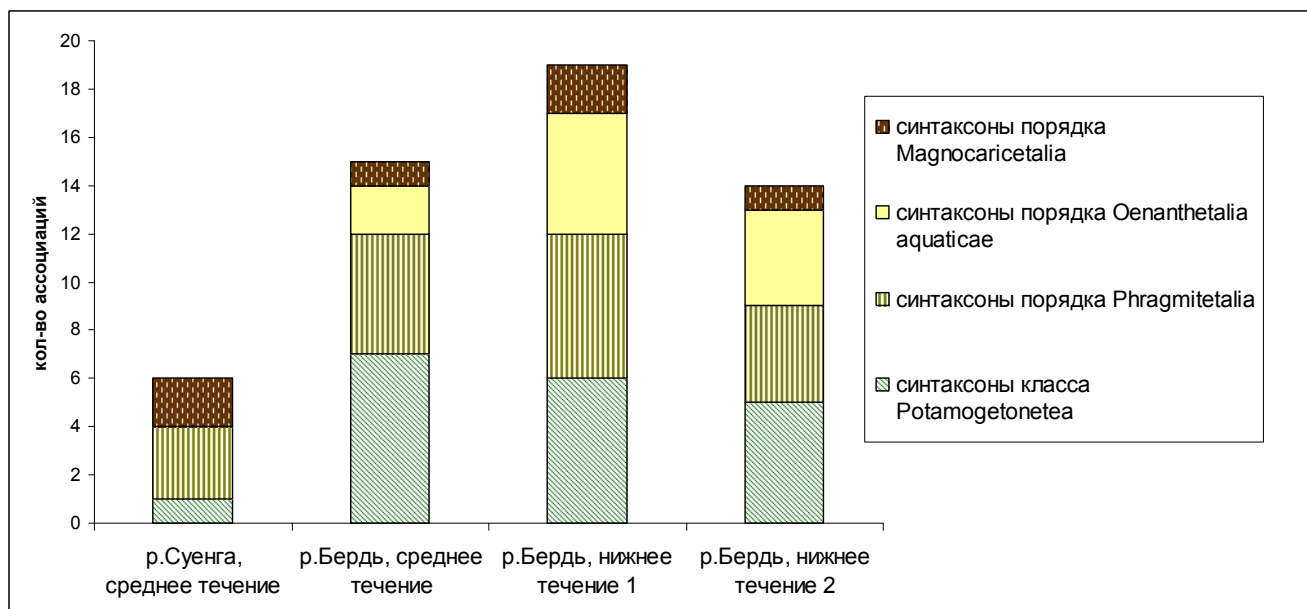


Рисунок 5.4 – Ценотическое богатство на четырех участках системы р. Бердь

Участок 3. Нижнее течение Берди между устьем р. Суенга и с. Старососедово.

«На этом участке не отмечены редкие в среднем течении сообщества ассоциации *Potamogetonetum tenuifolii*. Так же, как и в среднем течении русла р. Бердь, обычными в нижнем течении являются такие ассоциации класса *Potamogetonetea*, как *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae*, *Potamogetonetum crispum*, *Potamogetonetum lucentis* (Таблица 5.1). Впервые здесь появляются и становятся обычными сообщества с

доминированием бета-мезосапробных видов – роголистника, рдеста гребенчатого, горца земноводного.

В местах отложения мелких фракций аллювия обычны сообщества *Sparganietum emersi*, ассоциаций *Equisetetum fluviatilis* и *Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae*. Впервые на данном участке отмечены фитоценозы ассоциации *Sagittario–Sparganietum emersi*, ассоциаций *Eleocharitetum palustris* и *Sparganietum erecti*. По сравнению с верхним и средним течением Берди реже стали встречаться сообщества асс. *Nardosmietum laevigatae*.

Фитоценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности по сравнению со средним течением возрастает и достигает 19 ассоциаций. При этом разнообразие сообществ аллювиальных отложений (порядка *Oenanthetalia aquaticaе*) становится максимальным (6 ассоциаций) в связи с обилием соответствующих местообитаний, а разнообразие синтаксонов класса *Potamogetonetea* возрастает до семи ассоциаций, что обусловлено возросшей в нижнем течении трофностью вод» (Киприянова, 2008г).

«Зарастание этого участка составляет менее 5 % площади акватории. Для плесов этого участка нижнего течения Берди обычны обширные (до нескольких сотен квадратных метров) сообщества кубышки, небольшие по площади фитоценозы горца земноводного, роголистника, рдеста блестящего, хвоща приречного. Устойчивые грунты берегов плесовых участков заняты бордюрными зарослями *Carex acuta*. На перекатах преобладают сообщества» (Киприянова, 2008г) асс. *Schoenoplectetum lacustris* «площадью до нескольких сотен квадратных метров, отмечены незначительные по площади (до 10 м²) фитоценозы ассоциаций *Potamogetonetum pectinati*, *Potamogetonetum crispum*, *Potamogetono–Ceratophylletum demersi*. Перед порогами на естественно образовавшихся более глубоких участках с относительно стабильным уровнем режимом довольно обширны заросли тростника. Прибрежные глинистые отложения зарастают сообществами ассоциаций *Eleocharitetum palustris*, *Sparganietum erecti*, *Sagittario–Sparganietum emersi*, *Equisetetum fluviatilis*. Обсыхающие в межень прирусловые галечники зарастают фитоценозами асс. *Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae*» (Киприянова, 1999б, 2008г).

Количество видов водного ядра на этом участке нижнего течения Берди достигает 12.

Участок 4 Нижнее течение Берди ниже с. Старососедово

Состав растительности этого участка почти идентичен составу предыдущего. На этом участке, так же, как и на предыдущем, не отмечены редкие в среднем течении сообщества рдеста альпийского. Обычны *Scirpo lacustris–Nupharetum luteae*. Реже стали встречаться *Potamogetonetum crispum*, *Potamogetonetum lucentis* (Таблица 5.1). В отличие от участка №3, здесь впервые отмечено сообщество *Myriophyllum spicatum*. «Практически исчезли сообщества асс. *Nardosmietum laevigatae*. Отмечены только небольшие группировки этих растений, пораженных грибными болезнями» (Киприянова, 1999б; 2008г).

Фитоценоотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности по сравнению с предыдущим участком падает до 14 ассоциаций (Таблица 5.1, Рисунок 5.4). При этом разнообразие сообществ аллювиальных отложений (порядка *Oenanthetalia aquaticaе*) довольно велико (4 ассоциации) в связи с обилием соответствующих местообитаний.

Снижение ценоотического разнообразия и снижение до менее чем 1 % зарастания на этом участке в наибольшей степени связаны с тем, «что на данном отрезке воды Берди несут значительное количество наносов» (Киприянова. 1999б, 2008г) (Рисунок 5.5), «что, в свою очередь, обусловлено легкой размываемостью лессовидных суглинков – основной почвообразующей породы на исследуемой территории. Наносы оседают на подводных листьях погруженных в толщу воды растений, затрудняя протекание фотосинтеза. Препятствуют нормальной жизнедеятельности водных растений и перемещающиеся по дну песчаные гряды, поэтому на песчаных перекатах с выраженной грядовой формой движения наносов растительность практически отсутствует. Сообщества таких ассоциаций, как *Schoenoplectetum lacustris*, *Potamogetonetum crispum*, *Potamogetonetum lucentis*, *Potamogetonetum pectinatum*, которые в более прозрачных водах среднего течения были довольно обычны на участках с замедленным течением, на этом участке нижнего течения Берди тяготеют к участкам реки с быстрым течением (каменистым перекатам и порогам), где мелкие фракции аллювия не оседают на побегах и листьях растений, а проносятся с водным потоком вниз по течению. Поскольку на этом участке Берди площади каменистых перекатов и порогов относительно невелики, то невелики и площади зарастания акватории сообществами макрофитов» (Киприянова. 1999б, 2008г).

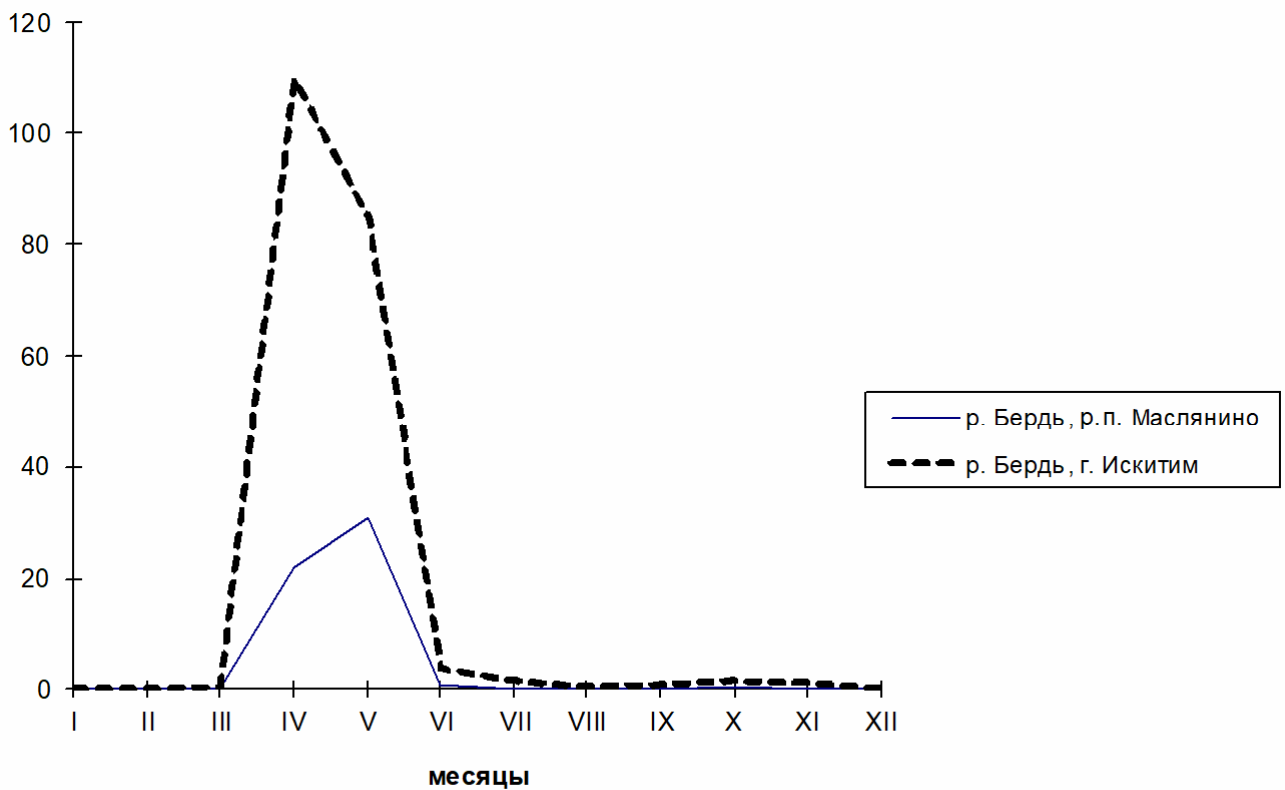


Рисунок 5.5 – Средние месячные расходы наносов р. Бердь (кг/с) (по: Ресурсы..., 1966)

На плесах этого участка нижнего течения Берди обычны заросли кубышки желтой, на перекатах – ценозы камыша озерного (Киприянова, 2008г).

Так же, как и на предыдущем участке, прибрежные глинистые отложения зарастают сообществами ассоциаций *Eleocharitetum palustris*, *Sparganietum erecti*, *Sagittario–Sparganietum emersi*, *Equisetetum fluviatilis* (Киприянова, 1999б; 2008г).

Количество видов водного ядра флоры на этом участке нижнего течения Берди составляет 11 видов.

5.1.2 Градиент зарастания-заболачивания озер

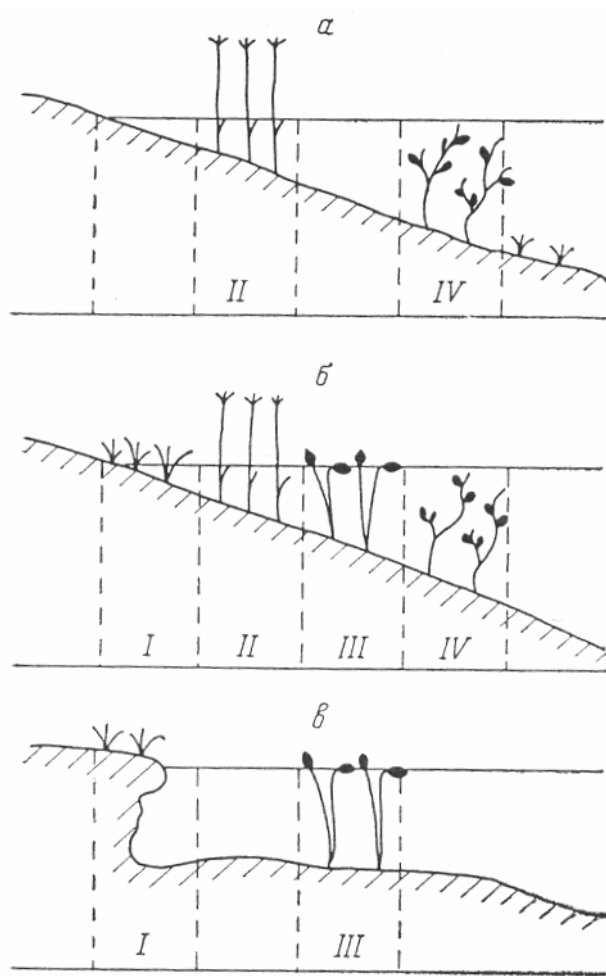
Особенности изменения характерных черт водной и прибрежно-водной растительности по градиенту зарастания-заболачивания озер рассмотрены на примере растительности пойменных озер (стариц) бассейна р. Бердь. «Для стариц характерны колебания уровня воды в течение периода вегетации растений, высокая прогреваемость и прозрачность вод, илистые грунты. В связи с тем, что данные водоемы невелики по размеру и находятся в понижениях рельефа, и, т. о., в прибрежной зоне ветер и волнение практически отсутствуют, почти для всех стариц характерно наличие процесса сплавинообразования» (Киприянова, 1999б).

«Русло Берди выше устья Суенги — немеандрирующее однорукавное (Ресурсы..., 1972), поэтому старицы весьма редки в верхнем и среднем течении Берди. Ниже устья Суенги для русла Берди характерно свободное завершённое меандрирование, в связи с чем озера-старицы довольно обычны в нижнем течении Берди» (Киприянова, 1999б).

Информацию о характеристиках водной и прибрежно-водной растительности озер разной степени заболоченности можно почерпнуть из работ Л.Г. Раменского (1938), С.А. Красовской (1959), А.Г. Поползина (1967), В.А. Экзерцева (1970), В.И. Матвеева (1990), В.Г. Папченкова (2001) и многих других исследователей.

В.Г. Папченков (2001) указывает, что структура и динамика старичной растительности сильно зависят от возраста старицы, ее размеров, местоположения на пойме и интенсивности воздействия паводковых вод. «Сукцессии... стариц на первых этапах...идут под доминирующим воздействием больших объемов привносимых паводковыми водами аллохтонных неорганических и органических веществ. Со временем, по мере удаления русла реки и основных потоков весенних вод от старицы, в зарастании водоема все большую роль играет эндозоогенез» (Папченков, 2001).

В.А. Экзерцев (1970) пишет об олиготрофных, эвтрофных и дистрофных озерах, используя классификацию Тинемана (Thienemann, 1925), и Наумана (Naumann, 1932). В своей работе для разделения озер на группы он использует данные по первичной продукции фитопланктона, численности бактерий, и некоторые другие показатели. Разделив озера на группы трофности, он описал основные черты растительности озер разных типов (Рисунок 5.6). Так, например, он указывает на то, что в дистрофных озерах представлены только два растительных пояса, и сплавины сочетаются с сообществами растений с плавающими на поверхности листьями (Рисунок 5.6в) (Экзерцев, 1970).



Озера: а – олиготрофное, б – эвтрофное, в – дистрофное. I – пояс осок и болотных растений, II – воздушно-водных растений, III – растений с плавающими листьями, IV – пояс погруженных растений (Экзерцев, 1970))

Рисунок 5.6 – Профили зарастания трех типов озер

Поскольку, во-первых, мы не оценивали трофический статус стариц по первичной продукции, во-вторых, учитывая спорность понятия дистрофность¹ (Бульон, 1999), и, в-третьих, по причине отсутствия в бассейне Берди олиготрофных озер, нами «условно выделены два типа пойменных водоемов — относительно слабо заболоченные (сплавинообразованию подвергнуто менее половины периметра) и относительно сильно заболоченные (сплавинообразованию подвергнуто более половины периметра) старицы. В сукцессионном ряду преобразования старицы в болото (Сукачев, 1926) таким образом условно выделенные сильно заболоченные старицы находятся несколько ближе к стадии болота, чем слабо заболоченные старицы. В сильно заболоченных старицах бассейна

¹ Например, «под дистрофией Е.Науман... подразумевал степень гумифицированности воды... Дистрофность не может служить трофической категорией, так как за ней не закреплено кого-либо определенного места на трофической шкале среди других категорий вод...» (Бульон, 1999).

Берди более заметно выражены некоторые признаки, характерные для дистрофных водоемов: коричневый цвет вод вследствие высокого содержания гуминовых кислот, торфянистые отложения на дне» (Киприянова, 1999б).

«Поскольку во всех старицах представлены, а почти во всех старицах обильны индикаторы β -мезосапробных вод *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor* и т. д., старицы бассейна Берди можно отнести к β -мезосапробным водоемам. Индекс Пантле и Букк в слабо заболоченных старицах равен 1,69, в сильно заболоченных старицах – 1,79.

В пойменной фации аллювия преобладает супесчаный, илистый и глинистый материал, часто насыщенный органическим веществом, а также характерно сочетание аллювиального осадконакопления и почвообразования. В старичной фации в зависимости от связи с действующим руслом и стадий развития затон→старица→заболочивающийся водоем→болото накапливаются пески, глины, ил или торф (Кузнецов, 1986)» (Киприянова, 1999б).

Слабо заросшие-заболоченные старицы

«Относительно регулярно промываемые в половодье, относительно молодые старицы. Температура воды в начале августа (по материалам непосредственных измерений) варьирует на поверхности от 19 до 28°C, на дне – от 18 до 24°C, прозрачность достигает 220 см.

Можно условно разделить на два подтипа. Первый подтип — практически незаболоченные мезотрофные водоемы (старица в окрестностях с. Серебренниково). Несмотря на отсутствие течения и волнения, во всех сообществах молодых стариц почти полностью отсутствуют виды класса *Lemnetea*, что связано, по-видимому, с низким содержанием в воде биогенов, которые перехватываются развивающимися в массе укорененными погруженными макрофитами. Второй подтип — слабо заболоченные эвтрофные старицы. В них хорошо представлены сообщества класса *Potamogetonetea*, но, в отличие от первого подтипа стариц, обычны сообщества класса *Lemnetea* и начинается процесс сплавинообразования. В связи с тем, что была обследована только одна старица первого подтипа, на которой составлено 10 описаний, оба подтипа

объединили и рассматривали вместе как слабо заболоченные старицы» (Киприянова, 1999б).

«Так же, как и в русле Берди, в слабо заболоченных старицах обычны *Lemno minoris*–*Ceratophylletum demersi* и *Nymphaeo*–*Nupharetum luteae* (Таблица 5.2), но полностью исчезают такие "русловые" ассоциации, как *Potamogetonetum crispum*, *Potamogetonetum lucentis*, *Potamogetono natantis*–*Polygonetum natantis* и *Potamogetono pectinati*–*Myriophylletum spicati*. Впервые появляются и такие "озерные" сообщества класса *Potamogetonetea*, как асс. *Myriophylletum verticillati*, асс. *Hydrilletum verticillati*, асс. *Potamogetonetum perfoliati*, асс. *Potamogetonetum trichoidis*» (Киприянова, 1999б).

Характерно полное исчезновение таких обычных для русла реки сообществ класса *Phragmito-Magnocaricetea*, как ассоциации *Schoenoplectetum lacustris*, *Sparganietum erecti*, *Nardosmietum laevigatae*, *Eleocharito palustris*–*Agrostietum stoloniferae*. Сохраняется та же встречаемость асс. *Equisetetum fluviatilis*, уменьшается встречаемость *Sagittario*–*Sparganietum emersi*, *Sparganietum emersi* и *Eleocharitetum palustris*, появляются ассоциации союза *Carici*–*Rumicion hydrolapathi* – асс. *Cicuto*–*Caricetum pseudocyperii* и другие.

Отличительная особенность слабо заболоченных стариц по сравнению с руслом нижнего течения р. Бердь – появление сообществ ассоциаций класса *Lemnetea*: *Lemno minoris*–*Spirodeletum polyrhizae*, *Lemnetum trisulcae*, *Stratiotetum aloidis* (Таблица 5.2).

«Фитоценоотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности по сравнению с руслом нижнего течения Берди возрастает до 26 синтаксонов (Рисунок 5.7) за счет появления сообществ свободноплавающих растений — класса *Lemnetea* (3 ассоциации), увеличение до 9 синтаксонов разнообразия сообществ класса» (Киприянова, 1999б) *Potamogetonetea* и появления сообществ (2 ассоциации и 1 сообщество) союза *Carici*–*Rumicion hydrolapathi* — набора ценозов, характерных для заболачивающихся водоемов, часто образующих сплавины.

Таблица 5.2 – Встречаемость синтаксонов в водных объектах бассейна р. Бердь
(+ – редко, ++ – обычно, +++ – ценозы занимают значительные площади)

Синтаксоны	р. Бердь, нижнее течение 1	Озера	
		слабо заболоченные	сильно заболоченные
Lemnetea			
<i>Lemno–Spirodeletum polyrhizae</i>	.	++	++
<i>Lemnetum trisulcae</i>	.	++	++
<i>Stratiotetum aloidis</i>	.	++	+++
<i>Lemno minoris–Ceratophylletum demersi</i>	.	+	.
Potamogetonetea			
<i>Potamogetono–Ceratophylletum demersi</i>	++	++	.
<i>Hydrilletum verticillati</i>	.	++	.
<i>Myriophylletum verticillati</i>	.	++	.
<i>Potamogetonetum crispum</i>	++	.	.
<i>Potamogetonetum lucentis</i>	++	.	.
<i>Potamogetonetum pectinati</i>	++	+	.
<i>Potamogetonetum perfoliati</i>	.	+	.
<i>Potamogetonetum tenuifolii</i>	.	+	.
<i>Potamogetonetum trichoidis</i>	.	+	.
<i>Scirpo lacustris–Nupharetum luteae</i>	++	.	.
<i>Nymphaeo–Nupharetum luteae</i>	.	++	++
<i>Nymphaeetum candidae</i>	.	.	+
<i>Potamogetono natantis–Polygonetum natantis</i>	++	.	.
<i>Potamogetonetum natantis</i>	.	+	+
Phragmito–Magnocaricetea			
<i>Equisetetum fluviatilis</i>	++	++	+
<i>Nardosmietum laevigatae</i>	++	.	.
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	+	.	.
<i>Phragmitetum australis</i>	++	.	.
<i>Schoenoplectetum lacustris</i>	+++	.	.
<i>Scirpetum maritime</i>	.	.	+
<i>Typhetum angustifoliae</i>	+	+	.
<i>Typhetum latifoliae</i>	++	.	+
Oenanthetalia aquaticae			
<i>Eleocharitetum palustris</i>	+	+	.
<i>Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae</i>	++	.	.
<i>Sagittario–Sparganietum emersi</i>	++	+	.
<i>Sparganietum emersi</i>	+	+	.
<i>Sparganietum erecti</i>	++	.	.
Magnocaricetalia			
<i>Caricetum atherodis</i>	.	+	.
<i>Caricetum gracilis</i>	+++	+	.
<i>Caricetum ripariae</i>	.	+	.
<i>Equiseto fluviatilis–Caricetum rostratae</i>	.	+	+
<i>Caricetum vesicariae</i>	.	+	+
<i>Calletum palustris</i>	.	.	+
<i>Cicuto–Caricetum pseudocyperii</i>	.	+	++
<i>Comaretum palustris</i>	.	.	+
<i>Menyanthetum trifoliatae</i>	.	+	+
<i>Caricetum diandrae</i>	.	.	+
<i>Thelypterido palustris–Phragmitetum australis</i>	.	+	+
Количество ассоциаций	19	26	17

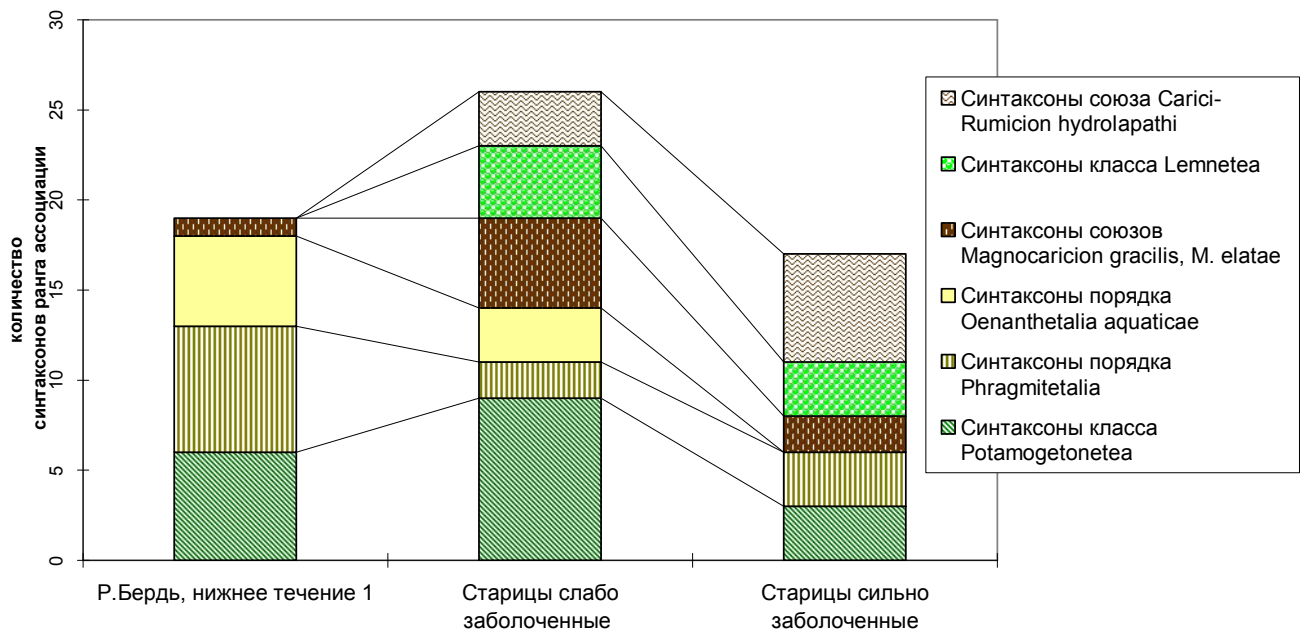


Рисунок 5.7 – Синтаксономическое разнообразие естественных водных объектов разной проточности (бассейн р. Бердь)

В слабо заболоченных озерах мы вовсе не отметили такие обычные для реки Бердь виды, как *Schoenoplectus lacustris*, *Petasites radiatus*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton lucens* (Рисунок 5.8). Встречаемости в сообществах видов *Ceratophyllum demersum* и *Stuckenia pectinata* заметно увеличились, что связано, по-видимому, с более высоким в озерах содержанием биогенов. Вполне ожидаемо, в связи с уменьшением проточности и с увеличением трофности, выросли встречаемости неукорененных видов: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris* (Рисунок 5.9). «Интересно, что в небольших пойменных озерах, каковыми являются исследованные старицы, как правило, не явно выражены классические серии сообществ, которые типичны для зарастающих крупных водоемов: 1 – зона осок; 2 – зона тростников до глубины 2 м; 3 – зона камышей до глубины 3 м; 4 – зона кувшинок до глубины 4 м; 5 – зона рдестов до глубины 6 м; 6 – зона мхов и харовых до глубины 8 м (Зернов, 1949, по: Кокин, 1982). Это связано с относительной мелководностью стариц небольшой реки. Зона осок, которая в меженный период часто оказывается на суше, сменяется в слабо заболоченных старицах Берди комплексами сообществ воздушно-

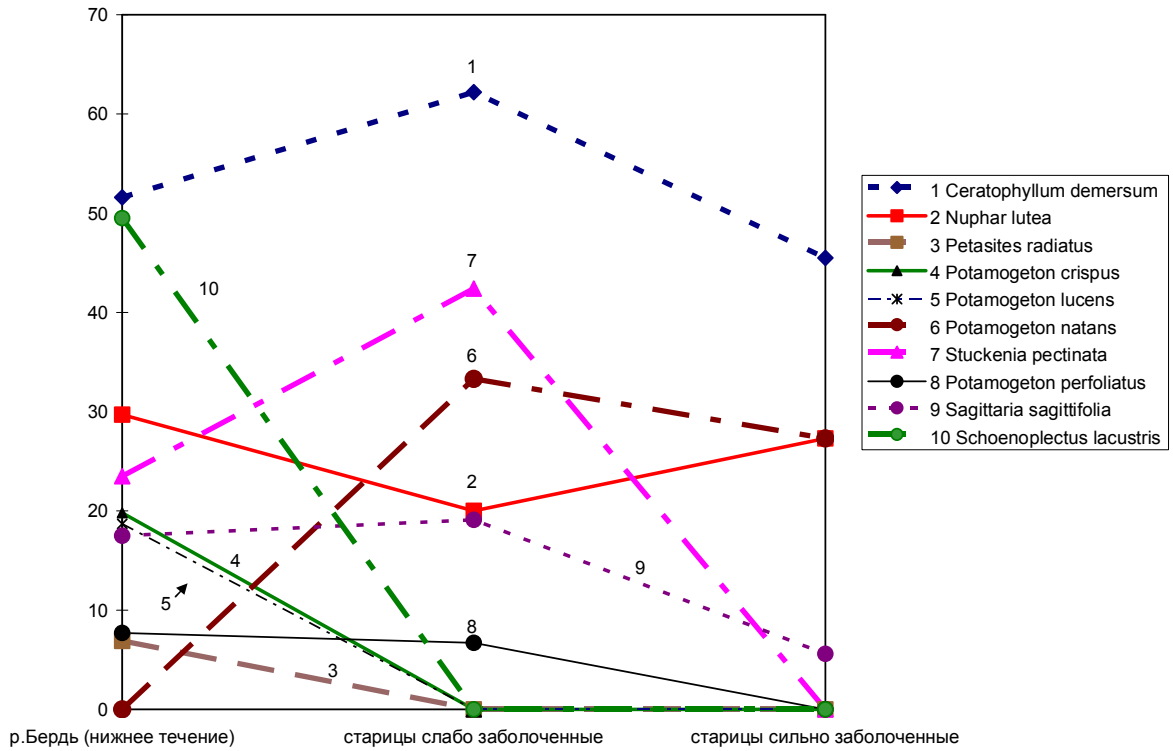


Рисунок 5.8 – Встречаемость в описаниях некоторых видов водных и прибрежно-водных растений в водоемах разной степени заболоченности, %

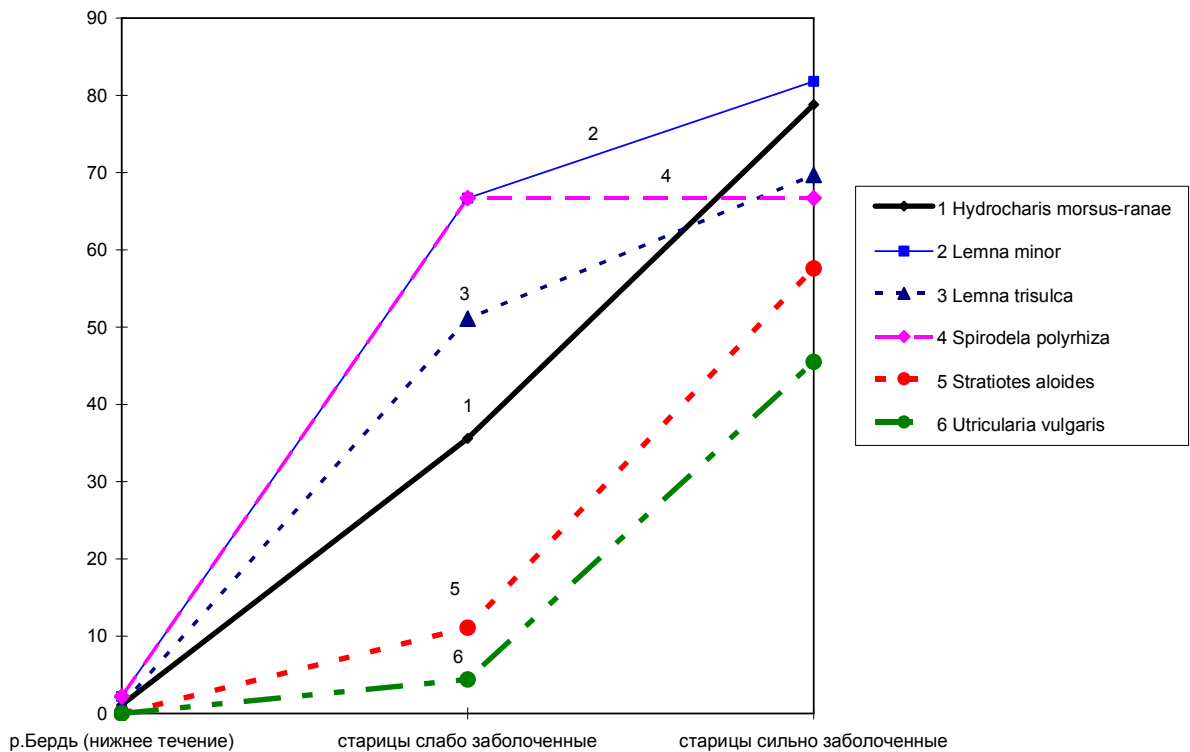


Рисунок 5.9 – Изменение встречаемости в описаниях некоторых видов неукорененных водных растений в водных объектах разной степени заболоченности, %

водной растительности, которые редко простираются до глубин более 1 м. Вся оставшаяся акватория слабо заболоченных стариц занята комплексами сообществ плавающей и погруженной растительности» (Киприянова, 1999б).

Сильно заросшие-заболоченные старицы

Температура воды в начале августа по данным непосредственных измерений колеблется на поверхности от 24 до 27°C, у дна – от 19 до 23°C. Прозрачность по сравнению со слабо заболоченными старицами уменьшается и не превышает 120 см.

По сравнению со слабо заболоченными старицами остается неизменной встречаемость ассоциаций класса *Lemnetea* и ассоциаций союза *Nymphaeion* – сообществ гидрофитов с плавающими на поверхности воды листьями (Таблица 5.2). Полностью исчезают сообщества союза *Potamogetonion pectinati* – сообщества растений с погруженными в толщу воды листьями, причем, задолго до полного зарастания водоема (Киприянова, 1999а, б) (Рисунок 5.8). Это происходит как вследствие изменения факторов среды, из которых наиболее значимо падение освещенности, так и вследствие конкуренции с макрофитами, активно занимающими поверхность водного зеркала (*Nuphar lutea*, *Stratiotes aloides* и другими) Из всего набора сообществ класса *Potamogetonetea* остается всего лишь 3 ассоциации видов с плавающими на поверхности воды листьями. Сообщества союза *Carici–Rumicion hydrolapathi* становятся обычными, появляются и новые по сравнению с предыдущим типом стариц ассоциации этого союза» (Киприянова, 1999б), ценотическое разнообразие этого союза увеличивается до 6 ассоциаций.

«Фитоценотическое разнообразие сильно заболоченных стариц по сравнению со слабо заболоченными старицами падает до 17 синтаксонов» (Киприянова, 1999а) (см. Рисунок 5.7), в основном, за счет отсутствия сообществ союза *Potamogetonion pectinati*.

«Уменьшается встречаемость в описаниях многих видов, в том числе *Ceratophyllum demersum*, *Sagittaria sagittifolia*, однако, встречаемость *Ceratophyllum demersum* остается довольно высокой – 46 %. И только укорененные растения с плавающими листьями *Nuphar lutea* и *Potamogeton natans* продолжают встречаться довольно обыкновенно (встречаемость обоих видов 27 %). Встречаемость неукорененных растений, зависящих от содержания в воде биогенов (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*) возрастает, что неудивительно, т. к. концентрация в воде биогенов увеличивается не только с возрастом

водоема, но и в связи с исчезновением погруженных укорененных видов — активных перехватчиков биогенов. Особенно заметно возрастает встречаемость в сообществах видов относительно крупных размеров: *Hydrocharis morsus-ranae* (с 36 до 79 %), *Stratiotes aloides* (с 11 до 58 %), *Utricularia vulgaris* (с 4 до 46 %), что также индицирует увеличение трофности водоема» (Киприянова, 1999а, б)» (см. Рисунок 5.9).

«Серийное расположение сообществ в сильно заболоченных старицах выражено четче, чем в слабо заболоченных старицах, благодаря хорошо выраженной зоне сплавин, которая замещает зону осок с возрастанием глубины. Сплавины лишь иногда прерываются зарослями укорененных на грунте воздушно-водных растений — фитоценозами ассоциаций *Equisetum fluviatilis*» (Киприянова, 1999а, б). «За зоной сплавин располагаются комплексы сообществ с доминированием растений с плавающими листьями. В связи с полным отсутствием сообществ растений с погруженными в толщу воды листьями, оставшееся водное пространство занято сообществами неукорененных плейстофитов» (Киприянова, 1999б).

5.1.3 Градиент минерализации в озерах Обь-Иртышского междуречья

Как уже указывалось в начале раздела 5.1 главы 5, основными факторами, влияющими на состав и структуру водной и прибрежно-водной растительности являются: гидрологические особенности водного объекта (глубины, скорость течения, прозрачность воды, степень защищенности от ветра и волнения, уровенный и температурный режимы), химический состав воды (рН, O₂, CO₂, щелочность, электропроводность, содержание сульфатов, нитратов, нитритов, хлоридов, фосфатов, кальция, магния, натрия, железа, кремния, органических соединений), физико-химический состав грунтов и степень комплексного антропогенного воздействия ((Pip, 1987a,b, 1988; Arts, 1988; Jackson, 1988; Hejný, 1990; French, 1996; Vestergaard, 2000; Lacoul, 2006, Kipriyanova, 2007 и др.).

Влияние минерализации на водные макрофиты изучалось многими исследователями на примере озер Канады (Hammer, 1986; 1988, 1990), Австралии (Williams, 1998 и др.), Европы (Ionescu, 1998; Sánchez, 1998 и др.), Северного Казахстана (Катанская, 1969; 1970; Свириденко Б.Ф., 2000), юга Сибири (Зарубина, 2005; Николаенко, 2006; 2011; Kipriyanova, 2007; Кириллов, 2008; 2009; 2010; Зарубина, 2011, Зиновьева, 2012а).

U.T. Hammer с соавтором (Hammer, 1988) указывают, что видовое богатство макрофитов соленых озер канадский прерий падает с ростом солености (Рисунок 5.10) и только три вида погруженных макрофитов (*Potamogeton pectinatus*, *Ruppia maritima*, *R. occidentalis*) переходят границу 5 г/л и выдерживают гипергалинные воды (>50 г/л) (Hammer, 1988) до 53‰ (Hammer, 1986). Остальные 7 видов (*Lemna minor* L., *Myriophyllum exalbescens* Fern., *Potamogeton friesii* Rupr., *P. richardsonii* (Benn.) Rydb., *P. vaginatus* Turcz., *Sagittaria cuneata* Sheld., *Utricularia vulgaris* L.) ограничены водами малой минерализации до 5 г/л (TFT, total filtrable residue) (Hammer, 1988). *Myriophyllum exalbescens*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton richardsonii*, *Sagittaria cuneata* занимали в прудах Северной Дакоты диапазон менее 5 mS cm⁻¹. *P. vaginatus* произрастал в диапазоне 2–15 mS cm⁻¹, *Hippuris vulgaris* не был найден в соленых водах (Stewart & Kantrud, 1972, цит. по Hammer, 1988).

Species	Salinity	3	10	20	30	40	50	60	70
<i>Scirpus maritimus</i>		————— to 308							
<i>Triglochin maritima</i>		————— to 308							
<i>Distichlis stricta</i>		————— to 235							
<i>Puccinellia nuttaliana</i>		————— to 235							
<i>Ruppia maritima</i>		—————							
<i>Potamogeton pectinatus</i>		—————							
<i>Ruppia occidentalis</i>		—————							
<i>Scirpus americanus</i>		—————							
<i>Ranunculus cymbalaria</i>		—————							
<i>Scirpus acutus</i>		—————							
<i>Phragmites australis</i>			—						
<i>Cicuta maculata</i>		—							
<i>Hippuris vulgaris</i>		—							
<i>Eleocharis palustris</i>		—							
<i>Lemna minor</i>		—							
<i>Lycopus americanus</i>		—							
<i>Metha arvensis</i>		—							
<i>Myriophyllum spicatum</i>		—							
<i>Potamogeton friesii</i>		—							
<i>Potamogeton richardsonii</i>		—							
<i>Potamogeton vaginatus</i>		—							
<i>Sagittaria cuneata</i>		—							
<i>Scolochloa festucacea</i>		—							
<i>Triglochin palustris</i>		—							
<i>Typha latifolia</i>		—							
<i>Utricularia vulgaris</i>		—							

Рисунок 5.10 – Диапазоны галотолерантности (г/л TFT (total filterable residue – общий твердый остаток) некоторых сосудистых растений соленых озер Канадских прерий (Hammer, 1988)

V. Ionescu с соавторами (Ionescu, 1998) приводят очень широкие диапазоны галотолерантности макророс и сосудистых макрофитов соленых озер Румынии.

Так, для *Enteromorpha intestinalis* диапазон составляет 1,93–280,38 г/л (TDS, total dissolved solids), для *Cladophora fracta* – 4,87–280,38 г/л. Для *Potamogeton pectinatus* – 1,41–279,56, *Lemna minor* – 4,80–41,10, для *Potamogeton natans*, *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Heleocharis palustris*, *Phragmites communis* – 0,63–3,63 г/л.

В своей обобщающей работе U.T. Hammer (1986) сводит воедино информацию о галотолерантности многих видов водных макрофитов почти всего мира (Европа, Азия, Африка, Австралия, Северная Америка) (Рисунок 5.11). Им вводится система солёности

Species	Salinity (‰)													Source
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	
<i>Bulboschoenus maritimus</i>	_____													i, j, o
<i>Eleocharis palustris</i>	_____													u
<i>Lemna minor</i>	_____													d, u
<i>Lepilaena bilocularis</i>	_____													e
<i>L. cylindrocarpa</i>	_____													e
<i>L. preissi</i>	_____													e
<i>Myriophyllum propinquum</i>	_____													d
<i>M. spicatum</i>	_____													m, y
<i>Phragmites australis*</i>	_____													c, g, b
<i>Potamogeton friesii</i>	_____													m
<i>P. pectinatus</i>	_____													a, b, e, g, i, m, y
<i>P. richardsonii</i>	_____													m
<i>Puccinellia nutalliana</i>	_____													u
<i>Riella capensis</i>	_____													g
<i>R. numidica</i>	_____													k
<i>Ruppia drepanensis</i>	_____													k, r
<i>R. maritima</i>	_____													l, m, s, v
<i>R. megacarpa</i>	_____													e
<i>R. polycarpa</i>	_____													e
<i>R. tuberosa</i>	_____													e
<i>Sagittaria cuneata</i>	_____													m
<i>Salicornia rubra</i>	_____													u, x
<i>Scirpus acutus</i>	_____													u
<i>S. americanus</i>	_____													l, u
<i>S. littoralis</i>	_____													n
<i>S. nevadensis</i>	_____													u
<i>S. maritimus paludosus</i>	_____													q, t
<i>S. rufus</i>	_____													p
<i>S. validus</i>	_____													l
<i>Tamarix hispida</i>	_____													c
<i>Typha angustifolia</i>	_____													u
<i>T. latifolia</i>	_____													h, l
<i>Utricularia vulgaris</i>	_____													m

Key to source: a, Academia Sinica 1979; b, Aleem & Samaan 1969b; c, Bakhiev 1978; d, Brock 1981; e, Brock & Lane 1983; f, Castenholz 1962; g, Coetzer 1981; h, Decksbach 1924; i, Donászy 1959; j, Dvihally & Ponyi 1956; k, Gauthier-Lievre 1932; l, Hammer *et al.* 1975; m, Heseltine 1976; n, Hutchinson *et al.* 1932; o, Komaromy 1980; p, Koppe 1925; q, Lieffers & Shay 1982a; r, Margalef 1947; s, Mur 1978; t, Reynolds & Reynolds 1975; u, Stewart & Kantrud 1972; v, Wetzel 1964; w, Young 1924; x, Flowers & Evans 1966; y, Savage 1981. * *Phragmites communis* = *P. australis*.

Рисунок 5.11 – Распространение покрытосеменных по отношению к солёности в континентальных экосистемах с солёными водами (Hammer, 1986)

для континентальных (athalassic) озер, включающая следующие градации: пресноводные озера – до 0,5 ‰, субсалинные (0,5–3,0 ‰), гипосалинные – (3–20 ‰), мезосалинные (20–50 ‰), гиперсалинные (≥ 50 ‰). Он заключает, что к наиболее широко распространенным водным макрофитам соленых озер относятся *Potamogeton pectinatus* и *Ruppia maritima*. Харофиты (*Chara globularis*, *C. aspera*, *C. canescens*) ограничены пресными, субсалинными, гипосалинными и мезосалинными водами, кроме *Lamprolaminum papulosum*, обитающим и в гиперсалинных водах.

Существенный вклад в понимание смен видового состава макрофитов в зависимости от минерализации водоемов Западной Сибири внес Б.Ф. Свириденко (Свириденко Б.Ф., 2000, 2011). По результатам анализа более 300 проб воды, для всех гидрофильных видов в конспекте флоры он указал химический состав растворенных солей, рН, минерализацию (по сумме основных ионов), общую жесткость. Его монография (Свириденко Б.Ф., 2000) является ценным источником данных, в том числе, и по галотолерантности видов макрофитов. По итогам изучения водной макрофитной ценофлоры Северного Казахстана Б.Ф. Свириденко выделил пресноводный и соляноводный флористические комплексы (Свириденко Б.Ф., 2000).

Пресноводный флористический комплекс включает 4 группы (Рисунок 5.12):

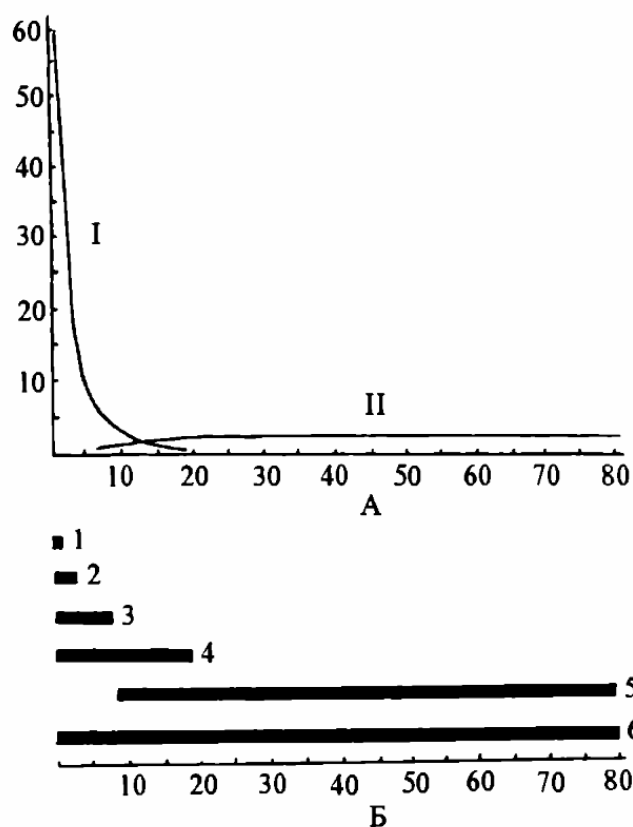
1) типично пресноводная (растения, обитающие при минерализации до 1 г/л) – *Fontinalis nitida*, виды рода *Sphagnum*, харовые *Tolypella prolifera*, *Chara kirghisorum* и др.), многие водные сосудистые (*Equisetum fluviatile*, *Nymphoides peltata* и др.);

2) условно-пресноводная (до 2–3 г/л) – *Chara tomentosa*, *Nymphaea candida*, *Stratiotes aloides*, *Potamogeton lucens* и др. (Свириденко Б.Ф., 2000);

3) слабосоленовато-пресноводная группа (до 5–8 г/л) – *Chara canescens*, *Ceratophyllum submersum*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton perfoliatus*, *Lemna trisulca* и др.;

4) среднесолоновато-пресноводная группа (до 13–15(25) г/л) – *Enteromorpha intestinalis*, *Phragmites australis*, *Zannichellia palustris* и *Potamogeton pectinatus* (Свириденко Б.Ф., 2000);

Соляноводный флористический комплекс в Северном Казахстане представлен 3 видами – *Ruppia maritima*, *R. drepanensis* и *Althenia filiformis* – одной группы – среднесолоновато-соляноводной (Свириденко Б.Ф., 2000).



«Флористические комплексы: I – пресноводный; II – соляноводный. Группы: 1 – типично пресноводная; 2 – условно-пресноводная; 3 – слабосоленовато-пресноводная; 4 – среднесоленовато-пресноводная; 5 – среднесоленовато-соляноводная; 6 – эвригалинная. По осям абсцисс – минерализация, г/л, по оси ординат (А) – число видов (Свириденко Б.Ф., 2000)»

Рисунок 5.12 – «Распределение гидромакрофитов Северного Казахстана в диапазоне минерализации воды (А) и галотолерантные группы (Б)» (Свириденко Б.Ф., 2000)

Б.Ф. Свириденко выделяет также группу эвригалинных видов, обладающих максимально широкой галотолерантностью – *Cladophora glomerata*, *Lamprotamnium papulosum*.

Д.А. Дурникин (Зиновьева, 2012а), выделяет также два флористических комплекса – пресноводный (включающий три группы) и солоновато-водный (содержащий две группы).

В пресноводном комплексе авторы выделяют 4 группы:

1) Пресноводная группа по работе этих авторов (до 1 г/л) включает *Callitriche hermaphroditica*, *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Myriophyllum sibiricum*, *M. spicatum*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Nymphoides peltata*, *P. rutilus*, *Stratiotes aloides*, *Persicaria amphibia*, *Potamogeton natans*, *Utricularia intermedia*, *U. vulgaris*.

2) Условно-пресноводная группа (1,1–3 г/л) содержит *Alisma gramineum*, *A. lanceolatum*, *Blysmus rufus*, *Caulinia flexilis*, *Juncellus pannonicus*, *Najas major*, *Potamogeton pectinatus*, *Puccinellia dolicholepis*, *Typha laxmanii*, *Zannichellia palustris*.

3) слабосоленовато-водная группа (3,1–8 г/л) включает *Marsilea strigosa*, *Najas marina*, *Potamogeton macrocarpus*, *P. marinus*, *Zannichellia pedunculata*, *Z. repens*.

Солоновато-водный флористический комплекс представлен видами, произрастающими в солоноватых (8,1–25 г/л) и соленых (более 25 г/л) водах. Авторы не указывают, какие виды входят в состав солоноватоводной группы, указывают только, что она представлена 15 видами. В состав группы видов соленых вод авторы включают *Ruppia drepanensis*, *Ruppia drepanensis* и *Althenia filiformis*.

Количество комплексов и групп у этих двух исследователей одинаковы, списки видов групп во многом совпадают. Принципиально подходы Б.Ф. Свириденко и Д.А. Дурникина отличаются тем, что Б.Ф. Свириденко виды, произрастающие от 8 до 15(25) г/л относит к пресноводному флористическому комплексу, а Д.А. Дурникин – к солоновато-водному комплексу.

И Б.Ф. Свириденко, и Д.А. Дурникин изучали в большей степени особенности экологии видов, в то время как акцент в данной диссертационной работе сделан на особенностях экологии сообществ.

Некоторые сведения о различиях как флористического, так и фитоценотического состава озер различной минерализации можно почерпнуть также из работ Е.Ю. Зарубиной с соавторами (Зарубина, 2005; Кириллов, 2008; 2009; 2010; Зарубина, 2011 и др.). В ее работах (Кириллов, 2009), а также в работах С.И. Николаенко (2011) указывается, что при увеличении минерализации воды происходит не только обеднение видового состава флоры озер, но и снижение ее гидрофильности.

С.А. Николаенко (2009а, б, 2011 и др.), взяв на вооружение методические подходы Б.Ф. Свириденко (2000), описала особенности флоры и растительности 52 озер Тобол-Ишимской лесостепи. Она указала наборы формаций для водоемов разной минерализации и привела типичные ряды сообществ доминантно-детерминантной классификации. Она показала, что с увеличением минерализации озерных вод ценоценотическая структура поясов растительности значительно упрощается и становится более однородной.

Наиболее детально особенности растительности озер различной минерализации показаны в работах В.М. Катанской (1969; 1970; 1982; 1986). Поскольку более полно она раскрывает этот вопрос в аспекте типизации озер, мы приводим ее видение вопроса в разделе 5.4. «Эколого-флоро-ценотическая классификация озер».

5.2.3.1 Минерализация как фактор, обуславливающий состав и структуру сообществ макрофитов озер юго-востока Западной Сибири

Для озер Обь-Иртышского междуречья основным лимитирующим фактором, определяющим состав и структуру водной и прибрежно-водной растительности, как было показано, является минерализация вод (Катанская, 1969; 1970; 1982; 1986, Свириденко Б.Ф., 2000; Зарубина, 2005; Киприянова, 2008б; 2011б; Кириллов, 2008; 2009; 2010; Зарубина, 2011, Зиновьева, 2012а).

Наши данные, полученные для растительности озер Обь-Иртышского междуречья с 2001 по 2003 гг. (см. раздел Материалы и методы), также подтверждают, что именно минерализация и связанные с ней параметры водной химии оказывает наибольшее влияние на состав и структуру водной и прибрежно-водной растительности.

Факторный анализ (использован метод главных компонент) всей совокупности данных по ценотическому составу обследованных нами озер Обь-Иртышского междуречья и 17 факторов среды (максимальная глубина, прозрачность и 15 гидрохимических параметров) позволил объединить все включенные в анализ параметры среды в пять значимых групп факторов (Таблица 5.3).

Первая группа факторов включает минерализацию, жесткость, концентрации сульфат- и хлорид-ионов, ионов магния, натрия, и аммония. Вклад этой группы факторов в общую дисперсию – 44,7 %.

Вторая группа факторов среды включает на значимом уровне концентрации гидрокарбонат-ионов и вкладывает в общую дисперсию 14,8 % изменчивости.

Водородный показатель рН и концентрация нитрит-ионов значимы в третьей группе факторов, вклад которой в общую дисперсию – 9,4 %.

Относительная прозрачность значима в четвертой группе факторов, вклад которой составляет 8 %.

В пятой группе факторов значима концентрация фосфат-ионов, вклад группы в общую дисперсию – 6,4 %.

Таблица 5.3 – Факторы, выделенные методом факторного анализа (метод главных компонент) на выборке озер с растительностью Барабинской низменности и Кулундинской равнины

Факторные нагрузки (нет вращения) (выделенные >0,700000)					
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4	Фактор 5
Макс. глубина	0,347127	0,099968	0,054535	0,475807	-0,595127
Относительная прозрачность	-0,082642	-0,222002	0,041852	-0,802082	0,132012
Минерализация	-0,990935	-0,063714	-0,022382	0,023938	-0,045850
pH	-0,118079	0,380637	0,718206	-0,249176	0,087646
Щелочность	-0,509801	0,600527	0,352212	0,057979	-0,010309
HCO ₃ ⁻	-0,403157	0,814364	0,129537	0,160713	0,130282
NH ₄ ⁺	-0,848713	0,050703	-0,111951	0,212586	-0,046533
NO ₂ ⁻	0,048179	0,010284	-0,740678	0,128235	0,269650
NO ₃ ⁻	-0,593069	0,475186	-0,450814	-0,304278	0,026173
SO ₄ ⁻	-0,818244	-0,469476	0,113087	0,134082	0,032648
Cl ⁻	-0,980316	0,057982	-0,077738	-0,008234	-0,072901
PO ₄ ³⁻	-0,081506	0,055066	0,119620	0,451585	0,751918
Жесткость	-0,969113	-0,161566	-0,002608	0,007160	-0,058042
Ca ²⁺	-0,617262	-0,475997	0,110538	-0,007962	-0,076182
Mg ²⁺	-0,970754	-0,145878	-0,005653	0,006992	-0,054954
Na ⁺	-0,897013	-0,351748	0,142896	0,086883	0,047721
K ⁺	-0,524385	0,653641	-0,317920	-0,145274	-0,181997
Общая дисперсия	7,599372	2,512255	1,593141	1,366594	1,093383
Доля общей дисп.	0,447022	0,147780	0,093714	0,080388	0,064317

Ординация ассоциаций водной растительности методом главных компонент в проекциях разных комбинаций факторов, например, фактора 1 и фактора 4, представленных на рисунке (Рисунок 5.13), показала, что основная часть сообществ водных растений тяготеет к водам низкой минерализации, кроме ценозов ассоциаций *Cladophoretum fractae* (Cf), *Ruppium maritimum* (Rm), *Chara canescens* (Cca) и других сообществ галотолерантных макрофитов.

Влияние минерализации на флору и растительность исследовалось на примере озер Барабинской низменности и Кулундинской равнины. В расчет включены более 60 озер, обследованных в 2001–2003 гг.

Корреляционный анализ линейной связи химических параметров всей совокупности озер¹ показал достоверную (при $p < 0,05$) существенную (выше 0,7) связь между минерализацией и жесткостью ($r=0,98$), концентрациями ионов магния ($r=0,98$) и натрия ($r=0,97$ г/дм³) (Рисунок 5.14), хлорид-ионов ($r=0,99$) (Рисунок 5.15). Такие

¹ Так как данные по минерализации и другим компонентам водной химии являются метрическими, проводилась оценка парных коэффициентов корреляции Пирсона

зависимости отражают преобладание среди изученных озер хлоридного класса группы натрия, характерных для обследованного региона.

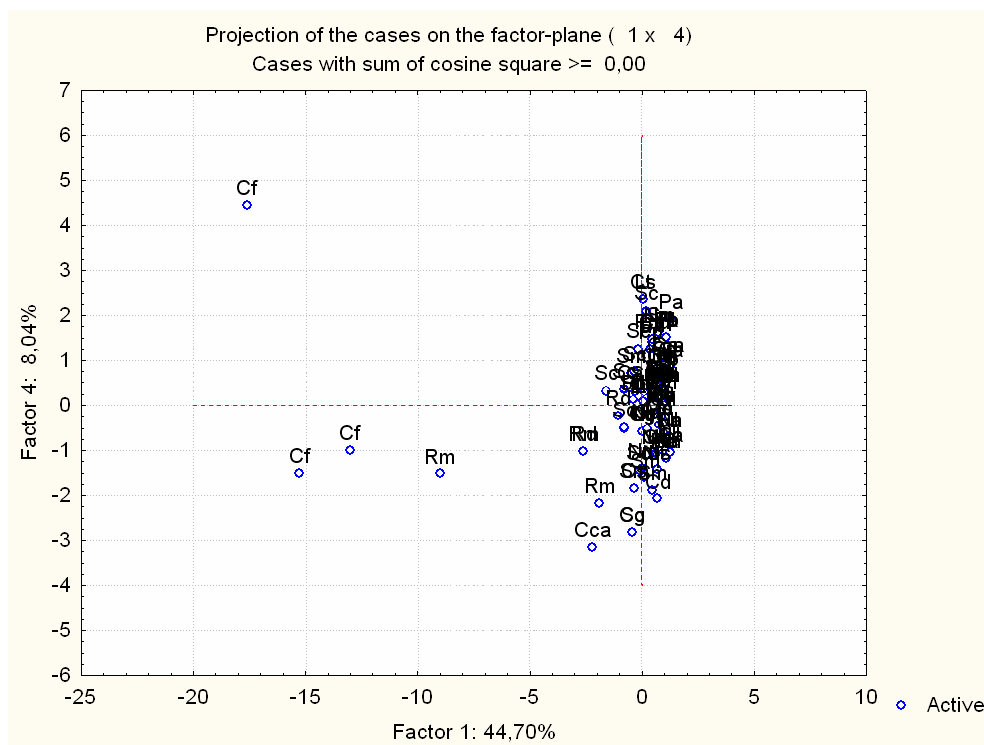


Рисунок 5.13 – Результаты ординации ассоциаций водной растительности методом главных компонент в проекциях фактора 1 и фактора 4, представленных в Таблице 5.3

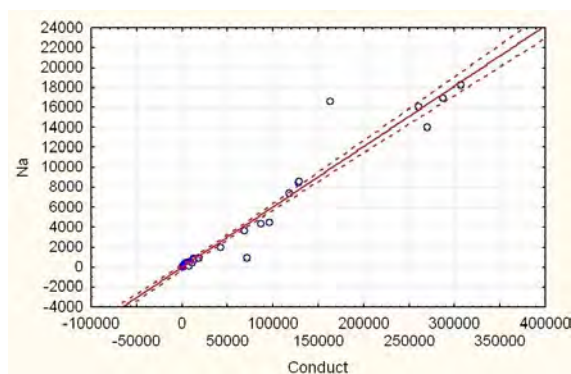


Рисунок 5.14 – Корреляционная связь концентрации ионов натрия с минерализацией

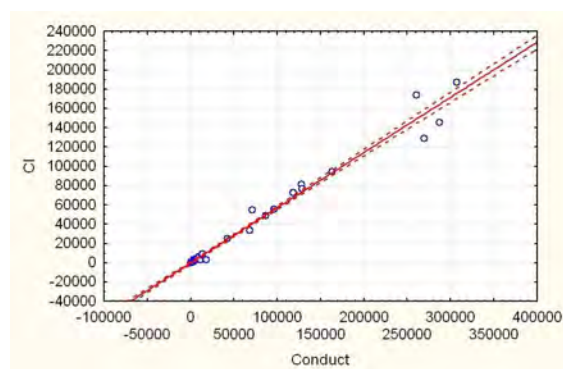


Рисунок 5.15 – Корреляционная связь концентрации хлорид-ионов с минерализацией

Зависимость видового богатства флоры высших макрофитов (гидрофитов, гелофитов и гигрогелофитов) от минерализации имеет степенной характер (Рисунок 5.16). Наибольшее падение видового разнообразия происходит гораздо раньше интервала критической солености $5\text{--}8 \text{ г/дм}^3$, характерного для экосистем эстуариев (Хлебович, 1974). Вполне закономерно и ценотическое богатство водной и прибрежно-водной растительности меняется в такой же закономерности (Рисунок 5.17).

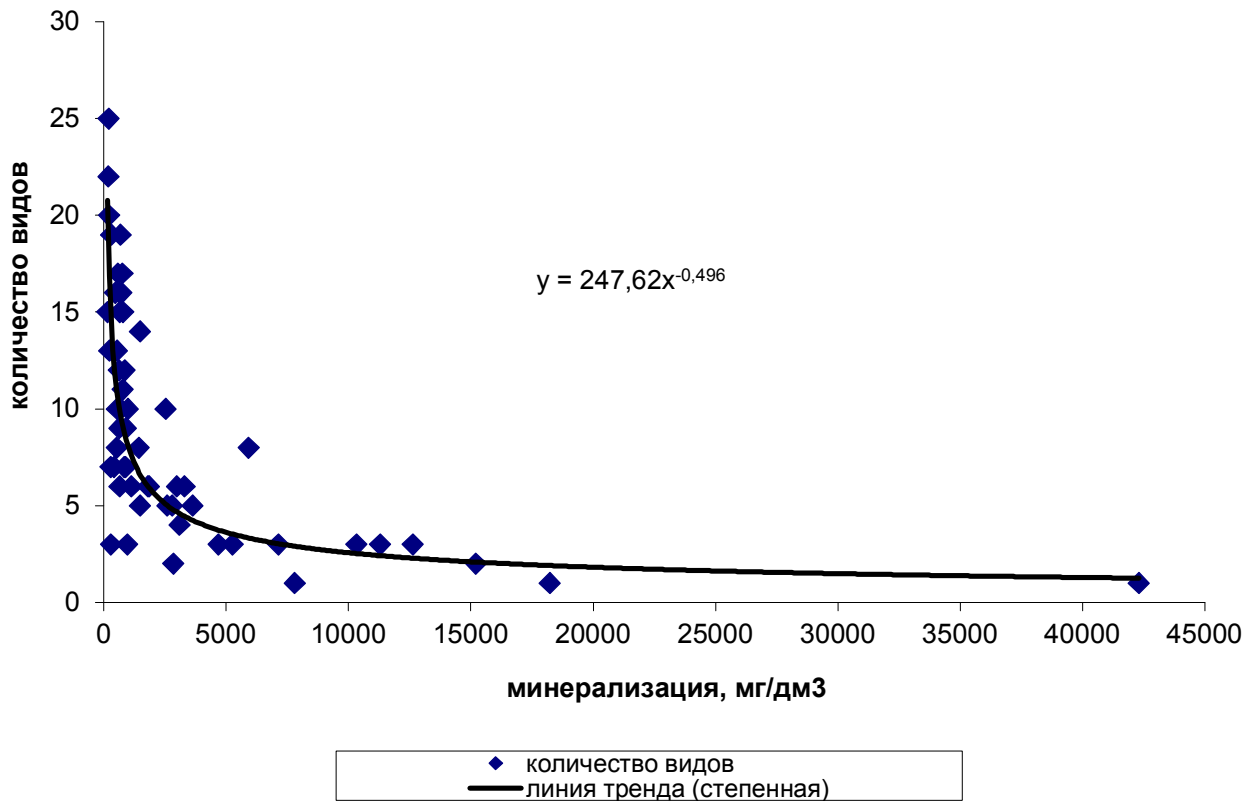


Рисунок 5.16 – Зависимость видового богатства флоры озер (гидрофитов, гелофитов и гигрогелофитов) обследованных озер от минерализации (показан диапазон, на котором отмечены высшие водные растения)

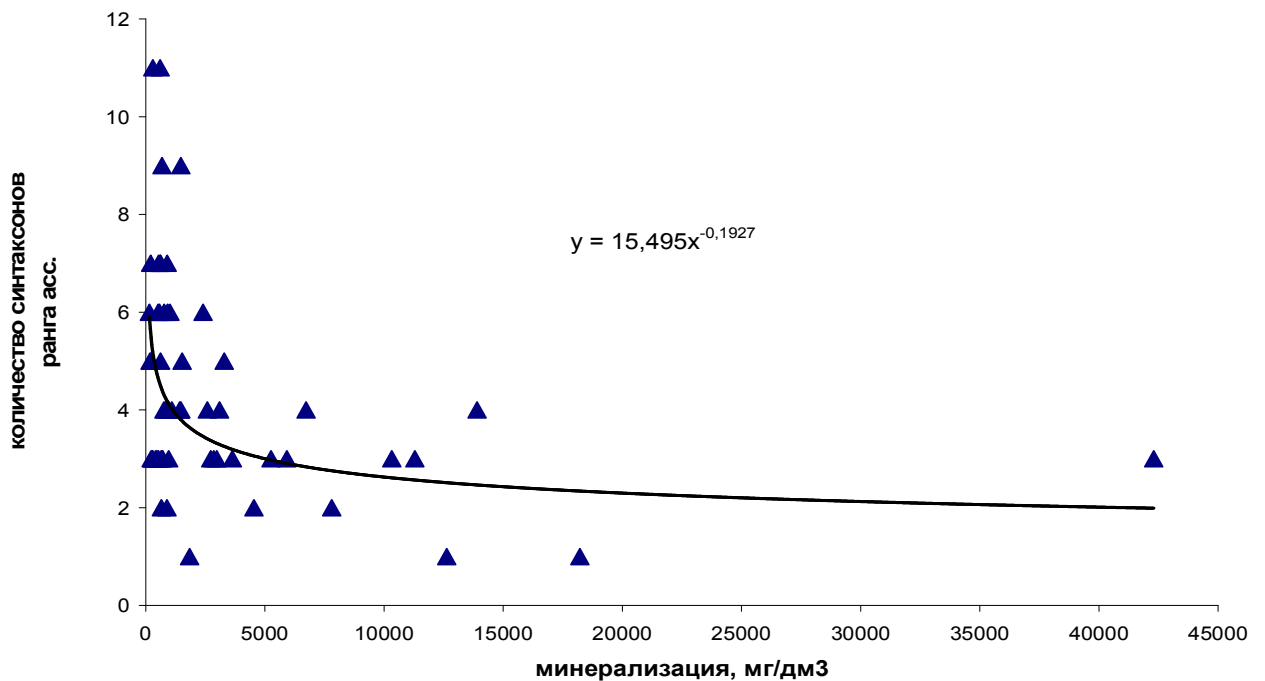


Рисунок 5.17 – Зависимость ценотического богатства водной и прибрежно-водной растительности обследованных озер от минерализации

Исходя из анализа характера кривой и набора имеющихся данных, озера были поделены на условные группы с приблизительно равным количеством данных (около 20 озер) – 1) озера с минерализацией менее 1 г/дм³, 2) озера с минерализацией больше 1, но меньше 10 г/дм³, 3) озера с минерализацией выше 10 г/дм³. В результате корреляционного анализа, выполненного отдельно для каждой группы озер, выявлены различные зависимости видового¹ (альфа-) и ценотического (бета-) разнообразия водной и прибрежно-водной растительности от основных факторов среды.

Корреляционный анализ линейной связи химических параметров озер с минерализацией ниже 1 г/дм³ также показал достоверную (при $p < 0,05$) существенную (выше 0,7) связь между минерализацией и концентрациями ионов натрия ($r=0,82$) (Рисунок 5.18), хлорид-ионов ($r=0,84$) (Рисунок 5.19), магния (0,78), а также жесткостью ($r=0,78$). Такие зависимости отражают преобладание среди озер данного интервала минерализации вод хлоридного класса группы натрия.

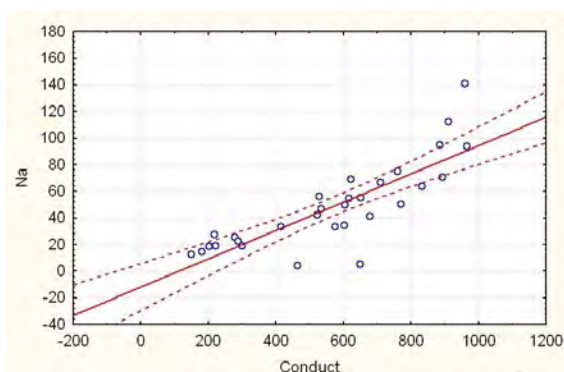


Рисунок 5.18 – Корреляционная связь концентрации ионов натрия с минерализацией (интервал 0–1 г/ дм³)

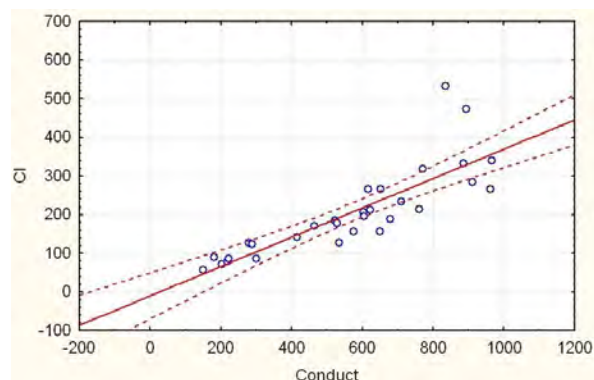


Рисунок 5.19 – Корреляционная связь концентрации хлорид-ионов с минерализацией (интервал 0–1 г/ дм³)

Умеренные связи на этом интервале минерализации были для минерализации и ионов кальция ($r=0,41$), заметные – для минерализации и гидрокарбонат-ионов ($r=0,56$) и щелочностью ($r=0,70$). Видовое разнообразие сосудистых макрофитов на интервале минерализации менее 1 г/дм³ достоверно (при $p < 0,05$) положительно коррелировало с

¹ Для подсчета видового богатства взяты виды истинных гидрофитов, а также гелофитов и гигрогелофитов (только сосудистые растения). Для подсчета ценотического богатства взяты в рассмотрение ценозы макроводорослей, а также ценозы с доминированием сосудистых растений - истинных гидрофитов, а также гелофитов и гигрогелофитов.

относительной прозрачностью ($r=0,34$), отрицательно – с щелочностью ($r=-0,37$) и концентрацией гидрокарбонат-ионов ($r=-0,41$). Однако силы этих связей умеренные.

Ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности достоверно не коррелировало ни с одним фактором среды. Степень зарастания положительно коррелировала с относительной прозрачностью ($r=0,50$), отрицательно – с максимальной глубиной ($r=-0,40$) и концентрацией ионов кальция ($r=-0,41$).

Корреляционный анализ линейной связи химических параметров озер с минерализацией от 1 до 10 г/дм³ показал достоверную (при $p < 0,05$) существенную (выше 0,7) связь между минерализацией и жесткостью ($r=0,86$), концентрациями хлорид-ионов ($r=0,97$), ионов магния ($r=0,89$), заметную – между минерализацией и ионами натрия ($r=0,54$), калия (0,56), нитрат-ионами (0,65) и сульфатами (0,54). На интервале 1–10 г/ дм³ альфа-разнообразие достоверно отрицательно коррелировало с минерализацией ($r=-0,57$), и другими показателями: общей жесткостью ($r=-0,59$), концентрациями хлорид-ионов ($r=-0,51$) и ионов магния ($r=-0,60$). Ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности так же, как и на предыдущем интервале, не коррелировало ни с одним из факторов среды.

На интервале больше 10 г/дм³ минерализация положительно коррелировала с жесткостью ($r=0,96$), с концентрацией сульфатов ($r=0,58$), хлоридов ($r=0,98$), натрия ($r=0,95$), магния (0,96).

На интервале больше 10 г/дм³ видовое разнообразие макрофитов достоверно отрицательно коррелировало с минерализацией ($r=-0,65$) и другими показателями хлоридно-натриевого градиента (общей жесткостью, концентрациями хлорид-ионов, ионов магния и натрия). Ценотическое разнообразие отрицательно коррелировало с минерализацией ($r=-0,70$), а также общей жесткостью, концентрациями хлорид-ионов, ионов магния и натрия, как и степень зарастания, которая отрицательно коррелировала с минерализацией ($r=-0,54$)

Итак, на всех трех интервалах видовое разнообразие отрицательно коррелировало с минерализацией и всеми связанными с нею параметрами водной химии. Ценотическое разнообразие на первом и втором интервалах не коррелировало ни с одним параметром среды, на третьем интервале отрицательно коррелировало с минерализацией, а также общей жесткостью, концентрациями хлорид-ионов, ионов магния и натрия. Степень зарастания озера макрофитами при значениях минерализации менее 1 г/дм³

отрицательно коррелировала с максимальной глубиной водоема ($r = -0,40$) и концентрацией ионов кальция ($r = -0,41$), положительно – с относительной прозрачностью ($r = 0,50$). В интервале 1–10 г/дм³ отмечена положительная корреляция степени зарастания водоема с рН ($r = 0,48$), отрицательная – с максимальной глубиной ($r = -0,58$), а в интервале более 10 г/дм³ зарастание водоема макрофитами достоверно отрицательно коррелировало с минерализацией ($r = -0,54$), и связанными с ней параметрами водной химии.

В таблице 5.4 приведены значения встречаемости синтаксонов ранга ассоциации (водные сообщества) в озерах Новосибирской области.

Некоторые сообщества класса *Lemnetea* не перешагнули порог минерализации 0,5 г/дм³ (то есть встречались только в пресных водах), другие – в 1 г/дм³ (бета-олигогалинные воды), третьи встречались и в интервале минерализации альфа-олигогалинных вод (до 5 г/дм³). Ряд сообществ класса *Potamogetonetea* также не перешагнули порог минерализации в 0,5 г/дм³, другие встречались в бета-олигогалинных, третьи были отмечены и в альфа-олигогалинных водах.

Ассоциации классов *Ruppiaetea maritimaе* и *Stigeocloniетеа tenuis* отличались высокой галотолерантностью – встречались в мезо-, поли-, эу- и гипергалинных водах, причем ассоциации *Cladophoretum fractae*, *Cladophoretum glomeratae* проявили себя как эвригалинные.

По аналогии с выделением Б.Ф. Свириденко флористических комплексов (Свириденко Б.Ф., 2000), который выделил для гидромакрофитов Северного Казахстана два флористических комплекса – пресноводный (с четырьмя группами) и соляноводный, мы выделили фитоценоотические комплексы на основании данных о диапазонах галотолерантности ассоциаций и в соответствии со встречаемостью ассоциаций в озерах разной минерализации. Для исследованных нами озер Барабинской низменности и Кулундинской равнины можно выделить четыре фитоценоотических комплекса: пресноводный, олиго-мезогалинный, мезо-гипергалинный, эвригалинный (Рисунок 5.20).

1. Пресноводный ценоотический комплекс.

1.1. Типично-пресноводная группа. Только в пресных водах (до 0,5 г/дм³) озер региона исследований встречались ассоциации *Stratiotetum aloidis*, *Nymphaeo–Nupharetum luteae*, *Nymphaeetum candidae*, *Potamogetonetum natantis*.

Таблица 5.4 – Встречаемость синтаксонов водной растительности в озерах различной минерализации (доля от общего числа обследованных озер)

	Пресные, до 0,5 г/дм ³	β-олигогалинные, 0,5–1 г/дм ³	α-олигогалинные, 1–5,0 г/дм ³	Мезога-линные 5–18 г/дм ³	Поли-, эу-, гипергалинные, 18–95,1 г/дм ³ л
Кол-во обследованных озер	9	20	15	8	4
Класс <i>Lemnetea</i>					
Асс. <i>Lemnetum trisulcae</i>	0,11	0,35	0,27	.	.
Асс. <i>Lemnetum minoris</i>	+ ¹	0,05	.	.	.
Асс. <i>Stratiotetum aloidis</i>	0,44	.	.	.	.
Асс. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>	0,22	0,05	.	.	.
Асс. <i>Lemno-Utricularietum vulgaris</i>	.	0,15	0,13	.	.
Асс. <i>Lemno minoris-Ceratophylletum demersi</i>	0,11	0,40	.	.	.
Асс. <i>Lemno minoris-Ceratophylletum submersi</i>	.	0,10	0,27	.	.
Класс <i>Potamogetonetea</i>					
Асс. <i>Myriophyllo verticillati-Hippuridetum vulgaris</i>	.	0,05	.	.	.
Асс. <i>Myriophylletum sibirici</i>	0,11	0,20	.	.	.
Асс. <i>Myriophylletum verticillati</i>	+	0,05	.	.	.
Асс. <i>Najadetum marinae</i>	0,11	.	0,2	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum berchtoldii</i>	+	0,05	.	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum lucentis</i>	0,22	0,05	.	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum pectinati</i>	0,11	0,20	0,13	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum perfoliati</i>	.	0,15	0,13	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum pusilli</i>	.	.	0,07	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum trichoidis</i>	0,11	.	.	.	.
Асс. <i>Stuckenietum macrocarpae</i>	0,11	0,15	0,27	0,13	.
Асс. <i>Zannichellietum palustris</i>	.	.	0,07	.	.
Асс. <i>Nymphaeo-Nupharetum luteae</i>	0,33	.	.	.	.
Асс. <i>Nymphaeetum candidae</i>	0,33	.	.	.	.
Асс. <i>Potamogetono natantis-Polygonetum natantis</i>	0,11	0,05	.	.	.
Асс. <i>Potamogetonetum natantis</i>	0,11	.	.	.	.
Класс <i>Ruppiaetea maritimaе</i>					
Асс. <i>Cladophoro fractae-Stuckenietum chakassiensis</i>	.	0,05	0,27	0,50	.
Асс. <i>Ruppiaetum maritimaе</i>	.	.	.	0,38	0,25
Асс. <i>Ruppiaetum drepanensis</i>	.	.	.	0,13	* ²
Класс <i>Stigeocloniетеа tenuis</i>					
Асс. <i>Cladophoretum fractae</i>	.	+	+	0,13	0,50
Асс. <i>Cladophoretum glomeratae</i>	*	0,05	0,07	0,13	.

Примечание. Голубым выделены ассоциации, не перешагнувшие порог в 0,5 г/дм³, зеленым – в 1 г/дм³, желтым – 5 г/дм³, оранжевым – 18 г/дм³, розовым – остальные.

¹ + - по данным с других рабочих районов. Приводится присутствие без цифрового значения.

² * – по литературным данным (Свириденко, 2000; Зиновьева, Дурникин, 2012).

В список пресноводного ценотического комплекса можно включить типы сообществ, которые были отмечены только в пресных водах Алтае-Саянского и Приобского рабочих районов: *Fontinaletum antipyreticae*, ценозы спироделы *Lemno minoris*–*Spirodeletum polyrhizae*, ассоциаций *Hydrilletum verticillatae*, *Lemno*–*Callitrichetum palustris*, ценозы риччии *Lemno minoris*–*Ricciatum fluitantis*, ассоциаций *Nupharetum pumilae*, *Nupharetum spenneriana*, *Nymphaeetum tetragonae*, *Nymphoidetum peltatae*, *Potamogetonetum graminei*, *Potamogetonetum praelongi*, *Potamogetonetum tenuifolii*, ценозы урути колосистой *Potamogetono pectinati*–*Myriophylletum spicati*, *Trapaetum natantis*, ценозы сальвинии плавающей *Salvinio natantis*–*Spirodeletum polyrhizae*.

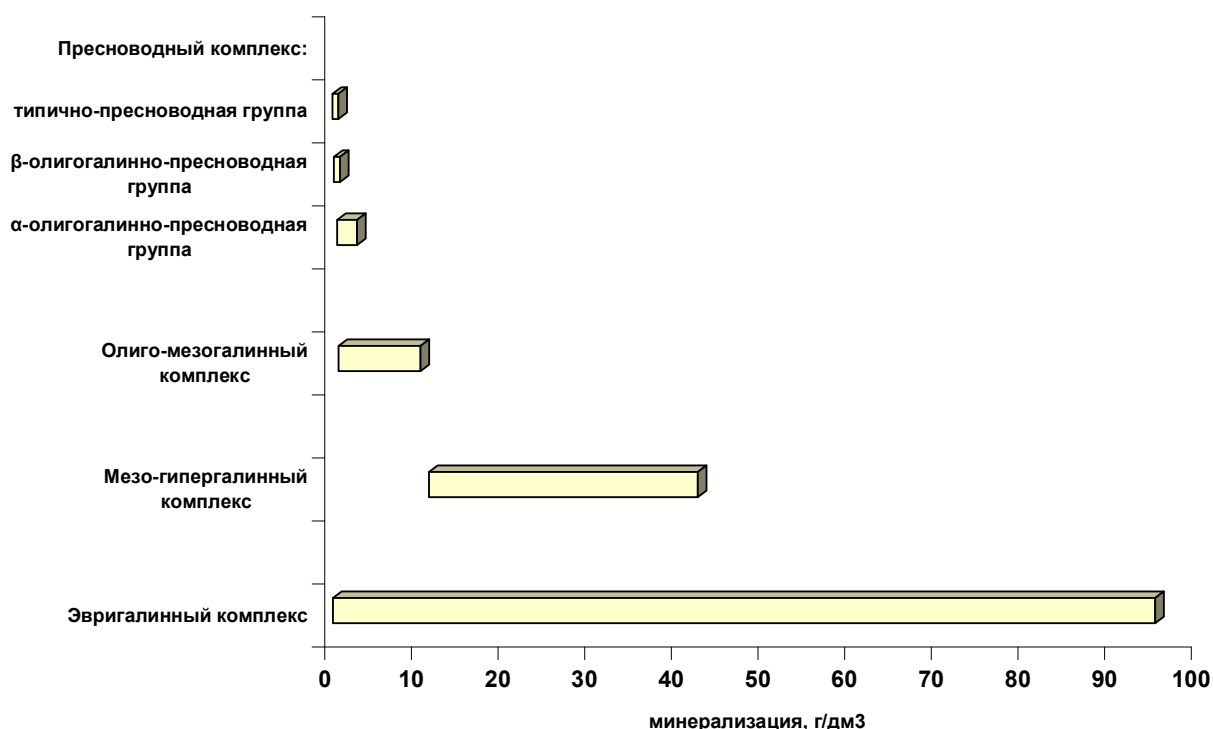


Рисунок 5.20 – Фитоценологические комплексы и группы, выделенные для водной растительности озер юго-востока Западной Сибири

Доминантный состав этой группы ценозов практически совпадает с составом типичной пресноводной группы видов Б.Ф. Свириденко (2000).

1.2. β-олигогалинно-пресноводная группа. В водах с минерализацией не выше 1 г/дм³ отмечены ассоциации *Lemno minoris*–*Ceratophylletum demersi*, *Hydrocharitetum morsusranae*, *Myriophylletum sibirici*, *Myriophylletum verticillati*, *Potamogetonetum lucentis*,

Potamogetono natantis–Polygonetum natantis. Состав доминантов этой и предыдущей групп совпадает с составом условно-пресноводной группы флоры водоемов Казахстана (1,1–3 г/л) (Свириденко Б.Ф., 2000).

1.3. α -олигогалинно-пресноводная группа.

В пресных и олигогалинных водах с минерализацией до 5 г/дм³ отмечены такие относительно галотолерантные ассоциации, как *Lemnetum trisulcae*, *Lemno–Utricularietum vulgaris*, *Lemno minoris–Ceratophylletum submersi*, *Najadetum marinae*, *Potamogetonetum perfoliati*. Галотолерантность доминантов этих сообществ совпадает с группой слабосоленовато-пресноводных видов водоемов Казахстана (Свириденко Б.Ф., 2000), однако, для озера Казахстана диапазон галотолерантности, указываемый Б.Ф. Свириденко, доходит до 8 г/л, мы же ограничиваем этот интервал 5 г/дм³.

2. Олиго-мезогалинный ценотический комплекс.

2.1. Олиго-мезогалинная ценотическая группа.

В диапазоне мезогалинных вод (до 18 г/дм³) уже встречаются только такие галотолерантные сообщества, как ассоциации *Stuckenietum macrocarpaе*, *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis*. *Stuckenia macrocarpa* – галотолерантный вид, образующий сообщества в водах от пресных до мезогалинных, с оптимумом, по-видимому, в олигогалинных водах, ассоциация *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis* встречалась нами от олигогалинных до мезогалинных вод, с оптимумом в мезогалинных водах. Именно в этих водах штукения хакасская образует массивные заросли, нередко покрывающие значительную часть акватории озер.

3. Мезо-гипергалинный ценотический комплекс.

3.1. Мезо-гипергалинная ценотическая группа.

Ассоциации руппий – *Ruppium maritimae*, *Ruppium drepanensis* – образованы галофильными видами, не отмеченными нами в олигогалинных, а только в мезо-, поли-, эу- и гипергалинных водах.

4. Эвригалинный ценотический комплекс.

4.1. Эвригалинная ценотическая группа.

К этому фитоценотическому комплексу относятся ассоциации с доминированием эвригалинных видов, такие как *Cladophoretum fractae*, *Cladophoretum glomeratae*, а также ценозы многих прибрежно-водных растений (*Phragmites australis* и других), галотолерантность ценозов которых мы в данной работе не обсуждаем.

Очевидно, что выделить единые универсальные диапазоны галотолерантности видов и сообществ макрофитов невозможно по ряду причин 1) региональные различия в солевом составе вод, 2) сезонные колебания минерализации вод, ход которых также различен в

разных географических регионах; 3) различные методы измерения минерализации (значения минерализации, промеренной ионометрически и аналитически, различаются. Аналитически по-разному полученные значения минерализации различаются – по сумме ионов будет получена одна величина, по сухому остатку – другая. Однако несколько общих тенденций выделить можно.

1. Падение видового и ценотического разнообразия водной и прибрежно-водной растительности с ростом минерализации (Катанская, 1969; 1970; Hammer, 1986; Ionescu, 1998; Williams, 1998; Свириденко Б.Ф., 2000; Зарубина, 2005; Николаенко, 2006; 2011; Зиновьева, 2012а, наши данные и др.). Эта универсальная закономерность верна для всех групп биоты (Hammer, 1986; Williams, 1998; Kipriyanova, 2007 и др.).

2. Сообщества ряски тройчатой асс. *Lemnetum trisulcae*, пузырчатки обыкновенной асс. *Lemno-Utricularietum vulgaris*, роголистника полупогруженного асс. *Potamogetono-Ceratophylletum submersi*, наяды морской асс. *Najadatum marinae*, рдеста стеблеобъемлющего асс. *Potamogetonum perfoliati* имеют заметно более высокую галотолерантность по сравнению с сообществами большей части водных макрофитов (до 5 г/дм³ по нашим данным по галотолерантности сообществ, и до 8 г/дм³ по данным БФ. Свириденко по галотолерантности видов (Свириденко Б.Ф., 2000).

3. Наибольшей галотолерантностью из сообществ водных растений обладают ассоциации руппий морской *Ruppium maritima* и трапанинской *Ruppium drepanensis*, а также кладофоры слабой *Cladophoretum fractae*.

4. По результатам наших исследований показано, что в континентальных озерах юго-востока Западной Сибири такие специфические ценозы континентальных водоемов Сибири, как сообщества штукении крупноплодной *Stuckenietum macrocarpae* и штукении хакасской *Cladophoro fractae-Stuckenietum chakassiensis*, в основном произрастают в олиго- и мезогалинных водах в интервале минерализации 0,5–18,0 г/дм³.

Если учесть как водные, так и прибрежно-водные сообщества, то можно рассчитать ценотическое богатство озер разной минерализации (Таблица 5.5).

Как видим из таблицы, ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности падает от пресных до гипергалинных озер в ряду 36→32→15→5→3.

Таблица 5.5 – Встречаемость синтаксонов высшей растительности в озерах разной минерализации (+– редко (встречены менее 3 раз), ++ – обычно, +++ – ценозы занимают значительные площади)

1	2 пресные, до 0,5 г/дм ³	3 β-олигогалинные, 0,5–1 г/дм ³	4 α-олигогалинные, 1–5,0 г/дм ³	5 мезогалинные 5–18 г/дм ³	6 поли-, эу-, гипергалинные, 18–95,1 г/дм ³ л
Класс LEMNETEA					
Акк. <i>Lemnetum minoris</i>	+* ¹	+	.	.	.
Акк. <i>Stratiotetum aloidis</i>	+++	.	.	.	.
Акк. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>	+	+	.	.	.
Акк. <i>Lemno-Utricularietum vulgaris</i>	+*	++	.	.	.
Акк. <i>Lemno minoris-Ceratophylletum demersi</i>	+	++	.	.	.
Акк. <i>Lemnetum trisulcae</i>	+	++	++	.	.
Акк. <i>Potamogetono-Ceratophylletum submersi</i>	.	++	++	.	.
Класс POTAMOGETONETEA					
Союз Potamogetonion					
Акк. <i>Myriophyllo verticillati-Hippuridetum vulgaris</i>	+*	+	.	.	.
Акк. <i>Myriophylletum sibirici</i>	++*	++	.	.	.
Акк. <i>Myriophylletum verticillati</i>	++*	+	.	.	.
Акк. <i>Najadetum marinae</i>	+	+	++	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum berchtoldii</i>	+*	+	.	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum lucentis</i>	++*	++	.	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum pectinati</i>	++*	++	+	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum perfoliati</i>	++*	++	++	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum pusilli</i>	+*	.	+	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum trichoidis</i>	+	.	.	.	.
Акк. <i>Zannichellietum palustris</i>	.	.	+	.	.
Акк. <i>Sparganio minimi-Utricularietum intermediae</i>	+	.	.	.	.
Акк. <i>Stuckenietum macrocarpae</i>	+	++	+++	.	.
Союз Nymphaeion albae					
Акк. <i>Nymphaeo-Nupharetum luteae</i>	++	.	.	.	.
Акк. <i>Nymphaeetum candidae</i>	++	.	.	.	.
Акк. <i>Potamogetono natantis-Polygonetum natantis</i>	++*	+	.	.	.
Акк. <i>Potamogetonetum natantis</i>	+	.	.	.	.
Класс RUPPIETEA MARITIMAE					
Акк. <i>Cladophoro fractae-Stuckenietum chakassiensis</i>	.	.	++	+++	.
Акк. <i>Ruppium maritimaе</i>	.	.	.	++	+
Акк. <i>Ruppium drepanensis</i>	.	.	.	+	+*
Класс PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA					
Порядок Phragmitetalia					
Акк. <i>Phragmitetum australis</i> var. <i>typica</i> , var. <i>Lemna trisulca</i>	+++	+++	+++	.	.
Акк. <i>Schoenoplectetum lacustris</i>	++	++	.	.	.
Акк. <i>Typhetum angustifoliae</i>	+	++	++	.	.
Акк. <i>Typhetum latifoliae</i>	+	+	.	.	.

¹ * – по данным из других районов исследования

Окончание таблицы 5.5

1	2	3	4	5	6
Акц. <i>Typhetum laxmannii</i>	+*	+*	+	.	.
Порядок <i>Oenanthetalia aquaticaе</i>					
Акц. <i>Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae</i>	+	++	.	.	.
Акц. <i>Batrachio circinati–Alismatetum graminei</i>		++	+	.	.
Акц. <i>Butometum umbellati</i>	+	.	.	.	.
Акц. <i>Eleocharito palustris–Hippuridetum vulgaris</i>	.	+	.	.	.
Акц. <i>Sparganietum erecti</i>	+*	+	.	.	.
Порядок <i>Magnocaricetalia</i>					
Союз <i>Magnocaricion gracilis</i>					
Акц. <i>Caricetum gracilis</i>	+*	+	.	.	.
Акц. <i>Caricetum ripariae</i>	+	++	.	.	.
Акц. <i>Scholochloetum festucaceae</i>	+	+	.	.	.
Союз <i>Carici–Rumicion hydrolapathi</i>					
Акц. <i>Thelypterido palustris–Phragmitetum australis</i>	++	++	.	.	.
Акц. <i>Phragmitetum australis</i> var. <i>Thelypteris palustris</i> ¹	+	++	+		
Порядок <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>					
Акц. <i>Eleocharitetum uniglumis</i>	.	+	.	.	.
Акц. <i>Bolboschoenetum planiculmis</i>	+	++	++	++	.
Акц. <i>Schoenoplectetum tabernaemontani</i>	+	++	++	.	.
Акц. <i>Phragmitetum australis</i> var. <i>Bolboschoenus planiculmis</i>	.	+++	+++	+++	++
Количество ассоциаций	36	32	15	5	3

Обобщая полученные в главе 5 данные, резюмируем, что на всех трех градиентах происходят смены видов-доминантов, комплектов видов и ценозов, меняется ценотическое богатство. По высотному градиенту средней горно-равнинной реки наблюдается вначале рост, затем некоторое снижение ценотического богатства (6→15→19→14). По градиенту зарастания-заболачивания стариц (26→17), а также по градиенту минерализации (36→32→15→5→3) происходит уменьшение ценотического богатства водной и прибрежно-водной растительности.

¹ Поскольку нами сообщества тростника отнесены к одной ассоциации, ассоциация посчитана однократно.

5.2 Ординация синтаксонов крупных рангов в пространстве ведущих факторов среды

Обобщая данные по синтаксономии и экологии водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири (главы 4 и 5 данной работы) для бассейнов пресноводных рек правобережья Оби можно следующим образом представить ординацию крупных синтаксонов по основным осям варьирования (Рисунок 5.21).

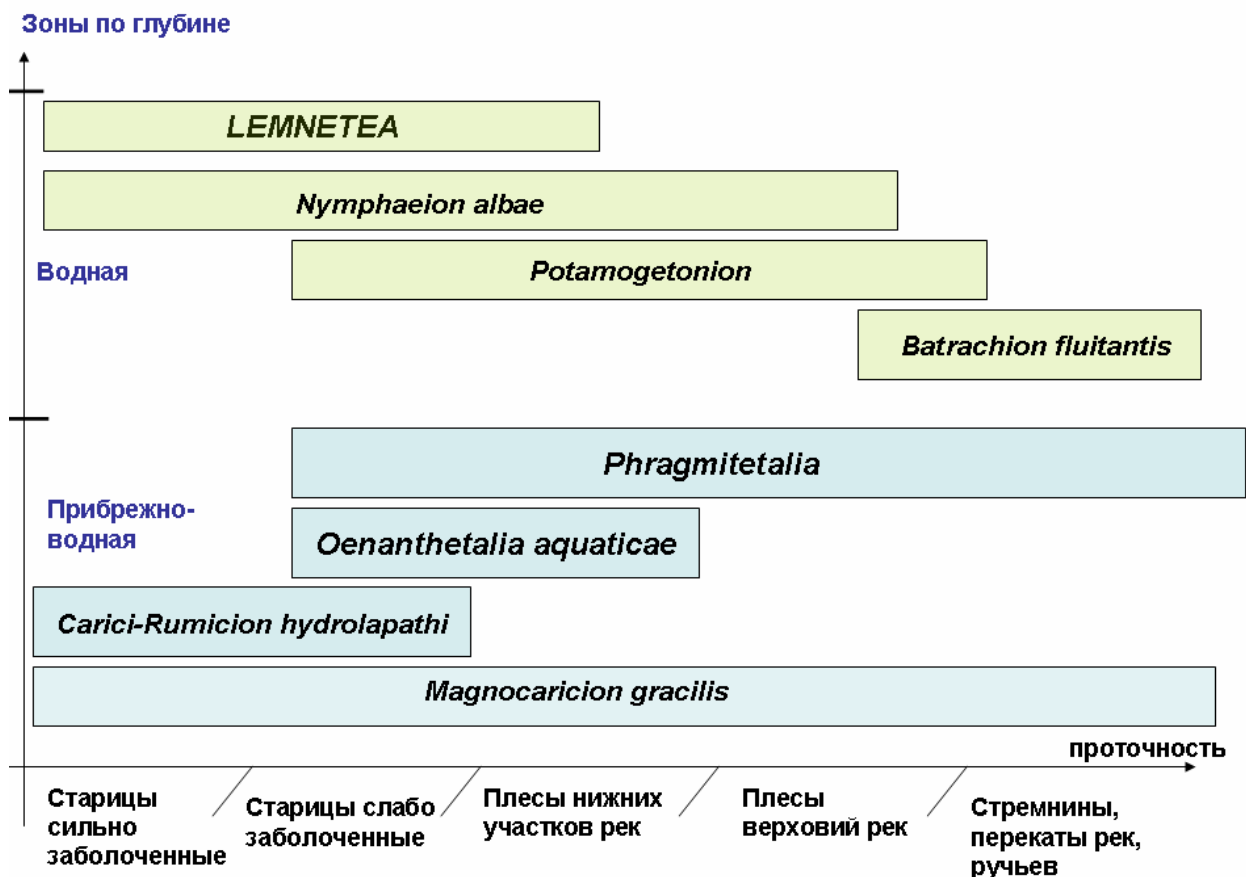


Рисунок 5.21 - Ординация синтаксонов крупных рангов водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири на осях проточности и глубины

Союз *Batrachion fluitantis*, который объединяет сообщества укореняющихся водных растений прозрачных, холодных быстротекущих вод, богатых кислородом (речные перекаты и стремнины) (Бобров, 2001) занимает крайнее правое положение на оси проточности. Нами эти сообщества были отмечены и системе реки Бердь (Киприянова, 2008г), и в малых реках Новосибирской области (Киприянова, 2019в), а также на реках Кондома (Кемеровская обл.), Иша (Республика Алтай, Алтайский край).

Самым широким диапазоном на оси проточности из сообществ класса *Potamogetonetea* характеризуется союз *Nymphaeion albae*, сообщества которого встречаются как в водотоках, так и в сильно заболоченных озерах.

Ценозы союза *Potamogetonion* отмечены на разных диапазонах глубин и проточности, но их нет в сильно заболоченных озерах.

Сообщества класса *Lemnetea* характерны для водоемов, но также встречаются и в водотоках с очень низкими в меженный период скоростями течения.

Из сообществ класса *Phragmito-Magnocaricetea* самым широким распространением отличается союз *Magnocaricion gracilis*, сообщества которого занимают устойчивые берега рек и озер, а также ценозы порядка *Phragmitetalia*, обычные для прибрежных мелководий водотоков и водоемов разной проточности.

Сообщества порядка *Oenanthetalia aquaticaе* характерны для аллювиальных отложений средних и нижних участков рек, а также для слабо заболоченных озер.

Союз *Carici-Rumicion hydrolapathi* (сообщества заболачивающихся местообитаний на органических субстратах (сплавинах)) занимает крайнее левое положение на оси проточности. Сильно заболоченные старицы изредка промываются в годы экстремальных половодий, в то время как озера на плакорах, как правило, не промываются и постепенно заболачиваются, мелеют и высыхают.

Для озер равнинной части региона исследований ведущим градиентом, вдоль которого происходят самые значительные изменения растительного покрова, является градиент минерализации (Рисунок 5.22).

Наименьшей галотолерантостью обладают ценозы союза *Nymphaeion albae*, только некоторые ассоциации которого выходят за границу пресных вод. Из ценозов союза *Potamogetonion pectinati* только ценозы асс. *Najadetum marinae*, *Potamogetonetum perfoliati*, *Potamogetonetum pectinati*, *Zannichellietum palustris* встречаются в α -олигогалинных водах, остальные отмечены только в более пресных.

Так же и с классом *Lemnetea*, из которого только ассоциации *Lemnetum trisulcae*, *Lemno-Utricularietum vulgaris*, *Lemno minoris-Ceratophylletum submersi* перешагнули границы α -олигогалинных вод.

По мере роста минерализации в роли сообществ погруженных растений начинают выступать представители союза *Cladophoro fractae–Stuckenion chakassiensis*, а при более высоких значениях минерализации – союза *Ruppion maritimae*.

Самым широким диапазоном галотолерантности обладают ценозы макроводорослей – представители класса *Stigeoclonietea tenuis*, которые произрастают на всем доступном макрофитам диапазоне минерализации.

Из прибрежно-водных растений наибольшей галотолерантостью обладают сообщества порядка *Bolboschoenetalia maritimi*, причем, сообщества асс. *Phragmitetum australis* var. *Bolboschoenus planiculmis* нередко обрамляет берега озер с очень высокими значениями минерализации (до гипергалинных).

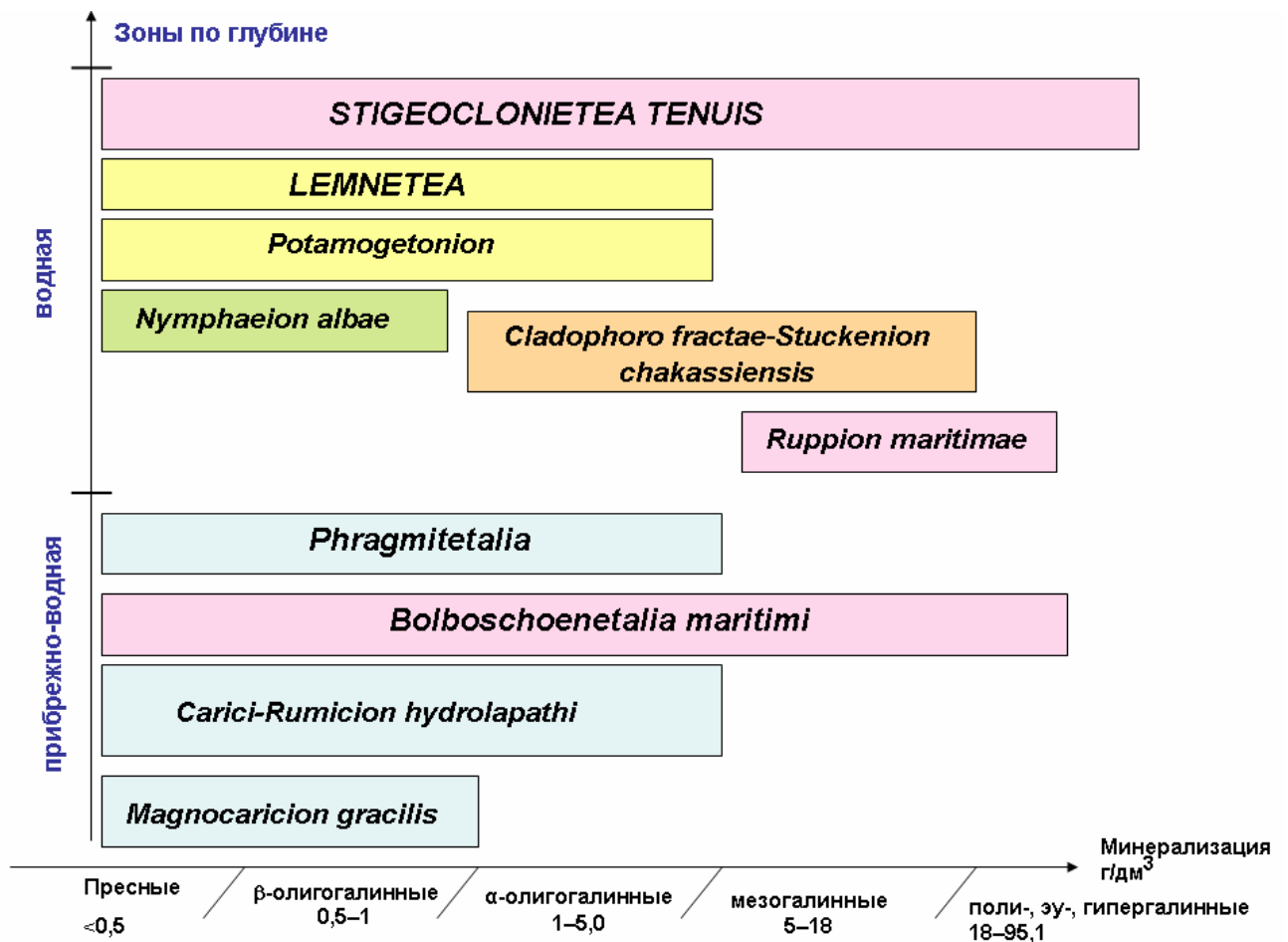


Рисунок 5.22 – Ординация синтаксонов крупных рангов водной и прибрежно-водной растительности озер юго-востока Западной Сибири на осях минерализации и глубины

5.3 Ландшафтно-зональные особенности водной и прибрежно-водной растительности

«Для наших озер, к сожалению, нет сводных, обобщающих работ о географическом распространении погруженной растительности с зональных позиций...» (Поползин, 1967)

Традиционно водная и прибрежно-водная растительность относится к азональной, т.е., не образующей своей зоны. В отличие от интразональных типов растительности, которые являются составной частью растительности лишь некоторых зон, азональные типы встречаются в каждой зоне (Вальтер, 1936; Алехин, 1951). Известно, что азональная растительность, так же, как и интразональная, связана с определенной зоной, и претерпевает изменения при переходе из одной зоны в другую, таким образом, «азональное явление правильнее называть азонально-зональным» (Вальтер, 1936; Алехин, 1951).

Краткие сведения о ландшафтно-зональных особенностях водной и прибрежной растительности юго-востока Западной Сибири можно почерпнуть из работы А.Г. Поползина (1967), который в сводке по озерам Обь-Иртышского междуречья приводит сведения о зональной типологии озер. В указанной выше работе довольно детально описываются гидрологические процессы в озерах, сопряженные с климатом широтной зоны, химический состав воды озер, обусловленный зональностью минерального соленакпления, а также зональные особенности органического накопления.

Н.В. Савченко (1997) кратко описывает зональные особенности водной и прибрежно-водной растительности озер Обь-Иртышского междуречья от лесной до степной зоны, при этом характеризуя лесостепные и степные ландшафты как единое целое.

Кратко, но четко и емко охарактеризованы зональные особенности водной и прибрежно-водной растительности в работе Б.Ф. Свириденко с соавторами (2011), причем от тундровой до степной зоны. Они указывают, что на севере лесной зоны мощные эдификаторы лесостепной и степной зон – гелофиты¹ – тростник, рогоз узколистный и другие – распространены только в долине Оби, а ведущая роль в зарастании переходит к гигрогелофитам – осоковым, меняется и набор ведущих

¹ Классификация экотипов по отношению к увлажнению взята нами по В.Г. Папченкову (2006).

гидрофитов. В лесотундровой и тундровой зонах обедняется состав сосудистых гидрофитов, их ценотическая значимость заметно снижена, а процесс зарастания водных объектов связан преимущественно с гигрогелофитами-эдификаторами.

Особую ценность представляют сведения о зональном распространении мхов и водорослей, зачастую слабо отраженных в отечественной и зарубежной литературе. Так, авторы пишут о возрастающей ценотической роли мохообразных с юга на север. Если в степной зоне мхи встречаются только как ассектаторы, то «в лесной зоне гидрофильные мхи выполняют роль эдификаторов гидатофитных фитоценозов» (Свириденко Б.Ф., 2011). Севернее, в лесотундровой и тундровой зонах средообразующее и продукционное значение мохообразных несколько снижается.

Авторы также описывают ключевые закономерности распространения харовых на Западно-Сибирской равнине. Так, максимальное число харовых водорослей сосредоточено в водных объектах степной (17) и лесостепной (15) зон, а в северном направлении с уменьшением теплообеспеченности количество видов харовых резко снижается: в лесной зоне отмечено 7 видов, в лесотундровой – 1 вид, а в тундровой зоне харовые не обнаружены (Свириденко Б.Ф., 2011).

Для описания ландшафтно-зональных особенностей водной и прибрежно-водной растительности изученного нами региона мы приводим данные о распространении ассоциаций по рабочим районам и зонам (поясам) региона исследований (Таблица 5.6).

«Приуроченными ко всем зонам района исследований – лесному поясу Алтае-Саянской горной системы, лесостепной и степной зонам» (Киприянова, 2018в) и поясам – оказалось довольно много типов сообществ. Из водных сообществ это 18 ассоциаций: *Lemnetum minoris*, *Lemnetum trisulcae*, *Lemno minoris–Ceratophylletum demersi*, «*Lemno-Utricularietum vulgaris*, *Myriophylletum sibirici*, *Myriophylletum verticillati*, *Potamogetonnetum crispum*, *Potamogetonnetum pectinati*, *Potamogetonnetum perfoliati*» (Киприянова, 2018в) (Рисунок 5.23а), «*Potamogetonnetum trichoidis*, ценозы кубышки желтой ассоциации *Nymphaeo-Nupharetum luteae*, *Potamogetono natantis–Polygonetum natantis*, *Nymphaeetum candidae*, *Nymphoidetum peltatae*, *Nupharetum pumilae*, *Trapetum natantis*» (Киприянова, 2018в) (последние 4 не встречались в Барабинском рабочем районе), а с учетом литературных данных (Кириллов, 2009), также еще *Stratiotetum aloidis* и *Potamogetonnetum lucentis*.

Таблица 5.6 – Встречаемость синтаксонов ранга ассоциации в рабочих районах и природных зонах региона исследований

(+ – ассоциация отмечена менее трех раз, ++ – обычна, +++ – формирует массивные заросли, * – отмечена по литературным данным, Л – лесной пояс, ЛС – лесостепная зона (пояс), С – степная зона (пояс).

	АС _л	П _{лс} АС _{лс}	Б _{лс}	Б _с К _с АС _с
	Л	ЛС	ЛС	С
1	2	3	4	5
Класс STIGEOCLONIETEA TENUIS				
Союз <i>Cladophorion fractae</i>				
Асс. <i>Cladophoretum glomeratae</i>	.	.	++	.
Асс. <i>Cladophoretum fractae</i>	.	.	+++	+++
Асс. <i>Nitello-Vaucherietum dichotomae</i>	.	.	++	.
Сообщ. <i>Enteromorpha intestinalis</i>	.	.	.	+
Сообщ. <i>Enteromorpha flexuosa</i>	.	.	.	+
Союз <i>Stigeoclonion tenuis</i>				
Асс. <i>Vaucherio-Cladophoretum</i>	.	+	.	.
Сообщ. <i>Cladophora rivularis</i>	.	+	.	.
Сообщ. <i>Vaucheria</i> cf. <i>geminata</i>	.	+	.	.
Класс CHARETEA INTERMEDIARIAE				
Порядок <i>Charetalia intermediae</i>				
Союз <i>Charion intermediae</i>				
Асс. <i>Charetum intermediae</i>	.	.	.	+
Асс. <i>Charetum asperae</i>	.	.	+	+
Асс. <i>Charetum contrariae</i>	.	.	+	+
Асс. <i>Charetum globularis</i>	.	.	+	.
Асс. <i>Charetum tomentosae</i>	.	.	+	++
Асс. <i>Nitellopsidetum obtusae</i>	.	.	.	+
Союз <i>Charion canescentis</i>				
Асс. <i>Charetum canescentis</i>	.	.	++	.
Асс. <i>Charetum altaicae</i>	.	.	++	.
Союз <i>Charion vulgaris</i>				
Асс. <i>Charetum vulgaris</i>	.	.	+	.
Класс PLATYHYPNIDIO-FONTINALIETEA ANTIPYRETICAE				
Асс. <i>Fontinaletum antipyreticae</i>	++	++	.	.
Класс LEMNETEA				
Порядок <i>Lemnetalia</i>				
Союз <i>Lemnion minoris</i>				
Асс. <i>Lemnetum minoris</i>	++	++	+	++*
Асс. <i>Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae</i>	++	++	.	.
Асс. <i>Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae</i>	.	++	.	.
Асс. <i>Lemnetum trisulcae</i>	+	++	++	++
Асс. <i>Lemno minoris-Ricciatum fluitantis</i>	+	+	.	.

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	4	5
Союз <i>Stratiotion</i>				
Acc. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>	++	++	+	.
Acc. <i>Stratiotetum aloidis</i>	++	++	+	+*
Acc. <i>Lemno minoris–Ceratophylletum demersi</i>	++	++	++	++
Acc. <i>Potamogetono–Ceratophylletum submersi</i>	.	+	++	+
Союз <i>Utricularion vulgaris</i>				
Acc. <i>Lemno–Utricularietum vulgaris</i>	+	++	++	+
Acc. <i>Utricularietum macrorhizae</i>	.	+	.	.
Класс <i>POTAMOGETONETEA</i>				
Порядок <i>Potamogetonetalia pectinati</i>				
Союз <i>Potamogetonion</i>				
Acc. <i>Potamogetono–Ceratophylletum demersi</i>	++	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum berchtoldii</i>	++	+	+	.
Acc. <i>Potamogetonetum crispum</i>	++	.	.	+
Acc. <i>Potamogetonetum friesii</i>	.	+	.	+
Acc. <i>Potamogetonetum graminei</i>	*	++	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum lucentis</i>	++	+++	++	*
Acc. <i>Potamogetonetum pectinati</i>	++	++	+	+
Acc. <i>Potamogetonetum vaginatum</i>	++	.	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum perfoliatum</i>	++	+++	+++	+
Acc. <i>Potamogetonetum praelongum</i>	+	*	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum pusillum</i>	.	+	+	.
Acc. <i>Potamogetonetum tenuifolium</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum trichoides</i>	+	+	+	+
Acc. <i>Hydrilletum verticillatae</i>	++	+++	.	.
Acc. <i>Myriophylletum sibiricum</i>	*	++	+	++
Acc. <i>Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicatum</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Myriophylletum verticillatum</i>	+	+	.	+
Acc. <i>Myriophyllo verticillati–Hippuridetum vulgare</i>	+	+	.	+
Acc. <i>Najadetum marinae</i>	.	.	++	++
Acc. <i>Sparganio minimi–Utricularietum intermediae</i>	.	.	+	.
Acc. <i>Stuckenietum macrocarpae</i>	.	+	++	+++
Союз <i>Nymphaeion albae</i>				
Acc. <i>Nymphaeo–Nupharetum luteae</i>	+++	+++	++	+
Acc. <i>Nupharetum pumilae</i>	+	+	.	+
Acc. <i>Nymphaeetum candidae</i>	+	++	+	+
Acc. <i>Nymphaeetum tetragonae</i>	+	+	.	.
Acc. <i>Potamogetonetum natantis</i>	++	+	+	
Acc. <i>Trapetum natantis</i>	+	+	.	+
Acc. <i>Potamogetono natantis–Polygonetum natantis</i>	++	+++	+	+
Acc. <i>Nupharetum spenneriana</i>	.	++	.	.
Acc. <i>Nymphoidetum peltatae</i>	+	++	.	+
Порядок <i>Callitricho–Batrachietalia</i>				
Союз <i>Batrachion fluitantis</i>				
Сообщ. <i>Butomus umbellatus</i> f. <i>vallisneriifolia</i>	+	.	.	+
Acc. <i>Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi</i>	++	++	.	.
Acc. <i>Fontinali antipyreticae–Scirpetum lacustris</i>	++	.	.	.

Продолжение таблицы 5.6

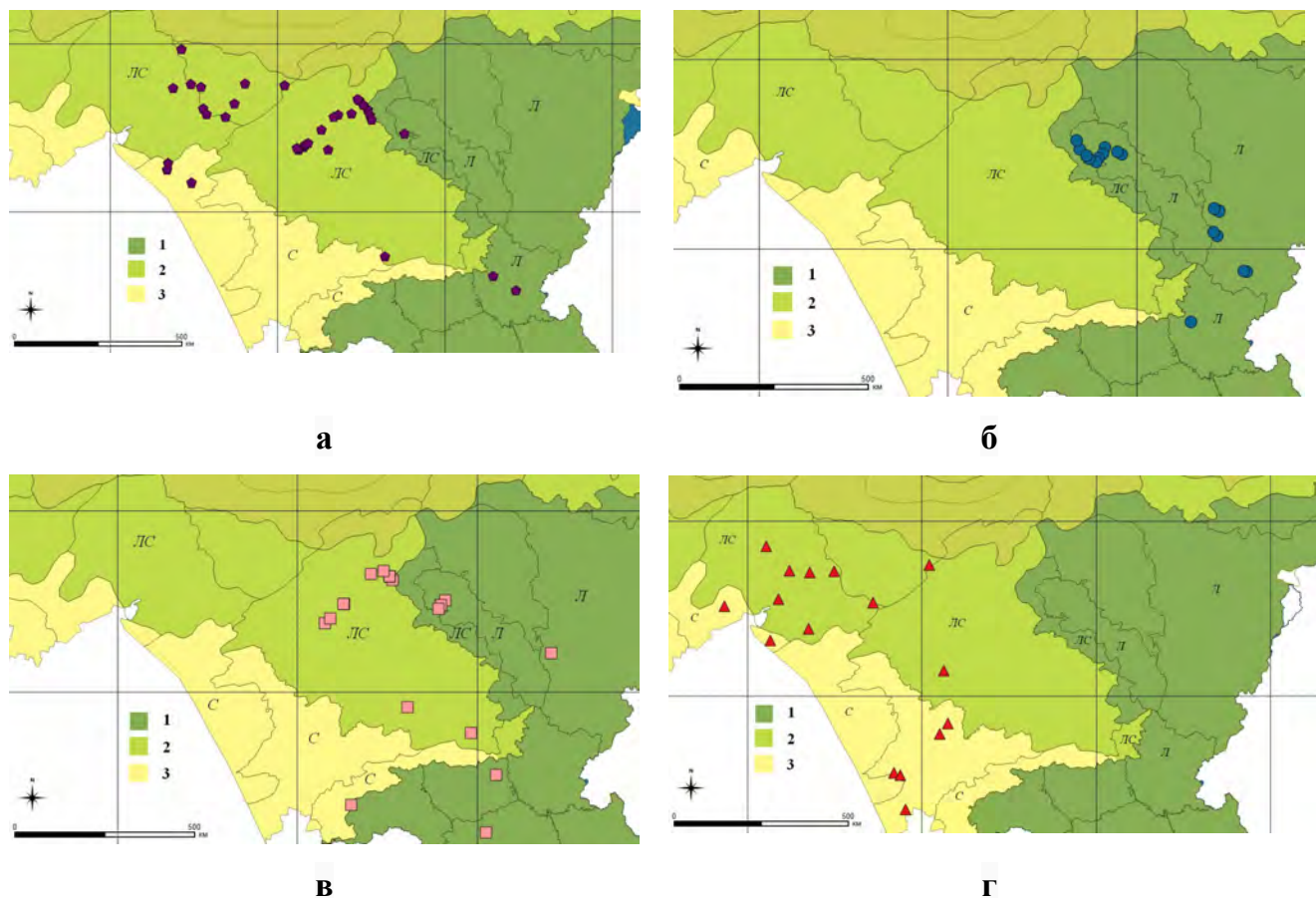
1	2	3	4	5
Союз <i>Batrachion aquatilis</i>				
Acc. <i>Potamogetono perfoliati-Ranunculetum circinati</i>	.	+	+	.
Acc. <i>Batrachietum subrigidi</i>	.	+	.	+
Acc. <i>Lemno-Callitrichetum palustris</i>	+	+	.	.
Класс <i>RUPPIETEA MARITIMAE</i>				
Порядок <i>Ruppialia</i>				
Союз <i>Cladophoro fractae-Stuckenion chakassiensis</i>				
Acc. <i>Cladophoro fractae-Stuckenietum chakassiensis</i>	.	+	+++	+++
Acc. <i>Ruppium maritimae</i>	.	.	+	++
Acc. <i>Ruppium drepanensis</i>	.	.	.	+
Класс <i>PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA</i>				
Порядок <i>Phragmitetalia</i>				
Союз <i>Phragmition communis</i>				
Acc. <i>Acoretum calami</i>	.	++	.	.
Acc. <i>Equisetum fluviatilis</i>	++	+++	.	+
Acc. <i>Nardosmietum laevigatae</i>	++		.	.
Acc. <i>Phragmitetum australis</i>	++	+++	+++	+++
Acc. <i>Schoenoplectetum lacustris</i>	+++	+++	++	+
Acc. <i>Scirpetum radicans</i>	+	+	.	.
Acc. <i>Typhetum angustifoliae</i>	++	+++	++	++
Acc. <i>Typhetum latifoliae</i>	++	++	++	.
Acc. <i>Typhetum laxmannii</i>	.	++	+	.
Acc. <i>Scirpo fluviatilis-Zizanietum latifoliae</i>	.	+	.	.
Порядок <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>				
Союз <i>Meliloto dentati-Bolboschoenion maritimi</i>				
Acc. <i>Bolboschoenetum planiculmis</i>	.	+	+++	+++
Acc. <i>Schoenoplectetum tabernaemontani</i>	.	+	++	+
Порядок <i>Oenanthetalia aquatica</i>				
Союз <i>Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae</i>				
Acc. <i>Butometum umbellati</i>	.	++	++	+
Acc. <i>Eleocharitetum palustris</i>	+	++	++	.
Acc. <i>Eleocharitetum austriacae</i>	++	.	.	.
Acc. <i>Eleocharito palustris-Hippuridetum vulgaris</i>	.	++	+	.
Acc. <i>Oenantho aquatica-Rorippetum amphibiae</i>	.	+++	.	.
Acc. <i>Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi</i>	++	++	+	.
Acc. <i>Sparganietum erecti</i>	++	++	+	+
Acc. <i>Sparganietum emersi</i>	++	++	+	.
Acc. <i>Batrachio circinati-Alismatetum graminei</i>	.	+	++	+
Acc. <i>Alopecuro-Alismatetum plantaginis-aquatica</i>	+	.	.	.
Acc. <i>Oenanthetum aquatica</i>	.	.	.	+
Acc. <i>Eleocharito palustris-Agrostietum stoloniferae</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Eleocharitetum uniglumis</i>	.	.	.	+
Союз <i>Glycerio-Sparganion</i>				
Acc. <i>Polygono hydropiperis-Veronicetum anagallidis-aquatica</i>	+	++	.	.
Порядок <i>Magnocaricetalia</i>				
Союз <i>Magnocaricion gracilis</i>				
Acc. <i>Caricetum gracilis</i>	++	++	++	.
Acc. <i>Caricetum atherodis</i>	++	.	+	.

Окончание таблицы 5.6

1	2	3	4	5
Acc. <i>Caricetum ripariae</i>	+	++	++	+
Acc. <i>Galio palustris–Caricetum rhynchophysae</i>	++	.	.	.
Acc. <i>Equiseto fluviatilis–Caricetum rostratae</i>	++	+	+	.
Acc. <i>Caricetum vesicariae</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Glycerietum triflorae</i>	+	+	.	.
Acc. <i>Naumburdietum thyrsoiflorae</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	++	.	+	.
Acc. <i>Scirpetum sylvatici</i>	++	.	.	.
Acc. <i>Scolochloetum festucaceae</i>	.	+	++	+
Союз <i>Carici–Rumicion hydrolapathi</i>				
Acc. <i>Comaretum palustris</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Thelypterido palustris–Phragmitetum australis</i>	++	+	++	+
Acc. <i>Calletum palustris</i>	+	+	.	.
Acc. <i>Menyanthetum trifoliatae</i>	++	+	.	.
Acc. <i>Cicuto virosae–Caricetum pseudocyperii</i>	+	++	.	.
Acc. <i>Caricetum diandrae</i>	+	.	.	.
Класс BIDENTETEA				
Порядок Bidentetalia				
Союз Bidention tripartitae				
Acc. <i>Bidenti tripartitae–Polygonetum lapathifolii</i>	.	++	.	.
Acc. <i>Polygonetum hydropiperis</i>	.	+	.	.
Acc. <i>Alopecuretum aequalis</i>	++	.	.	.

Из ценозов прибрежно-водной растительности приуроченными ко всем зонам района исследований – лесному поясу Алтае-Саянской горной системы, лесостепной и степной зонам и поясам – оказались 7 типов сообществ. Это *Equisetetum fluviatilis*, *Phragmitetum australis*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Typhetum angustifoliae*, *Sparganietum erecti*, *Caricetum ripariae* и ценозы водного папоротника телиптериса *Thelypterido palustris–Phragmitetum australis*.

Приуроченными только к Алтае-Саянской горной системе (рабочий район АС) из водных оказались асс. *Potamogetonetum praelongi* (Киприянова, 2018в), *Potamogetonetum tenuifolii*, *Potamogetonetum vaginati*, а из прибрежно-водных – *Eleocharitetum austriacae*, *Nardosmietum laevigatae* (Рисунок – 5.23б). П.А. Волобаев (1991в) указывает на приуроченность диагностических видов этих ассоциаций – *Eleocharis austriaca* и *Petasites radiatus* соответственно – к средним и нижним высотным поясам, и не отмечает их в предгорьях.



Обозначения: 1 – Алтай-Саянские горы, 2 – Западно-Сибирская равнинная страна (лесостепная зона), 3 – Западно-Сибирская равнинная страна (степная зона). Л – лесной пояс, ЛС – лесостепная зона (пояс), С – степная зона (пояс), а – *Potamogetonetum perfoliati*; б – *Nardosmietum laevigatae*; в – *Hydrilletum verticillatae*; г – *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis*

Рисунок 5.23 – Картограмма распределения некоторых ассоциаций в пределах основных ландшафтных стран, зон и поясов

«Только в пресных водах Алтай-Саянской горной системы и Приобья отмечены следующие» (Киприянова, 2018в) 9 ассоциаций водной растительности: *Fontinaletum antipyreticae*, ценозы спироделы *Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae*, ценозы риччии асс. *Lemno minoris–Ricciatum fluitantis*, *Hydrilletum verticillatae*» (Киприянова, 2018в) (Рисунок 5.23в), ценозы урути колосистой *Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati*, *Nymphaeetum tetragonae*, ценозы погруженной формы ежеголовника всплывшего *Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi*, и погруженной формы камыша озерного *Fontinali antipyreticae–Scirpetum lacustris*, а также асс. *Lemno–Callitrichetum palustris*» (Киприянова, 2018в). Из ценозов прибрежно-водной растительности только к Алтай-Саянам и Приобью приурочены *Calletum palustris*, *Caricetum vesicariae*, *Cicuto virosae–Caricetum pseudocyperi*, *Comaretum palustris*,

Eleocharito palustris–Agrostietum stoloniferae, *Glycerietum triflorae*, *Menyanthetum trifoliatae*, *Naumburdietum thyrsoflorae*, *Polygono hydropiperis–Veronicetum anagallidis-aquaticae*, *Scirpetum radicans*.

Только в пресных водах лесостепи Приобья (рабочий район II) встречены были следующие ассоциации водной растительности: водотоковые сообщества макроводорослей асс. *Vaucherio-Cladophoretum*, сообщ. *Cladophora rivularis*, сообщ. *Vaucheria* cf. *geminata*, ценозы сальвинии плавающей *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae*, ассоциации *Potamogetonum graminei*, *Nupharetum spenneriana*. Из прибрежно-водных – *Acoretum calami*, *Oenanthe aquatica–Rorippetum amphibiae* и *Bidenti tripartitae–Polygonetum lapathifolii*.

Только в лесостепной зоне Приобья (II) и Барабы (Б) отмечены *Potamogetonum pusilli* и *Potamogetono perfoliati–Ranunculetum circinati*.

В лесостепи и степи равнинной части обследованного региона отмечены многие типы сообществ, «в том числе из обычных это ассоциации *Cladophoretum fractae*, *Cladophoretum glomeratae*, *Charetum asperae*, *Charetum tomentosae*, *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, *Najadetum marinae*, *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis*» (Киприянова, 2018в) (Рисунок – 5.23г), «*Stuckenietum macrocarpaе*, *Ruppietum maritimae*, *Ruppietum drepanensis*, из которых последняя отмечена только в степной зоне» (Киприянова, 2018в). Из прибрежно-водных только в равнинных рабочих районах были отмечены *Bolboschoenetum planiculmis*, *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Batrachio circinati–Alismatetum graminei*, которые тяготеют к водоемам с повышенной минерализацией вод равнинных ландшафтов.

Только в степной зоне отмечены такие редкие для региона ассоциации, как *Oenanthetum aquaticaе* и *Eleocharitetum uniglumis*.

В степной зоне и поясах «не были отмечены следующие типы сообществ из числа ценозов с доминированием обычных видов: *Fontinaletum antipyreticae*, ... *Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae*, *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae*, *Hydrocharitetum morsus-ranae*, *Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati*, ... *Potamogetonum natantis*» (Киприянова, 2018в), и некоторые другие. Эти наши данные свидетельствуют о наборе доступных для произрастания видов водных растений «водных объектов в степной зоне конкретного исследованного нами региона. В случае наличия в степной зоне водных объектов с низкой минерализацией, многие из выше

перечисленных сообществ встречаются и вполне обычны в степной зоне. Так, А.Г. Поползин (1967) указывает на произрастание в степной зоне» (Киприянова, 2018а) урути колосистой. Вполне обычны многие из указанных выше сообществ в степных водных объектах Нижней Волги и Украины – «*Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae, Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae, Lemnetum trisulcae, Hydrocharitetum morsuranae*» (Киприянова, 2018а), *Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati, Potamogetonum natantis* (Голуб, 1990а, б; Дубына, 2010 и др.).

Не были отмечены в степной зоне из обычных сообществ *Sparganietum emersi*, ценозы стрелолиста *Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi* и *Caricetum gracilis*. Как и в случае с водными сообществами, отсутствие в степи этих ассоциаций, возможно, связано с тем конкретным набором обследованных нами водных объектов.

А.Г. Поползин (1967), обобщая в своей работе особенности зонального распространения водных растений, указывает, что высшая погруженная растительность озер прямо подчинена географической зональности. «Отмеченные явления природной зональности объясняются всей совокупностью природной среды в системе широтных ландшафтных зон – главного фактора географического распространения» (Поползин, 1967). Он указывает также на то, что следует принимать во внимание аazonальные факторы (соленосные подстилающие породы и др.). Однако, во-первых, сравнивать его данные с нашими сложно, поскольку он пишет о распространении видов, а не сообществ, а во-вторых, имея несколько другую выборку (значительную часть которой составляли степные озера Казахстана), его представления о распространении ряда водных растений отличаются от наших. Так, он пишет о том, что ряска малая растет главным образом, в озерах лесостепной и степной зон, нами же она была отмечена шире, в том числе, в лесном поясе Алтае-Саян. В то же время, его данные о распространении ряски тройчатой (более характерной для озер лесной зоны и лесостепья) и кувшинки четырехугольной (южная полоса лесной зоны и северное лесостепье) близки к нашим.

Таким образом, в результате рассмотрения зонально-ландшафтных особенностей водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири выявлена пространственно-географическая дифференциация водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири в связи с ландшафтно-зональной неоднородностью территории и различиями в химическом составе вод региона.

Приуроченными ко всем зонам района исследований – лесному поясу Алтае-Саянской горной системы, лесостепной и степной зонам и поясам – оказались 25 типов сообществ. Из водных ценозов это 18 ассоциаций, из ценозов прибрежно-водной растительности – 7. Для остальных типов сообществ выявлено более локальное распространение, что объясняется неодинаковым естественным распределением подходящих для них водных объектов в разных природных зонах/поясах и ландшафтах региона исследований.

Только в Алтае-Саянской горной системе обнаружены 5 ассоциаций: *Potamogetonetum praelongi*, *Potamogetonetum tenuifolii*, *Potamogetonetum vaginati*, *Eleocharitetum austriacae*, *Nardosmietum laevigatae*.

Только в пресных водах Алтае-Саянской горной системы и Приобья отмечены 9 ассоциаций водной растительности: и 10 – прибрежно-водной:

В лесостепи и степи равнинной части обследованного региона (без гор) отмечены многие типы сообществ, в том числе ассоциации *Cladophoretum fractae*, *Cladophoretum glomeratae*, *Charetum asperae*, *Charetum tomentosae*, *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, *Najadetum marinae*, *Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis*, *Stuckenietum macrocarpae*, *Ruppium maritimaе*, *Ruppium drepanensis*, *Bolboschoenetum planiculmis*, *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Batrachio circinati–Alismatetum graminei*, которые тяготеют к водоемам с повышенной минерализацией вод равнинных ландшафтов.

5.4 Эколого-флоро-ценотическая классификация озер

«Существуют разные подходы к ботанической классификации озер. Не ставя перед собой цели охватить все разнообразие авторских подходов к классификации, кратко остановимся на некоторых из них» (Киприянова, 2006).

В случае практически одинаковых абиотических условий произрастания макрофитов, основная разница между озерами состоит в разном развитии сообществ макрофитов, а также выраженности поясов. Так, Ю. Балявичене (1988) выделяет для национального парка Литвы 4 типа зарастания: озера фрагментарного типа зарастания, озера фрагментарно-поясового типа зарастания, озера поясово-сплошного типа зарастания, озера трясиного типа зарастания.

Исследователи, как правило, делят озера на типы по видам-доминантам растительного покрова. Например, «С. Бернатович (1959) выделяет 5 флористических типов озер по преобладающим видам истинных гидрофитов, индицирующих сукцессионный возраст озер (озера типа: 1 – рдеста блестящего, 2 – рдеста стеблеобъемлющего, 3 – хары, 4 – урути, 5 – рдеста плавающего), подтипы выделены по степени зарастания литорали, роль воздушно-водной растительности считается им второстепенной (Бернатович, 1959)» (Киприянова, 2006). Большинство исследователей при типизации озер по наборам видов-доминантов, используют доминантов как гидрофитной, так и гелофитной растительности (Катанская, 1969, 1970; Ильин, 1976; Воробьев, 1977; Лукина, 1977; Rintanen, 1982; Парфенов, 1989). В.В. Ильин (1976) делит озера Алтая на семь групп в основном по доминирующим на озере видам (ореховый с кувшинкой чистобелой, роголистниковые, рдестовые, харовые, нителловые, тростниковые, не имеющие макрофитов). Г.А. Воробьев (1977) выделяет пять ландшафтных типов зарастания озер Вологодского Поозерья – тростниково-хвощево-кубышковый, камышево-тростниково-рдестовый, тростниково-кубышково-рдестовый, осоково-хвощево-телорезовый, осоково-кубышково-моховой. Т. Rintanen (1982) выделяет 8 ботанических типов озер Финской Лапландии – это *Nuphar*-, *Equisetum*-, *Equisetum-Phragmites*-, *Lobelia*-, *Potamogeton filiformis-Chara*-, *Stratiotes*-, *Elodeid*-, *Carex*- типы.

В.М. Катанская (1969, 1970) выделила 14 типов озер Северного Казахстана по сходству и различию растительного покрова:

1) тростниковый,

- 2) тростниково+[узколистнорогозово]-гребенчатордестовый,
- 3) тростниково+[узколистнорогозово]-телорезовый,
- 4) тростниково+[узколистнорогозово]-блестящердестовый,
- 5) тростниково+[узколистнорогозово]-колосовоурутьевый,
- 6) тростниково+[узколистнорогозово]-стеблеобъемлющердестовый,
- 7) тростниково+[узколистнорогозово]-кувшинко-кубышковый,
- 8) тростниково+ [узколистнорогозово]-поруженнороголистниковый,
- 9) тростниково+[узколистнорогозово]-полупогруженнороголистниковый,
- 10) тростниково+[узколистнорогозово]-тростниково+[узколистнорогозово]-крупнохаровый,
- 11) тростниково-руппии морской,
- 12) тростниково-нитевиднордестовый,
- 13) тростниково+[узколистнорогозово]+[озернокамышево]–зеленомошный,
- 14) тростниково-мелкохаровый.

Несколько особняком стоит подход В.А. Экзерцева, который выделяет три типа озер, базируясь на типологии Тинемана и Наумана по первичной продукции фитопланктона: олиготрофные, эвтрофные и дистрофные, описывая при этом особенности водной и прибрежно-водной растительности (Экзерцев, 1970) (см. раздел 5.1.2 данной работы).

Ниже представлена классификация озер юга Западной Сибири в пределах Барабинской низменности и Кулундинской равнины по экологическим, флористическим и фитоценотическим критериям. Озера региона, при всем их разнообразии (см. характеристику озер в разделе «Физико-географическая характеристика...»), имеют разнообразные флористический и фитоценотический составы и представляют собою объект, интересный для ботанической классификации.

Результаты кластерного анализа, выполненного для водной и прибрежно-водной флоры 65 озер Обь-Иртышского междуречья по водной и прибрежно-водной флоре озер с целью классификации озер по флористическому составу, выявили 4 интерпретируемых кластера (Рисунок 5.24).

Кластер 1. Близкими по флористическому составу оказались озера с низкой минерализацией вод (от 148 до 220 г/дм³) лесостепной зоны Новосибирской области. Это Кугалы, Маук, Большой Агучак, Кислы и Кирино (номера на рисунке 1, 2, 3, 4, 5 соответственно). Для всех этих озер характерной оказалась хорошая представленность во флористическом составе неукорененных плейстофитов (макрофитов с плавающими

листьями – *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*) и неукорененных гидатофитов (макрофитов с погруженными листьями – *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*). Кроме того, «на этих озерах хорошо представлен блок видов, характерных для сплавин – гигрогелофитов *Carex pseudocyperus*, *Carex diandra*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*» (Киприянова, 2006). В этом же кластере оказались и озера Отреченское (10) и Кунлы (13), на которых также хорошо представлены виды, характерные для сплавин.

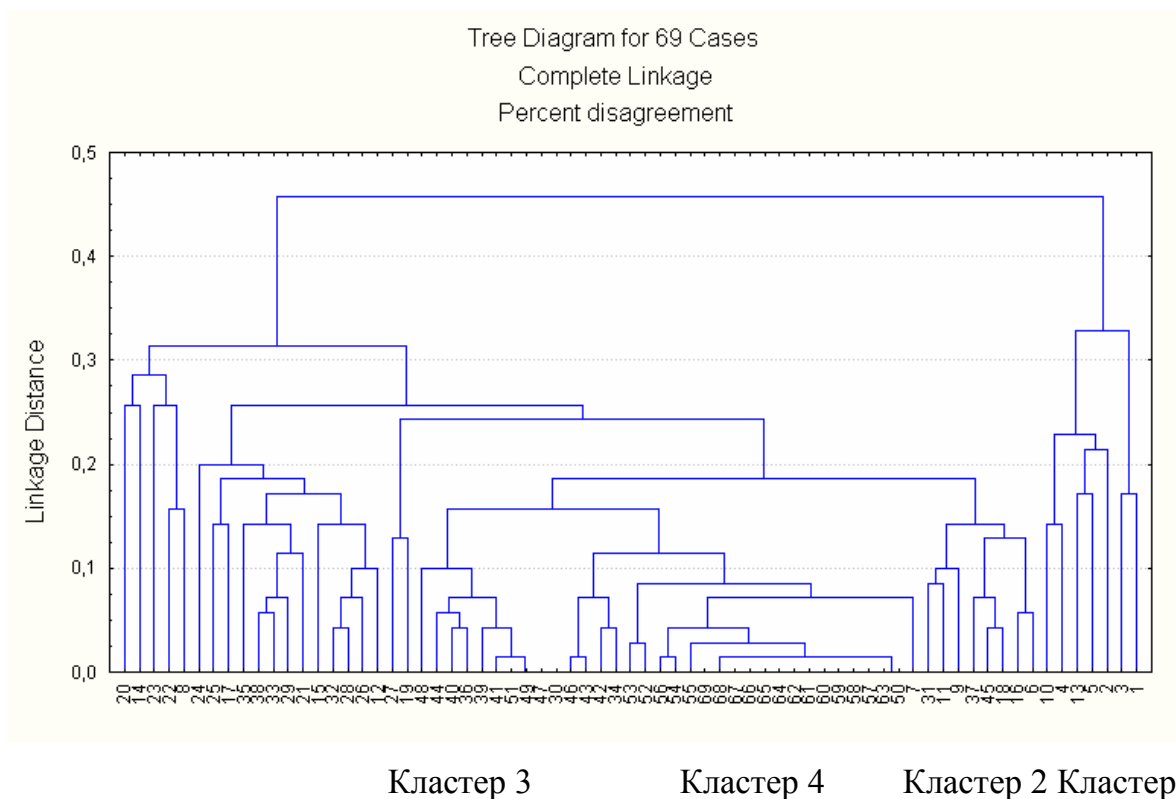


Рисунок 5.24 – Дендрограмма сходства флористического состава обследованных озер (анализ выполнен для водной и прибрежно-водной флоры)

Кластер 2 объединяет флористически богатые макрофитами относительно слабо заболоченные озера лесостепной зоны: Сосновое (31), Сарбалык (11), Барчин (6) Карасук (16), Ильчук (37).

Кластер 3 – тростниково-гребенчатордестовые озера: Убинское (36), Сартлан (40), Ембакуль (44), Абушкан (49), Круглое (51).

Кластер 4 объединяет озера высокой минерализации без высшей растительности (макроводоросли в данном анализе не учитывались): Горькое у с. Осинники, Чебаклы, Тухлое и др. (номера 57, 58, 59, 60 и т.д. соответственно).

Следующие пары полупроточных и проточных озер – Студеное (20) и Кротово

послужил основой для выделения второй группы типов – гелофитно-погруженногидрофитные озера с богатым флористическим составом.

В Кластере 3 оказались в основном солоноватые тростниково-штукениевые озера, которые мы выделили в третью группу типов - гелофитно-погруженногидрофитные с обедненным флористическим составом.

В Кластере 4 – руппиевые озера, а также некоторые другие бедные в флористическом отношении озера.

С учетом выделенных в результате статистической обработки данных по флористическому составу озер, выстроена классификация озер по преобладающим экогруппам и ценозам. Типы выделяются по сообществам, преобладающим в прибрежно-водной и водной растительности, типы объединены в группы типов. Группы типов выделяются по экогруппам растений по отношению к увлажнению (Папченков, 2003, Папченков, 2006), преобладающих по занимаемым площадям, причем, при этом группы типов достаточно четко соответствуют озерам различной минерализации (Таблица 5.7). Таким образом, принятая нами классификация является эколого-флоро-ценотической. Следует отметить, что все подходы включают определенное количество трудно интерпретируемых и переходных типов.

Группа типов 1. Гигрогелофитно-плавающегидрофитные озера (сплавинно-ковровые).

«Характеризуются выраженным сплавинообразованием и преимущественно ковровым (Корсаков-Смиренский, 1956) зарастанием акватории с преобладанием гидрофитов с плавающими листьями. Этот тип зарастания характерен для сукцессионно старых озер северной лесостепи» (Киприянова, 2006) с низкими значениями минерализации и степенью зарастания 60–95 %. За зоной сплавин, образованной сообществами союза *Carici–Rumicion hydrolopathi*, располагается мозаика из ценозов асс. *Nymphaetum candidae*, *Nymphaeo–Nupharetum luteae*, *Stratiotetum aloidis*. «Ценотическое разнообразие составляет от 5 до 7 синтаксонов ранга ассоциации классификации Браун-Бланке, видовое богатство сосудистых растений – 15–25 видов. На этих озерах хорошо представлен блок видов, характерных для сплавин – гигрогелофитов *Thelypteris palustris*, *Carex pseudo-cyperus*, *Carex diandra*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*» (Киприянова. 2006).



Выделены следующие типы озер.

Тип 1.1. Тростниково-телиптерисово-телорезовые (оз. Маук, оз. Большой Агучак).

Тип 1.2. Тростниково-телиптерисово-кубышковые (оз. Кислы).

Тип 1.3. Тростниково-телиптерисово-кувшинковые (оз. Кугалы).



Таблица 5.7 - Основные эколого-флоро-ценотические типы озер Обь-Иртышского междуречья

Типы озер по минерализации	Группы типов озер	Типы озер	Примеры озер (минерализация)
1	2	3	4
Пресные 0,0–0,5 ‰	Группа типов 1 Гигрогелофитно-плавающегидрофитные озера 	Тип. 1.1. Тростниково-телиптерисово-телорезовые	Маук (0,18 г/дм ³), Большой Агучак (0,20 г/дм ³)
		Тип 1.2. Тростниково-телиптерисово-кубышковые	Кислы (0,22 г/дм ³)
		Тип. 1.3. Тростниково-телиптерисово-кувшинковые	Кугалы (0,15 г/дм ³)
Пресные и олигогалинные 0,5–5 ‰	Группа типов 2. Гелофитно-погруженногидрофитные озера с богатым флористическим составом 	Тип 2.1. Тростниково-блестящердестовые	Кирино (0,22 г/дм ³); Яркуль (Чановский р-н) (0,43 г/дм ³)
		Тип 2.2. Тростниково-сибирскоурутевые	Дуня (0,79 г/дм ³); Каменное (0,83 г/дм ³)
		Тип 2.3. Тростниково-наядовые	Ильчук (1,8 г/дм ³),
		Тип 2.4. Тростниково-стеблеобъемлющердестовые	Суздалка (1,5 г/дм ³), Ближние Куты (0,76 г/дм ³)
		Тип 2.5. Тростниково-погруженнороголистниковые	Карасук (0,63 г/дм ³); Кунлы (0,54 г/дм ³); Кулик (0,89 г/дм ³), Сосновое (0,97 г/дм ³), Кушаговское (1,1 г/дм ³)
		Тип 2.6. Тростниково-полупогруженнороголистниковые	Камышино (2,98 г/дм ³), Тотошное (0,68 г/дм ³)
		Тип 2.7. Тростниково-крупноплодноштукениевые	Песчаное, Хомутиное, Кабанье Бурлинской системы озер, Астродым, Студеное Карасукской системы озер (0,68–2,08 г/дм ³)

Продолжение таблицы 5.7

1	2	3	4
<p>Мезогалин- ные 5–18 %</p>	<p>Группа типов 3. Гелофитно-погруженногидрофитные озера с обедненным флористическим составом</p> 	<p>Тип 3.1. Тростниково-хакасскоштукениевые</p> <p>Тип 3.2. Тростниково-крупноплодноштукениевые</p>	<p>Ембакуль (3,30 г/дм³); Сартлан (2,85 г/дм³); Убинское (1,80 г/дм³); безымянное оз. в окрест. с. Благовещенка (5,92 г/дм³); Чаны (0,60-7,00 г/дм³); Разбойное (5,26 г/дм³); Круглое (10,32 г/дм³), Абушкан (7,13 г/дм³)</p> <p>Горькое в окрест. г. Купино (3,09 г/дм³)</p>
<p>Полигалин- ные 18–30 %, зугалин- ные 30–40 %</p>	<p>Группа типов 4. Погруженногидрофитные озера</p> 	<p>Тип 4.1. Кладофоро-руппиевые</p>	<p>Горькое в окрест. с. Полянново (42,30 г/дм³); Горькое в окрест. с. Елизаветинка (15,20 г/дм³), Мочалы (22,2 г/дм³), Фатеево (13,28 г/дм³), безымянное оз. в окрест. оз. Красновишневое (с. Никитинка) (11,30 г/дм³)</p>

Окончание таблицы 5.7

1	2	3	4
<p>Гипергалинные 40–95 г/дм³ озера</p>	<p>Группа типов 5 Макроводорослевые озера</p> 	<p>Тип 5.1. Кладофоровые</p>	<p>Чебаклы (71,20 г/дм³); Горькое в окрест. с. Осинники (69,40 г/дм³); Тухлое (95,10 г/дм³)</p>
<p>Гипергалинные (свыше 95 г/дм³)</p>	<p>Группа типов 6. Гипергалинные озера без макрофитов.</p> 	<p>Тип 6.1. Гипергалинные озера без макрофитов.</p>	<p>Красновишневое (307,00 г/дм³), Шульгина (287,50 г/дм³)</p>

Имеются и переходные варианты озер без зарастания центральной части акватории. На некоторых сукцессионно-старых озерах развито сплавинообразование, однако, в связи с, по-видимому, неблагоприятными для макрофитов с плавающими листьями значениями минерализации и прочими факторами, открытая акватория не зарастает видами с плавающими листьями. Это озера Кротово, Пресное. На оз. Кротово в годы высокой водности сплавины активно перемещаются и развитие погруженной растительности невозможно. В годы низкой водности сплавины не перемещаются, и на открытой акватории нами обнаружены сообщества наяды и штукении.

Группа типов 2. Гелофитно-погруженногидрофитные озера с богатым флористическим составом (зарослево-подводнолуговые с богатым флористическим составом).

«Характеризуются хорошей выраженностью бордюрных зарослей тростника и преимущественно подводно-луговым (по: Корсаков, 1956) зарастанием акватории (с преобладанием укорененных или заякоренных гидрофитов с погруженными в толщу воды вегетативными частями)» (Киприянова, 2006). «Как правило, это сукцессионно относительно молодые озера с минерализацией в пределах 0,30–0,89 г/дм³) с относительно слабо выраженным сплавинообразованием и степенью зарастания 20-80 %. Ценотическое разнообразие составляет» (Киприянова, 2006) от 4 до 11 «синтаксонов ранга ассоциации классификации Браун-Бланке, видовое богатство – 7–15 видов (Киприянова, 2006).

На озерах Сарбалык, Кайлы, Сосновое, Кушаговское за зоной тростников представлена мозаика сообществ асс. *Lemnetum trisulcae* и асс. *Lemno minoris–Ceratophylletum demersi*, или асс. *Potamogetono–Ceratophylletum submersi*, покрывающих от 20 до 100 % акватории. Оз. Камбала (0,30 г/дм³) сильно зарастает ценозами асс. *Potamogetonetum macrocarpi*, *Najadetum marinae*, оз. Карасук (0,62 г/дм³) – асс. *Myriophylletum sibirici*, *Lemno minoris–Ceratophylletum demersi*. На озере Яркуль (Чановский р-н) отмечены заросли, образованные сообществами ассоциаций *Potamogetonetum lucentis* и *Potamogetonetum pectinati*. На озерах Дуня и Каменное, помимо рясочников, образованных ассоциацией *Lemnetum trisulcae*, описаны обширные заросли *Myriophylletum sibirici*. На озере Куклей зарегистрированы заросли *Ceratophyllum demersum* и *Stuckenia pectinata*.

Между первым и вторым типами озер есть и переходные озера. В случае с озером Кирино, на нем выражены как процессы сплавинообразования, так и зарастания ценозами ассоциаций *Potamogetonetum lucentis* и *Potamogetonetum perfoliati*.

Интересно отметить, что некоторые озера зарастают весьма незначительно,

несмотря на их мелководность и благоприятные для произрастания растений значения минерализации. Это Ближние Куты (минерализация 0,76 г/дм³), Барчин (0,28 г/дм³), Кирино (0,22 г/дм³), Тотошное (0,68 г/дм³) Резко отличается по набору ценозов от других озер озеро-старица Хомутиное (минерализация 0,29 г/дм³). Про некоторые озера (Тотошное) достоверно известно об их использовании для добычи гаммаруса, другие активно используются для рыбной ловли, что, скорее всего, влияет на зарастание водоемов макрофитами.

Выделены несколько типов озер.

Тип 2.1. Тростниково-блестящердестовые (оз. Кирино, Яркуль (Чановского р-на)).

Тип 2.2. Тростниково-сибирскоурутевые (оз. Дуня, Каменное).

Тип 2.3. Тростниково-наядовые (оз. Ильчук).

Тип 2.4. Тростниково-стеблеобъемлющердестовые (оз. Суздалка, Ближние Куты).

Тип 2.5. Тростниково-погруженнороголистниковые (оз. Карасук, Кунлы, Кулик, Сосновое, Кушаговское).

Тип 2.6. Тростниково-полупогруженнороголистниковые (оз. Камышино в окрест. с. Камышино, оз. Тотошное).

Тип 2.7. Тростниково-крупноплодноштукениевые (озера Песчаное, Хомутиное, Кабанье Бурлинской системы озер, оз. Астроным, Студеное Карасукской системы озер).

Озеро Камбала, на котором довольно много наяды, является переходным к тростниково-крупноплодноштукениевым.

«Трудно интерпретируемые озера в группе 2: оз. Угуй (0,72 г/дм³), Барчин (0,28 г/дм³), Яровое (1,43 г/дм³). Все они характеризуются интенсивной антропогенной нагрузкой и акваторией, почти свободной от зарослей макрофитов. Эти озера отнесены к данной группе по флористическому набору гидрофитов и признаку зарослевого, а не сплавиного зарастания. Озеро Кунлы (0,54 г/дм³) является тростниково-роголистниковым, но уже начался процесс сплавинообразования.

Переходным является озеро Большое Горькое (3,09 г/дм³). Помимо зарослей тростника и штукени крупноплодной, на нем довольно обширны сообщества рдеста стеблеобъемлющего» (Киприянова. 2006).

Группа типов 3. Гелофитно-погруженногидрофитные озера с обедненным флористическим составом (зарослево-подводнолуговые с обедненным флористическим составом).

Для этой группы типов, так же, как и для предыдущей, характерны хорошо выраженные бордюрные заросли тростника и преимущественно подводно-луговое (по: Корсаков, Смиренский, 1956) зарастание акватории. Отличительной особенностью этой

группы типов является обедненный в связи с высокими значениями минерализации флористический состав. Этот тип зарастания характерен для озер с минерализацией 0,91-10,32 г/дм³ (озера Индёр, Иткуль, Убинское, Ембакуль, Яровое, Сумы, Конево, Абушкан, Круглое, озеро в окрест. с. Довольное). Типичным по мере роста глубины является ряд: *Bolboschoenetum planiculmis*, *Schoenoplectetum tabernaemontani* – *Phragmitetum australis* – *Cladophoro fractae*–*Stuckenietum chakassiensis*, или укороченный ряд *Phragmitetum australis* – *Cladophoro fractae*–*Stuckenietum chakassiensis* (Сартлан, Разбойное). «Ценотическое разнообразие на этих озерах составляет 3–6 синтаксонов ранга ассоциации, видовое – 3–9 видов. Зарастание этих озер, как правило, не превышает 20 %, но иногда достигает 80 % (оз. Абушкан)» (Киприянова, 2006). Причем на некоторых озерах – Абушкан, Ярковский плес оз. Чаны массовым ценозообразователем начинают выступать нитчатые водоросли: *Cladophora fracta* на Ярковском плесе озера Чаны, *Cladophora glomerata* на озере Абушкан (Киприянова, 2006).

Выделены два типа озер в этой группе типов.

Тип 3.1. Тростниково-хакасскоштукениевые (озера Чаны, Сартлан, Убинское, Сумы, Круглое, Абушкан).

Тип 3.2. Тростниково-крупноплодноштукениевые (оз. Горькое в окрест. г. Купино).

Группа типов 4. Погруженногидрофитные озера.

При минерализации свыше 10,0 г/дм³ до 42,3 г/дм³ роль гидатофита начинают выполнять представители рода руппия. Пояс тростников, как правило, не выражен. В озерах Горькое у с. Полянково и Фатеево руппиевые ценозы занимают практически всю акваторию. «Ценозом-компаньоном выступают сообщества нитчатых водорослей. Интересно, что на таких озерах с руппией, как безымянное» (Киприянова, 2006) у оз. Красновишневое, Большое Соленое у с. Поповка, «ценозы тростника отмечены, но они не оконтуривают берег, а располагаются островами в центральной части водоемов. Ценотическое разнообразие на этих озерах составляет 1-4 синтаксона ранга ассоциации (включая ценозы низших растений), видовое разнообразие сосудистых растений – 1–3 вида» (Киприянова, 2006).

Тип 4.1. Кладофоро-руппиевые озера (озера Горькое в окрест. с. Полянково, Горькое в окрест. с. Елизаветинка, Мочалы, Фатеево, безымянное оз. в окрест. оз. Красновишневое).

Группа типов 5. Макроводорослевые озера

Пятый тип зарастания – макроводорослевый. «При минерализации свыше 50 г/дм³

и до 95 г/дм³ основным ценозообразователем является *Cladophora fracta*. Ценотическое разнообразие составляет один синтаксон ранга ассоциации. Сосудистые растения не были отмечены» (Киприянова, 2006).

Тип 5.1. Кладофоровые (оз. Чебаклы; оз. Горькое в окрест. с. Осинники, оз. Тухлое).

Группа типов 6. Гипергалинные озера без макрофитов.

Тип 6.1. Гипергалинные озера без макрофитов (озера Красновишневое, Шульгина, Крутобереговое, Лечебное, Большой Баган и др.).

«В озерах с минерализацией свыше 95 г/дм³ макрофитная растительность не обнаружена» (Киприянова, 2006).

А.Г. Поползин (1967) так же, как и мы, отмечает приуроченность сплавинного типа зарастания к озерам северной лесостепи, а бордюрного – к подзоне южной лесостепи. Типы, выделенные мною в данной работе, в значительной мере совпадают с типами, выделенными В.М. Катанской (1969, 1970) по Северному Казахстану, что объясняется сходством природных условий и химического состава вод.

Таким образом, нами были выделены основные эколого-флоро-ценотические типы озер Обь-Иртышского междуречья: 6 групп типов и 15 типов. В группе типов 1 – гигрогеллофитно-плавающегидрофитные озера (сплавинно-ковровые) озера выделены три типа озер: тростниково-телиптерисово-телорезовые, тростниково-телиптерисово-кубышковые, тростниково-телиптерисово-кувшинковые. Вторая группа типов – геллофитно-погруженногидрофитные озера с богатым флористическим составом (зарослево-подводнолуговые с богатым флористическим составом) – включает семь типов: тростниково-блестящердестовые, тростниково-сибирскоурутевые, тростниково-наядовые, тростниково-стеблеобъемлющердестовые, тростниково-погруженнороголистниковые, тростниково-полупогруженнороголистниковые, тростниково-крупноплодноштукениевые.

В группе типов – геллофитно-погруженногидрофитные озера с обедненным флористическим составом (зарослево-подводнолуговые с обедненным флористическим составом) – два типа озер: тростниково-хакасскоштукениевые, тростниково-крупноплодноштукениевые. В группе типов погруженногидрофитные озера один тип – кладофоро-рупшиевые озера. В группе типов – макроводорослевые озера – один тип – кладофоровые озера. И, наконец, в последнюю группу входят гипергалинные озера без макрофитов с одним одноименным типом.

ГЛАВА 6 АНАЛИЗ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

6.1 О редкости и необходимости охраны отдельных видов водных и прибрежно-водных растений Новосибирской области

Анализ природоохранной ценности проводится нами для территории Новосибирской области – основному полигону исследований автора работы, работавшему над всеми тремя изданиями Красной книги этого региона (1998, 2008, 2018).

В Красной книге Новосибирской области (2008, 2018) каждому растению присвоен статус в соответствии с классификацией, принятой Комиссией по редким и исчезающим видам Международного союза охраны природы: 0 (Ex) – исчезнувшие, 1 (E) – исчезающие, 2 (V) – уязвимые, 3 (R) – редкие, 4 (I) – с неопределенным статусом.

В Красную книгу Новосибирской области 2018 г. включены 9 видов высших водных растений, вид *Salvinia natans* был в предыдущих версиях издания (Красная книга Новосибирской области, 1998, 2008) и исключен из последнего. Такие виды как *Nuphar pumila*, *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum* были включены еще в первое издание (Красная книга Новосибирской области, 1998), а *Ruppia maritima* и *R. drepanensis*, *Caulinia minor* и *Ceratophyllum oryzetorum* были внесены впервые после того, как были обнаружены нами на территории Новосибирской области (Киприянова, 2003; Красная книга Новосибирской области, 2008; Киприянова, 2009в). В новое издание Красной книги Новосибирской области (2018) по нашей рекомендации были включены еще два вида, недавно обнаруженных на территории области (Визер, 2010; Киприянова, 2014д) – водяной орех *Trapa natans* и альтения восточная *Althenia orientalis* со статусом 3(R).

Внесенные в Красную книгу Новосибирской области растения являются редкими в разной степени. Так, «в Новосибирской области кубышка малая» (Киприянова, 2009в) *Nuphar pumila* (статус 3(R)) «встречается в пресных водах бассейнов Оби, Тары. В районе замкнутого стока не встречается в связи с повышенной минерализацией вод. Обитает в пресных, прозрачных, стоячих водах (старицы рек, мелководья водохранилища). На наш взгляд, кубышка малая принадлежит к числу изредка встречающихся видов с широким ареалом. Такая же ситуация, кстати, и с *Nymphaea tetragona*, которая не так обычна и массова, как *Nymphaea candida*, но считать этот вид

редким, на наш взгляд, неправомерно. Таким же характером распространения кубышка малая и кувшинка четырехугольная характеризуются в соседних регионах – Алтайском крае и Кемеровской области, и вопрос о включении их в региональные Красные книги решается на усмотрение составителей» (Киприянова, 2009в). Так в Красную книгу Алтайского края (2016) включены оба вида кувшинок, а в Красную книгу Кемеровской области (2012) включены оба вида кувшинок и кубышка малая (Таблица 6.1). Острой необходимости оставлять кубышку малую в Красной книге Новосибирской области, на наш взгляд, нет (Киприянова, 2009 в). Вид включен в Красный список угрожаемых видов МСОП как LC (Least concern – наименьшие опасения) (Maiz-Tome, 2016), так же как и *Nymphaea tetragona* (Nguyen, 2011).

«Как показали комплексные обследования более 60 озер лесостепной и степной зон Новосибирской области в 2002–2003 гг., ... наяда морская (*Najas marina*)» (Киприянова, 2009в) (статус 3(R)) – «один из самых обычных и обильных видов и, на первый взгляд, не нуждается в охране (Киприянова, 2008в). Однако, учитывая ее редкость на территории Сибири (Шауло, 1998), и то, что в Сибири проходит северная граница ареала наяды морской, её можно оставить в списке охраняемых видов» (Киприянова, 2009в). Включена в Красный список угрожаемых видов IUCN как LC (Lansdown, 2017)» (Киприянова, 2008в, 2009в).

«Сальвиния плавающая *Salvinia natans* (статус 3(R)) как третичный реликт на территории Сибири включена во многие Красные книги» (Киприянова, 2009в): НСО, Кемеровской и Омской областей (Таблица 6.1). «Является угрожаемым видов в Европе, включен в Приложение 1 к Бернской конвенции (Артемов, 2007)» (Киприянова, 2009в). Вид включен в Красный список угрожаемых видов IUCN как LC (Allen, 2011). «В НСО изредка встречается в старицах бассейна Оби. Однако на Новосибирском водохранилище вид представлен очень массово. В защищенных от волновой активности, прогреваемых мелководьях водохранилища образует ценозы с высоким проективным покрытием. Похожая ситуация и в соседних регионах – вид весьма обычен в старицах рек бассейна Оби в Алтайском крае. По устному сообщению Д.В. Золотова сальвиния развивается там весьма массово. По-видимому, спорокарпии сальвинии легко распространяются по старицам бассейна Оби в половодье. Таким образом, по моему мнению, необходимости в охране сальвинии плавающей на территории Новосибирской области нет» (Киприянова, 2008в, 2009в). Вид исключен из Красной книги Алтайского края (2016) и Новосибирской области (2018).

Таблица 6.1 - Редкие виды водных и прибрежно-водных растений в Красных книгах регионов Западной Сибири

	Красная книга Новосибирской области, 2018	Красная книга Алтайского края, 2016	Красная книга Курганской области, 2012	Красная книга Тюменской области,	Красная книга Омской области, 2015	Красная книга Кемеровской области, 2012	Красная книга Республики Алтай, 2007
<i>Acorus calamus</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Alisma x bjoerkqvistii.</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Althenia orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Batrachospermum</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Chara braunii</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>C. canescens</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>C. contraria</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Calla palustris</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Caulinia flexilis</i>	-	+	-	-	-	+	-
<i>Caulinia minor</i>	+	+	-	+	+	-	-
<i>Ceratophyllum oryzetorum</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus fuscus</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Elatine hydropiper</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Elatine triandra</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Hydrilla verticillata</i>	-	-	-	-	+	-	+
<i>Isoetes lacustris</i>	-	-	-	+	-	-	+
<i>Isoetes setacea</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Najas major</i>	-	-	+	-	-	+	-
<i>Najas marina</i>	+	-	-	+	-	-	-
<i>Nuphar lutea</i>	-	-	-	-	+	-	-
<i>Nuphar pumila</i>	+	-	-	+	+	+	-
<i>Nymphaea candida</i>	-	+	-	-	+	+	-
<i>Nymphaea tetragona</i>	-	+	+	+	+	+	-
<i>Potamogeton rutilus</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Potamogeton sarmaticus</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ricciocarpos natans</i>	-	-	+	-	+	-	-
<i>Ruppia drepanensis</i>	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ruppia maritima</i>	+	-	+	+	-	-	-
<i>Sagittaria trifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salvinia natans</i>	-	-	-	-	+	+	-
<i>Scirpus validus</i>	-	-	-	-	-	+	-
<i>Subularia aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Trapa natans</i>	+	+	-	-	-	+	+
<i>Zannichellia pedunculata</i>	-	-	-	+	-	-	-
<i>Zannichellia repens</i>	-	-	+	+	-	-	-

«Что же касается урути колосистой *Myriophyllum spicatum* (статус 1(E)), то это действительно очень редкий на территории области вид» (Киприянова, 2009в). Вид включен в Красный список МСОП как LC (Lansdown, 2017). «Несмотря на то, что за прошедшее десятилетие нами были обследованы многие малые реки бассейна Оби, а также водотоки бессточной зоны – Чулым, Каргат, Карасук» (Киприянова, 2009в), кроме наших находок на р. Бердь, обнаружено только два новых местонахождения урути колосистой, а именно, в Новосибирском водохранилище (Киприянова, 2012). «В условиях Сибири – это, как правило, обитатель горных участков рек. Если и будет найдена, то, скорее всего, в средних реках Салаирского кряжа» (Киприянова, 2009в) и его предгорий. Вид обычен и образует сообщества на реках северо-западных склонов Алтае-Саян – реках Республики Алтай (р. Иша) и Кемеровской области (р. Кондома). Следует отметить, что в Красной книге Новосибирской области название вида на русском языке приведено ошибочно – уруть колосковая. Такое название встречается в литературе, но не является оптимальным, поскольку слово «колосковый» обозначает – «принадлежащий колоску». Несмотря на то, что нами было написано несколько писем с просьбой поменять название в Красной книге (2018) на правильное, из-за формальных правил и кратких сроков изменение внести не удалось.

В издание Красной книги Новосибирской области 2008 г. впервые были включены относительно «недавно обнаруженные нами (Киприянова, 2003) растения» (Киприянова, 2009в) – руппия морская *Ruppia maritima* (статус 1(E)) и руппия трапанинская *Ruppia drepanensis* (статус 3 (R)). «Редкость видов обусловлена редкостью подходящих для видов рода руппии экотопов – озер с минерализацией от 12 до 50 г/дм³. Важно отличать соленые руппиевые озера от прочих соленых озер. Так, для Западной Сибири довольно характерны тростниково-штукениевые озера с минерализацией до 15 г/дм³, а также гипергалинные озера без макрофитов с минерализацией 100 г/дм³ и более. Озера с промежуточной минерализацией (15–50 г/дм³), благоприятной для видов рода руппия, для огромной территории региона единичны и нуждаются в обязательной охране» (Киприянова, 2009в,г). Однако, статус 3 (R) представляется более подходящим руппии морской. Оба вида включены в Красный список МСОП как LC (Short, 2010; García Murillo, 2018).

«Среди относительно новых для Красной книги НСО – впервые обнаруженная в 2007 году на территории области (Киприянова, 2009е) каулиния малая *Caulinia minor*»

(Киприянова, 2009в) (статус 3(R)). «Каулиния малая была обнаружена в Шарапском, Чингисском, Караканском и Мильтюшском заливах Новосибирского водохранилища. По-видимому, вид распространился по Новосибирскому водохранилищу в течение последних двух-трех десятилетий, потому что ранее на водохранилище обнаружен не был (Березина, 1976; Мальцева, 1981). Каулиния малая произрастает в прозрачных, теплых водах» (Киприянова, 2009в). Внесена в Красные книги Алтайского края (2016), а также Тюменской (Перечень, 2017) и Омской (2015) областей. Вид включен в Красный список МСОП как LC (Lansdown, 2014). Этот вид достаточно редко встречается в административных границах Сибири, нечасто встречается в прилегающих районах Казахстана (Свириденко Б.Ф. 1985). В.М. Ханминчун (1988) указывает на находки каулинии малой в Бурятии. Общее распространение этого палеарктического вида – Средняя и Южная Европа, Африка, Передняя, Южная и Восточная Азия (Юзепчук, 1934) (Киприянова, 2009е). «Вид конкурентно нестойкий, поэтому небольшая антропогенная нагрузка в заливах водохранилища (частичное уничтожение рыбаками и туристами тростниковых и рогозовых зарослей по берегам для купания и прохода лодок) благоприятна для» (Киприянова, 2009в) каулинии малой (Киприянова, 2008в, 2009в; Красная книга Новосибирской области, 2008, 2018).

С еще одним видом, впервые включенным в Красную книгу Новосибирской области 2008 г. роголистником рисовым *Ceratophyllum oryzetorum* (статус 3(R)) – ситуация неоднозначная. «Роголистник рисовый обнаружен нами в 2007 г. в Шарапском и Караканском заливах Новосибирского водохранилища» (Киприянова, 2008в, 2009е). Рекомендовался для охраны в связи с редкостью вида в Сибири (Киприянова, 2008в, 2009в). «Роголистник рисовый ранее был найден на Дальнем Востоке, в Китае (Кузенева, 1937). Вид редок для прилегающих районов восточного и северного Казахстана (Свириденко Б.Ф., 1985)» (Киприянова, 2009в). «Имеются единичные находки роголистника рисового в Кемеровской области (Волобаев, 1991а), в Омской области (Свириденко Б.Ф., 2007). Имеются данные о произрастании роголистника рисового в Центральной Сибири, в окрестностях города Красноярска (Степанов, 1990), в Читинской области (Ковтонюк, 1993)» (Киприянова, 2009в). Однако видовая самостоятельность этого таксона в настоящее время всерьез ставится под сомнение (Mesterházy, 2015; Щербаков, 2017; Szalontai, 2018).

Водяной орех *Trapa natans* впервые внесен в Красную книгу Новосибирской области в 2018 г. со статусом 3 (R) – редкий вид. Включен в Приложение 1 Бернской конвенции (The Convention..., 1979). В Красном списке угрожаемых видов МСОП вид отнесен к категории LC (Gupta, 2017). В Красную книгу Российской Федерации не занесен. Включен в Красную книгу Алтайского края (категория 2 (V)), Красную книгу Кемеровской области (0 (Ex)), Красную книгу Томской области (1 (E)). В Новосибирской области зарегистрирована единственная популяция, состояние которой относительно стабильное – в Ордынском районе, на акватории Новосибирского водохранилища, в небольшом островном заливе в 1 км на северо-запад от села Милованово (Визер, 2010). На Новосибирском водохранилище входит в состав ценозов болотноцветника щитолистного, либо образует небольшие сообщества (Визер, 2010; Красная книга Новосибирской области, 2018).

Также впервые была внесена в Красную книгу Новосибирской области 2018 г. недавно обнаруженная нами в Азиатской России *Althenia orientalis* (Tzvel.) Garcia-Mur. et Talavera (1986). Первоначально вид был обнаружен в Баганском р-не, в безымянном гипергалинном озере у с. Баган (Киприянова, 2014д). Позднее – в озере Мочалы Чановского р-на (Киприянова, 2018б). Недавно альтения найдена в Омской области (Свириденко Б.Ф., 2017). В Северной Азии вид очень редкий, известен в этом регионе из трех местонахождений в России и ряда местонахождений в Северном Казахстане (Кашина, 1998; Свириденко Б.Ф., 2000; Зиновьева, 2012а). Общий ареал альтении восточной оценить сложно в связи с разночтениями в понимании объема таксона.

Вид занесён в списки охраняемых растений отдельных территорий Франции, Испании, Италии, Турции, Греции, включен в Красную книгу Италии. Альтения внесена в Красные книги Волгоградской, Ростовской областей и Республики Калмыкия (см. Киприянова, 2014д). Вид включен в Красный список угрожаемых видов МСОП (IUCN) со статусом DD (Data Deficient) (Foggi, 2011).

«Уникальные особенности экологии и биологии альтении обуславливают обитание вида в солёных водоёмах, в том числе, сильно усыхающих и пересыхающих в отдельные годы» (Киприянова, 2014д). «Крайне специфические условия обитания, приуроченность к водоёмам с определенным химическим составом и уровнем минерализации вод, характером субстрата, скоростью снижения уровня воды, также как и слабая конкурентоспособность являются лимитирующими факторами для этого вида (Klinkova,

2006)» (Киприянова. 2014д). «В связи с узостью экологической ниши» (Киприянова. 2014д) мы рекомендовали «включить этот редкий вид в Красную книгу Новосибирской области со статусом 3 (R) – редкий вид» (Киприянова. 2014д), что и было реализовано в последнем издании Красной книги региона (Красная книга Новосибирской области, 2018).

6.2 Редкие и нуждающиеся в охране водные и прибрежно-водные растительные сообщества Новосибирской области

В отличие от отдельных видов растений, для которых разработаны международные принципы выделения и категории редкости, принципы выделения фитоценозов, нуждающихся в охране, стали разрабатываться относительно недавно (Лавренко, 1971; Стойко, 1982, 1983; Шилов, 1982, Зеленая книга Сибири, 1996, Ермаков, 2003; Зеленая книга Брянской области, 2012; Мартыненко, 2013; Лысенко, 2016 и др.).

В Зеленой книге Сибири (1996) выделены следующие критерии выделения сообществ:

«1. Научная значимость:

а) эталон коренной растительности» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«б) эталон, отражающий историю формирования растительного покрова и в целом геохронологию» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«в) сокращающие ареал в силу исторических причин и антропогенных факторов» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«г) находящиеся на границе ареала, в отрыве от него или имеющие ограниченный ареал на территории Сибири» (Зеленая книга Сибири, 1996).

«2. Сообщества, как местообитания видов» (Зеленая книга Сибири, 1996):

«а) эндемичных и реликтовых» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«б) редких и краснокнижных» (Зеленая книга Сибири, 1996).

«3. Ресурсная значимость» (Зеленая книга Сибири, 1996):

«а) эталон высокой продуктивности» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«б) источник ценного растительного сырья» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«в) источник и резерв ценных интродуцентов» (Зеленая книга Сибири, 1996);

«г) резерв для восстановления уничтоженных и трансформированных экосистем»

(Зеленая книга..., 1996).

Однако, Зеленая книга Сибири (1996) практически не включает водных и прибрежно-водных сообществ открытых водоемов, за исключением пойменных сообществ, в числе которых обнаруженные в пойме Оби в Новосибирской области лужницево-красовласковые (*Callitriche verna* + *Limosella aquatica*) эфемеровые луга с камышом бокоцветковым (*Scirpus lateriflorus*), которая относится к ассоциации **Cypero-Limoselletum**, субассоциации *scirpetosum lateriflori* Taran 1995. Кроме того, в Зеленую книгу Сибири включены зарегистрированные в пойме Оби в Алтайском крае линдерниевые (*Lindernia procumbens*) эфемеровые луга, также относящиеся к ассоциации **Cypero-Limoselletum**, фации *linderniosum procumbentis*, и описанные в пойме р. Бия в Алтайском крае яйцевидноболотницево-буросытевые (*Cyperus fuscus* + *Eleocharis ovata*) эфемеровые луга, относящиеся к ассоциации **Eleocharito-Caricetum bohemicae** Klika 1935, субассоциации *gnaphaietosum rossici* Taran 1995 (Таран, 1996а).

«В соответствии с принципами выделения нуждающихся в охране растительных сообществ» (Киприянова, 1999а), сформулированными В.П. Седельниковым (Зеленая книга Сибири, 1996), «некоторые водные и прибрежно-водные сообщества исследованного региона можно рекомендовать для охраны» (Киприянова, 1999а).

По международным критериям флористической значимости – включают угрожаемые в Европе виды, включены в Приложение 1 к Бернской конвенции (The Convention, 1979, Артемов, 2007), к охране мы рекомендуем сообщества сальвинии плавающей асс. **Salvinio natantis-Spirodeletum polyrhizae**, и водяного ореха – асс. **Trapetum natantis**.

По критерию флористической значимости для региона (как включающих редкие для Новосибирской области виды (Красная книга Новосибирской области, 2018), в охране нуждаются следующие ассоциации: **Potamogetono pectinati-Myriophylletum spicati**, **Najadetum marinae**, **Nupharetum pumilae**, **Ruppietum maritimae**, **Ruppietum drepanensis**, **Trapetum natantis**.

Следующие виды: *Potamogeton alpinus*, *Petasites radiatus*, не включены в Красную книгу Новосибирской области, но их ареал в пределах области ограничен практически только Салаирским кряжем, занимающим небольшую по площади часть Новосибирской области, поэтому можно рекомендовать сообщества ассоциаций с их доминированием — **Potamogetonetum tenuifolii**, **Nardosmietum laevigatae**, для охраны в областном масштабе.

Potamogeton alpinus включен в Красный список угрожаемых видов IUCN со статусом LC (Allen, 2011б).

Кроме того, сообщества белокопытника (асс. *Nardosmietum laevigatae*), «благодаря высокой продуктивности создают барьер для наносов и биогенов» (Киприянова, 1999б) на территории Салаирского кряжа, то есть имеют большое водоохранное значение. Наибольшие угрозы популяциям этих двух видов составляют дражные работы по добыче золота – многие малые реки Салаирского кряжа полностью трансформированы в связи с работой золотодобывающего оборудования.

Была проведена оценка природоохранной ценности предложенных выше сообществ в соответствии с принципами выделения нуждающихся в охране растительных сообществ, сформулированными В.Б. Мартыненко с соавторами (Мартыненко, 2013) и Н.Б. Ермакова (2003) (Таблица 6.2).

Таблица 6.2 – Оценка природоохранной ценности сообществ водной и прибрежно-водной растительности Новосибирской области

(F – флористическая значимость; B – фитоценотическая ценность; S – распространение; N – естественность; D – сокращение площади; V – восстанавливаемость; C – категория охраны; P – обеспеченность охраной (см. раздел 3.3 Материалы и методы))

	F (3)	B (3)	S (2)	N	D	V	C	P	Предложения по охране
<i>Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati</i>	6 (2×3)	3 (1×3)	4 (2×2)	4	4 (2×2)	0	21	0	V, VI
<i>Najadetum marinae</i>	6 (2×3)	3 (1×3)	4 (2×2)	4	4 (2×2)	0	21	4	V
<i>Nupharetum pumilae</i>	6 (2×3)	3 (1×3)	4 (2×2)	4	2 (1×2)	0	19	4	V
<i>Ruppium maritimae</i>	6 (2×3)	6 (2×3)	4 (2×2)	4	4 (2×2)	0	24	4	IV, V, VI
<i>Ruppium drepanensis</i>	6 (2×3)	6 (2×3)	4 (2×2)	4	4 (2×2)	0	24	4	IV, V, VI
<i>Trapa natantis.</i>	6 (2×3)	3 (1×3)	4 (2×2)	4	4 (2×2)	0	21	4	IV, V, VI
<i>Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae</i>	3 (1×3)	3 (1×3)	4 (2×2)	4	2 (1×2)	0	16	0	
<i>Potamogeton tenuifolii</i>	3 (1×3)	3 (1×3)	4 (2×2)	4	4 (2×2)	0	18	0	VI
<i>Nardosmietum laevigatae</i>	3 (1×3)	3 (1×3)	2 (1×2)	4	2 (1×2)	0	14	0	VI

Для сообществ водной и прибрежно-водной растительности характерны более низкие балльные значения природоохранной ценности по сравнению с лесными сообществами, в заметной степени, по критерию S (распространение), поскольку сообщества водных и прибрежно-водных растений, как правило, имеют широкие ареалы распространения. Показатели восстанавливаемости (V) имеют также меньшие балльные значения, поскольку на восстановление требуются гораздо меньшие временные интервалы.

Предсказуемо самые высокие значения природоохранной ценности – у сообществ, включающих растения из Красной Книги Новосибирской области. Максимальные значения – 24 балла – у сообществ руппий морской и трапанинской ассоциаций *Ruppietum maritimae*, *Ruppietum drepanensis*.

Мы обращаем внимание на необходимость бережного отношения к некоторым сообществам не как к редким, а как сообществам высокой ресурсной значимости, имеющим большое водоохранное значение. Благодаря высокой продуктивности создают барьер для наносов и биогенов следующие сообщества: *Caricetum gracilis*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Phragmitetum australis*, *Typhetum angustifoliae*. На Барабинской низменности и Кулундинской равнине ценозы ассоциации *Phragmitetum australis* являются основными защитными и кормовыми угодьями для птиц, в том числе системы озера Чаны, которое относится к водно-болотным угодьям Международного значения.

6.3 Рекомендуемые для создания особо охраняемых природных территорий (ООПТ) ключевые ботанические территории (КБТ)

Впервые критерии выделения ключевых ботанических территорий были применены в Европе (Anderson, 2002; Plant life, 2004, Андерсон, 2004, цит. по Ключевые ботанические..., 2009), где было предложено три основных критерия: А – наличие на территории видов, находящихся под угрозой (А(ii) – включенные в Приложение I Бернской конвенции, Приложение IIb и IVb Директивы по местообитаниям (Артемов, 2007), А (v) – виды, занесенные в региональные книги субъектов РФ (Артемов, 2007), В – общее высокое видовое богатство флоры или богатство видами, имеющими какое-либо особое значение, С – наличие на территории угрожаемых местообитаний.

Эти критерии были использованы нами и для выделения ключевых ботанических территорий Алтае-Саянского экорегиона (Артемов и др., 2007; Ключевые ботанические..., 2009). Так, в Республике Хакасия мы выделили три ключевые ботанические территории: Красненькие озера, Урочище Трехозерки, Озеро Шунет. В Алтайском крае нами предложено к охране Колыванское озеро, в Республике Алтай – озеро Манжерокское (Ключевые ботанические..., 2009).

Для целей сохранения популяций редких водных и прибрежно-водных растений в Новосибирской области мы рекомендуем к охране пять участков в качестве ключевых ботанических территорий, ценность которых прокомментируем в свете указанных выше критериев: КБТ «Озера Горькое и Фатеево (с. Поляново)», КБТ «Безымянное озеро в окрест. оз. Красновишневое», КБТ «Озеро Мочалы», КБТ «Чилимный залив Миловановского острова», КБТ «Среднее течение р. Бердь (Петенево)». Карточки ключевых ботанических территорий по форме, предложенной для проекта по созданию КБТ по Алтае-Саянскому экорегиону (Ключевые ботанические..., 2009) приводятся нами в Приложении В.

6.4 Антропогенное влияние на водную и прибрежно-водную растительность

Не претендуя на полноту раскрытия в данной диссертационной работе вопроса об антропогенном влиянии на растительность водных объектов, кратко прокомментируем некоторые аспекты этой проблемы. Антропогенное воздействие может быть как отрицательно, так и положительно влияющим на состояние водной и прибрежно-водной растительности.

Одним из примеров положительного влияния на богатство водной и прибрежно-водной растительности представляет Новосибирское водохранилище – водоем, антропогенно трансформировавший пойму реки Оби и обладающий своеобразными условиями, очень благоприятными «для произрастания водной и прибрежно-водной растительности» (Визер, 2010).

Как правило, флоры водохранилищ богаче флор естественных водоемов, поскольку в водохранилище совмещаются условия среды рек, озер, болот, пересыхающих водоемов, что расширяет состав флоры за счет видов самых различных экогрупп (Гусева, 1965, Киприянова, 2014а).

Кроме того, богатая флора затопленной поймы Оби; благоприятные температурные условия лесостепной зоны; стабильный в течение периода вегетации уровень воды создали особо благоприятные условия для произрастания макрофитов, и в заливах они имеют высокие показатели видового и ценотического богатства, а также высокую продуктивность зарослей (Киприянова, 2014в).

На водохранилище отмечены такие редкие для Сибири виды, как «*Caulinia minor* L. (All.) Coss. et Germ. и роголистник рисовый *Ceratophyllum oryzetorum* Kom.» (Визер, 2010), которые внесены в Красную книгу Новосибирской области. Довольно массово развивается другой редкий вид водных растений – сальвиния плавающая *Salvinia natans*. Этот вид является плейстоценовым реликтом на территории Голарктики (входит в приложение 1 Бернской конвенции) (The Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19 IX 1979). Образует сообщества пока в одном местонахождении водяной орех *Trapa natans* L., который также включен в Приложение 1 Бернской конвенции, занесен в «Красную книгу СССР, Красную книгу РСФСР, в сводку Редкие и исчезающие растения Сибири (1980)» (Визер, 2010), Красную книгу Алтайского края (2006, 2016) и Красную книгу Республики Алтай (1996, 2007).

Ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности «в Новосибирском водохранилище (51 синтаксон ранга ассоциации) значительно выше, чем в русле нижнего течения р. Бердь (20) и старицах Берди (28)» (Киприянова, 2014г). «Такое высокое разнообразие сообществ отражает сочетание лотических и лентических местообитаний, а также высокую совокупную благоприятность и стабильность условий среды, как-то: стабильная водность, относительное постоянство в течение вегетационного периода уровня воды, высокая трофность вод, обилие защищенных мелководий и вместе с тем значительная проточность, предотвращающая интенсивное заболачивание» (Киприянова, 2014г).

Умеренная нагрузка полезна для конкурентно нестойких видов, если она препятствует зарастанию прибрежной зоны мощными доминантами, такими как тростник или рогоз узколистный. Так, например, вид *Caulinia minor* «конкурентно нестойкий, поэтому небольшая антропогенная нагрузка в заливах водохранилища (частичное уничтожение рыбаками и туристами тростниковых и рогозовых зарослей по берегам для купания и прохода лодок) благоприятна для» (Киприянова, 2009в) каулинии малой. Растение представлено довольно обильно и даже формирует группировки на открытых мелководьях на местах лодочных ходов и местах для купания с умеренной нагрузкой. В пресных и олигогалинных озерах Барабы и Кулунды, тростник южный обычно формирует плотный пояс на прибрежных мелководьях до 1,5 м глубины. В случае умеренной нагрузки (выпас, рыбацкие ходы), видовое и ценотическое

разнообразие в образовавшихся открытых мелководьях резко возрастает за счет сообществ класса *Potamogetonetea*.

Есть и примеры негативного влияния человека на водную растительность – это ситуация, сложившаяся с водяным орехом *Trapa natans* на озере Манжерокское, включенного во множество охранных документов. При более детальном видении рода *Trapa*, представленном во Флоре СССР (1949), водяной орех, произрастающий на Манжерокском озере, является эндемиком Алтае-Саянской ботанико-географической провинции водяным орехом гребенчатым – *Trapa pectinata* V.Vassil., – описанным из этого озера и пока найденным только в нем (Флора СССР, 1949; Куминова, 1960; Ильин, 1982), в то время как в озере Колыванском произрастает другой вид – водяной орех казахстанский – *T. kasachstanica* V. Vassil. (Ильин, 1987). По вопросам классификации водяного ореха до сих пор нет ясности, однако, с немалой вероятностью, чилим в Манжерокском озере исчезнет до того, как ученые разберутся в тонкостях его таксономии. Озеро Манжерокское является памятником природы. Его известность привела, однако, к повышению антропогенной нагрузки. Что, в свою очередь, сказалось негативно на состоянии популяции водяного ореха. Наиболее существенное воздействие на экосистему озера оказывает рекреация – здесь отдыхает большое количество приезжих со всей Западной Сибири. Большой урон популяции ореха наносит использование водных велосипедов. Водяной орех, как однолетник со слабыми корнями, легко вырывается с корнем. Кувшинку, с ее мощными многолетними корневищами, не так просто повредить, в связи с чем озеро в настоящее время является кувшинковым, в то время как ранее оно было водяноореховым. Памятник природы расположен на землях сельхозназначения, которые переданы в аренду Закрытому акционерному обществу "Горнолыжный комплекс "Манжерок" (ЗАО "ГЛК "Манжерок"), которое приняло на себя обязательства по охране памятника природы "Озеро Манжерокское". В последние годы численность популяции водяного ореха в Манжерокском озере существенно уменьшилась. Если около 40 лет назад чилим был основным ценозообразователем на озере (Ильин, 1982), то сейчас его в тысячи раз меньше. В 2007 г. мы посетили озеро, работая по программе создания списка ключевых ботанических территорий (Ключевые..., 2009), и констатировали резкое уменьшение площадей зарослей водяного ореха, но тогда сообщества площадью более 100 квадратных метров еще наблюдались (имеются наши полные геоботанические

описания). В 2010 г. сотрудники ИВЭП СО РАН картировали растительность озера, и сообщества ореха ими не были отмечены вовсе, чилим был указан как сопутствующий вид в сообществах кувшинки чисто-белой (Зарубина, 2016). Посетив в середине августа 2017 г. озеро Манжерокское с научными целями, мы с сожалением констатировали заметное сокращение численности популяции водяного ореха. В 2017–2018 гг. проводилась, так называемая, реабилитация озера Манжерокское. «Проект реабилитации озера разработало Минприроды республики по поручению руководителя региона. Проект прошел государственную экологическую экспертизу и получил положительное заключение (<http://www.gorno-altaisk.info/news/80874>)». Было изъято около 203 тыс. кубометров ила. В 2018 г., в год активного проведения «реабилитации» озера, нами не было обнаружено ни одной розетки чилима, несмотря на поисковые усилия (<https://www.facebook.com/laura.kipriyanova/posts/970776509797094>). Причиной явилась аномальная мутность воды, обусловленная взвесью из мелкодисперсных илов. Надежда на реабилитацию популяции чилима озера Манжерокского еще есть, поскольку плоды водяного ореха сохраняют всхожесть более 50 лет.

Таким образом, фактически редкими и нуждающимися в охране на территории Новосибирской области мы полагаем следующие виды водных растений: *Ruppia maritima*, *Ruppia drepanensis*, *Caulinia minor*, *Trapa natans*, *Althenia orientalis*.

По критерию флористической значимости (включающие виды из Красной книги Новосибирской области и Приложения 1 к Бернской конвенции) в охране на территории Новосибирской области нуждаются следующие ассоциации: *Potamogetono pectinati-Myriophylletum spicati*, *Najadetum marinae*, *Nupharetum pumilae*, *Ruppietum maritimae*, *Ruppietum drepanensis*, *Trapetum natantis*, *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae*

По критерию узкого распространения на территории области (ограничено практически только Салаирским кряжем), сообщества ассоциаций *Potamogetonetum tenuifolii*, *Nardosmietum laevigatae* рекомендуются для охраны также в областном масштабе.

Для целей сохранения популяций редких водных и прибрежно-водных растений в Новосибирской области к охране как ключевые ботанические территории нами рекомендованы 5 участков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы выявлено ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири с позиций эколого-флористического подхода, определена эколого-географическая неоднородность водной и прибрежно-водной растительности и установлены основные факторы, ее обуславливающие.

Выявленное ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири составило 8 классов, 12 порядков, 22 союза, 112 ассоциаций, 8 сообществ, 20 вариантов эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке.

Ценотическое богатство класса *Lemnetea* юго-востока Западной Сибири составляет 11 ассоциаций из 3 союзов и 1 порядка эколого-флористической классификации. Обнаружено, что ценотическое разнообразие класса *Lemnetea* юго-востока Западной Сибири несколько выше выявленного (Чепинога, 2015) для Восточной Сибири (8 синтаксонов ранга ассоциации), что отражает особенности распространения видов водных растений, большинство которых способно формировать монодоминантные заросли.

Ценотическое разнообразие класса *Potamogetonetea* юго-востока Западной Сибири представлено 38 ассоциациями, 2 сообществами и 8 вариантами из четырех союзов и двух порядков эколого-флористической классификации. В союзе *Potamogetonion* порядка *Potamogetonetalia* – 23 ассоциации и 8 вариантов, в союзе *Nymphaeion albae* – 10 ассоциаций, в порядке *Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis* – 5 ассоциаций и 2 сообщества. Незначительные отличия в ценотическом составе класса *Potamogetonetea* юго-востока Западной Сибири и такового Восточной Сибири, так же, как и класса *Lemnetea*, отражают особенности географического распространения водных растений.

Ценотическое разнообразие класса *Phragmito-Magnocaricetea* составило 43 ассоциации, 2 сообщества и 11 вариантов из 6 союзов и 4 порядков эколого-флористической классификации. В порядке *Phragmitetalia* – 1 союз, 10 ассоциаций, 1 сообщество и 6 вариантов, в порядке *Oenanthetalia aquaticaе* – 2 союза, 13 ассоциаций и 3 варианта, в порядке *Magnocaricetalia* – 2 союза, 17 ассоциаций, 1 вариант ассоциации

и 1 сообщество, в порядке *Bolboschoenetalia maritimi* – 3 ассоциации, 1 вариант ассоциации.

Четыре ассоциации и 4 сообщества исследованного региона из двух союзов и одного порядка принадлежат классу *Stigeocloniotea tenuis*, 9 ассоциаций из трех союзов одного порядка – классу *Charetea intermediae*, 1 ассоциация – классу *Platyhypnidio-Fontinaliotea antipyreticae*, 3 ассоциации и 1 вариант ассоциации из двух союзов одного порядка – классу *Ruppietea maritimae*, 3 ассоциации из одного союза и одного порядка – классу *Bidentetea*.

В целом по ценобитическому составу высшая водная растительность юго-востока Западной Сибири несколько ближе к таковой Восточной Сибири, нежели Европе. В Западной Сибири происходит пересечение ареалов некоторых европейско-западноазиатских (*Utricularia vulgaris*, *Ranunculus circinatus*) и преимущественно американско-восточноазиатских видов (*Utricularia macrorhiza*, *Ranunculus subrigidus*). Кроме того, сказывается положение региона в глубине континента. Так, описанный новый союз *Cladophoro fractae-Stuckenion chakassiensis* включает ассоциации с видами преимущественно азиатского распространения – *Stuckenia chakassiensis* и *S. macrocarpa*.

Геоморфологические особенности территории и выраженная поясно-зональная дифференциация территории юго-востока Западной Сибири нашли выражение в типологическом разнообразии водных объектов, и, соответственно, в характере водной и прибрежно-водной растительности. Показано, что состав и высокое синтаксономическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири отражают наличие широкого спектра местообитаний, представляющих три основных градиента среды: первый – комплексный высотный градиент в горно-равнинном водотоке, второй – градиент зарастания-заболачивания озер, третий – градиент минерализации в озерах.

При изучении комплексного высотного градиента в горно-равнинном водотоке было показано, что вслед за изменением наборов экотопов от верхнего течения реки к нижнему меняются наборы доминирующих видов, комплекты ценозов и видов, общее видовое и ценобитическое богатство. Особенно заметно от верхнего течения к нижнему увеличение разнообразия сообществ класса *Potamogetonetea*, что связано с ростом трофности вод, а также появление сообществ аллювиальных отложений – порядка *Oenanthetalia*. По высотному градиенту средней горно-равнинной реки наблюдается

вначале рост, затем некоторое снижение ценотического богатства (6→15→19→14). В наибольшей степени снижение связано с тем, что на последнем отрезке воды Берди несут значительное количество наносов, что обусловлено легкой размываемостью лессовидных суглинков – основной почвообразующей породы на исследуемой территории.

Особенности изменения характерных черт водной и прибрежно-водной растительности по градиенту зарастания-заболачивания рассмотрены на примере растительности пойменных озер (стариц) бассейна р. Бердь. Самой яркой особенностью стариц по сравнению с руслом нижнего течения р. Бердь является хорошая представленность сообществ ассоциаций класса *Lemnetea*, объединяющего фитоценозы с доминированием неукорененных плейстофитов: *Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae*, *Hydrocharito–Stratiotetum aloidis*, *Lemnetum trisulcae*. Заметной особенностью стариц по сравнению с руслом является появление ассоциаций союза *Carici–Rumicion hydrolapathi*: *Cicuto–Caricetum pseudocyperi* и других. Фитоценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности слабо заболоченных стариц по сравнению с руслом нижнего течения Берди выше (26 синтаксонов ранга ассоциации) за счет появления сообществ свободноплавающих растений – класса *Lemnetea* (3 ассоциации), увеличения до 9 синтаксонов ранга ассоциации разнообразия сообществ класса *Potamogetonetea* и появления ценозов (2 ассоциации и 1 сообщество) союза *Carici–Rumicion hydrolapathi* – специфического набора сообществ заболачивающихся водоемов, часто образующих сплавины. В сильно заболоченных старицах остается такой же, как и в слабо заболоченных, встречаемость ассоциаций класса *Lemnetea* и ассоциаций союза *Nymphaeion albae* – сообществ гидрофитов с плавающими на поверхности воды листьями. Однако полностью отсутствуют сообщества союза *Potamogetonion* – ценозы растений с погруженными в толщу воды листьями, причем, задолго до полного зарастания водоема. Из всего набора сообществ класса *Potamogetonetea* остается всего лишь 3 ассоциации видов с плавающими на поверхности воды листьями. Сообщества союза *Carici–Rumicion hydrolapathi* становятся обычными, появляются и новые по сравнению с предыдущим типом стариц ассоциации этого союза. Фитоценотическое разнообразие сильно заболоченных стариц по сравнению со слабо заболоченными уменьшается и составляет 17 синтаксонов ранга ассоциации.

На основании наших данных, полученных для растительности озер Обь-Иртышского междуречья, сделан вывод о том, минерализация и связанные с нею параметры водной химии оказывают наибольшее влияние на состав и структуру водной и прибрежно-водной растительности. Зависимость видового богатства макрофитов от минерализации имеет степенной характер. Вполне закономерно и ценотическое богатство меняется в такой же закономерности. Показано, что наибольшее падение видового разнообразия происходит гораздо раньше интервала критической солености 5–8 г/дм³, характерного для экосистем эстуариев. Ценотическое разнообразие высшей водной и прибрежно-водной растительности уменьшалось от пресных до гипергалинных озер в ряду 36→32→15→5→3.

Для озер Барабинской низменности и Кулундинской равнины нами выделено четыре фитоценотических комплекса в соответствии с встречаемостью ассоциаций в озерах разной минерализации: пресноводный, олиго-мезогалинный, мезо-гипергалинный, эвригалинный. Пресноводный ценотический комплекс включает три группы – типично-пресноводную, β-олигогалинно-пресноводную, α-олигогалинно-пресноводную. Остальные фитоценотические комплексы включают по одной одноименной группе.

В ходе анализа географической дифференциации водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири выявлено, что приуроченными ко всем зонам района исследований – лесному поясу Алтае-Саянской горной системы, лесостепной и степной зонам и/или поясам оказались 25 типов сообществ. Из водных ценозов это 18 ассоциаций: *Lemnetum minoris*, *Lemnetum trisulcae*, *Lemno minoris–Ceratophylletum demersi*, *Lemno–Utricularietum vulgaris*, *Stratiotetum aloidis*, *Myriophylletum sibirici*, *Myriophylletum verticillati*, *Potamogetonetum crispum*, *Potamogetonetum lucentis*, *Potamogetonetum pectinati*, *Potamogetonetum perfoliati*, *Potamogetonetum trichoidis*, *Nymphaeo–Nupharetum luteae*, *Potamogetono natantis–Polygonetum natantis*, *Nymphaeetum candidae*, *Nymphoidetum peltatae*, *Nupharetum pumilae*, *Trapaetum natantis*. Из ценозов прибрежно-водной растительности приуроченными ко всем зонам района исследований – лесному поясу Алтае-Саянской горной системы, лесостепной и степной зонам и поясам) оказалось 7 типов сообществ. Это *Equisetetum fluviatilis*, *Phragmitetum australis*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Typhetum*

angustifoliae, *Sparganietum erecti*, *Caricetum ripariae* и *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis*.

Для остальных типов сообществ выявлено более локальное распространение, что объясняется неодинаковым естественным распределением подходящих для них водных объектов в разных природных зонах/поясах и ландшафтах региона исследований. Так, приуроченными только к лесному поясу Алтае-Саянской горной системы оказались *Eleocharitetum austriacae*, *Nardosmietum laevigatae*, *Potamogetonetum praelongi*, *Potamogetonetum tenuifolii*, *Potamogetonetum vaginati*. Напротив, были отмечены только в равнинных рабочих районах из обычных ассоциации *Bolboschoenetum planiculmis*, *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Batrachio circinati-Alismatetum graminei* и другие, которые тяготеют к водоемам с повышенной минерализацией вод равнинных ландшафтов.

Выделены основные эколого-флоро-ценотические типы озер Обь-Иртышского междуречья: 6 групп типов и 15 типов. В группе типов 1 – гигрогелофитно-плавающегидрофитные озера (сплавинно-ковровые) озера – выделены три типа озер: тростниково-телиптерисово-телорезовые, тростниково-телиптерисово-кубышковые, тростниково-телиптерисово-кувшинковые. Вторая группа типов – гелофитно-погруженногидрофитные озера с богатым флористическим составом (зарослево-подводнолуговые с богатым флористическим составом) – включает семь типов: тростниково-блестящердестовые, тростниково-сибирскоурутевые, тростниково-наядовые, тростниково-стеблеобъемлющердестовые, тростниково-погруженнороголистниковые, тростниково-полупогруженнороголистниковые, тростниково-крупноплодноштукениевые. В третьей группе типов – гелофитно-погруженногидрофитные озера с обедненным флористическим составом (зарослево-подводнолуговые с обедненным флористическим составом) – два типа озер: тростниково-хакасскоштукениевые, тростниково-крупноплодноштукениевые. В четвертой группе типов – погруженногидрофитные озера – один тип: кладофороруппиевые озера. В пятой группе типов – макроводорослевые озера – один тип: кладофоровые озера. И, наконец, в последнюю, шестую группу типов входят гипергалинные озера без макрофитов.

По международным критериям флористической значимости – сообщества включают угрожаемые в Европе виды, включены в Приложение 1 к Бернской конвенции

(The Convention, 1979, Артемов, 2007), мы рекомендуем к охране в Новосибирской области сообщества сальвинии плавающей асс. *Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae*, и водяного ореха – асс. *Trapaetum natantis*. По критерию флористической значимости для региона (включающих редкие для Новосибирской области виды (Красная книга Новосибирской области, 2018)), в охране нуждаются следующие ассоциации: *Potamogetono pectinati–Myriophylletum spicati*, *Najadatum marinae*, *Nupharetum pumilae*, *Ruppietum maritimae*, *Ruppietum drepanensis*, *Trapaetum natantis*. По критерию узкого распространения на территории области мы рекомендуем к охране в областном масштабе ассоциации *Potamogetonetum tenuifolii* и *Nardosmietum laevigatae*.

Для целей сохранения популяций редких водных и прибрежно-водных растений 7 участков на территории исследованного региона рекомендованы к охране как ключевые ботанические территории, из них 5 – на территории Новосибирской области.

Перспективы дальнейшей разработки темы. Несомненно, в дальнейшем будут пополнены сведения о разнообразии и экологии сообществ макроводорослей и мохообразных юго-востока Западной Сибири. Обширны перспективы продолжения исследований в крупном Алтае-Саянском экорегионе, а также на других территориях Западно-Сибирской равнины. Таким образом, наряду с тем, что основная информация о синтаксономическом разнообразии юго-востока Западной Сибири нами освещена в данной диссертационной работе, перспективы дальнейшего изучения синтаксономии и экологии водной и прибрежно-водной растительности Западной Сибири и прилегающих территорий Алтае-Саянского экорегиона довольно обширны.

Выводы

1. Ценолитическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири составляет не менее 112 ассоциаций из 22 союзов, 12 порядков, 8 классов эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке. Из них 11 ассоциаций относятся к классу *Lemnetea*, 38 ассоциации, 2 сообщества и 8 вариантов – классу *Potamogetonetea*, 43 ассоциации, 2 сообщества и 11 вариантов – классу *Phragmito-Magnocaricetea*, 4 ассоциации и 4 сообщества – классу *Stigeoclonietea tenuis*, 9 ассоциаций – классу *Charetea intermediae*, 1 ассоциация – классу *Platyhypnidio–Fontinalietea antipyreticae*, 3 ассоциации и 1 вариант ассоциации – классу *Ruppietea maritimae*, 3 ассоциации – классу *Bidentetea*.

2. По ценотическому составу высшая водная растительность юго-востока Западной Сибири несколько ближе к таковой Восточной Сибири и Южного Урала, нежели Европы.

3. Состав и высокое синтаксономическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности ЮВЗС отражают наличие широкого спектра местообитаний, представляющих три основных градиента среды: первый – комплексный высотный градиент в горно-равнинных водотоках, второй – градиент зарастания-заболачивания озер, третий – градиент минерализации в озерах.

4. На всех трех градиентах происходят смены видов-доминантов, наборов видов и ценозов, меняется ценотическое богатство. По высотному градиенту средней горно-равнинной реки наблюдается вначале рост, затем некоторое снижение ценотического богатства, по градиенту зарастания-заболачивания озер, а также по градиенту минерализации происходит уменьшение ценотического богатства водной и прибрежно-водной растительности.

5. Приуроченными ко всем зонам (поясам) района исследований – лесному поясу Алтае-Саянской горной системы, лесостепной и степной зонам и/или поясам – оказались 25 ассоциаций. Для остальных выявлено более локальное распространение, что объясняется неодинаковым естественным распределением подходящих для них водных объектов в разных природных зонах/поясах и ландшафтах региона исследований.

6. Выделены основные эколого-флоро-ценотические типы озер Обь-Иртышского междуречья: 6 групп типов и 15 типов.

7. По критерию флористической значимости (включающие виды из Красной книги Новосибирской области и Приложения 1 к Бернской конвенции) в охране на территории Новосибирской области нуждаются следующие ассоциации: *Potamogetono pectinati*–*Myriophylletum spicati*, *Najadetum marinae*, *Nupharetum pumilae*, *Ruppietum maritimae*, *Ruppietum drepanensis*, *Trapetum natantis*, *Salvinio natantis*–*Spirodeletum polyrhizae*. По критерию узкого распространения на территории области (ограничено практически только Салаирским кряжем) к охране рекомендуются сообщества ассоциаций *Potamogetonetum tenuifolii*, *Nardosmietum laevigatae*.

8. Для целей сохранения популяций редких водных и прибрежно-водных растений исследуемого региона к охране как ключевые ботанические территории нами рекомендованы 7 участков, в том числе 5 – на территории Новосибирской области.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- Аз. – азиатский (ареал)
 Аз. С. Ам. – Азиатско-Североамериканский (ареал)
 АК – Алтайский край
 Арк. – Арктический
 АС – Алтае-Саянский (рабочий район)
 Асс. – ассоциация
 Б – Барабинский (рабочий район)
 Безым. – безымянный (–ное)
 Внетроп. – внетропический
 Д.в. – диагностический вид, виды
 Евр. и З. Аз. – Европейско-Западноазиатский
 Водохр. – водохранилище
 Гл. – глинистый (грунт)
 Голаркт. – Голарктический
 Евраз. – евразийский (ареал)
 З. Аз. – Западноазиатский
 Зап. – западный, западно-
 И. – илистый (грунт)
 И.-п. – илисто-песчаный (грунт)
 Иск. – Искитимский (район)
 К – Кулундинский (рабочий район)
 Кам. – каменистый (грунт)
 Кар. – Карасукский
 КБТ – ключевые ботанические территории
 Левобер. – левобережье
 Масл. – Маслянинский (район)
 Мин. – минерализация
 Мульти. – Мультирегиональный
 МСОП (IUCN) – Международный союз охраны природы (International Union for Conservation of Nature)
 НПУ – нормальный подпорный уровень
 НСО – Новосибирская область
 Новосибирское, Новосибирский – Новосиб.
 Окрест. – окрестности
 ОПП – общее проективное покрытие
 П – Приобский (рабочий район)

- П. – песчаный (грунт)
 Пес – практические единицы солености
 ПГТ – поселок городского типа
 Полизон. – полизональный
 ПП – проективное покрытие
 Правобер. – правобережье
 Приг. – пригородный
 РА – Республика Алтай
 Рек. – рекомендация
 Р.п. – рабочий поселок
 С. Ам. – Североамериканский
 Синт. – синтаксон
 Сообщ. – сообщество
 Ст. – станция
 Субтроп. – субтропический
 Троп. – тропический
 Умерен. – умеренный
 Ур. – урочище
 ЮВЗС – юго-восток Западной Сибири
 Ambig. – ambiguum (лат.) – двусмысленный, сомнительный
 Corr. – correctum (лат.) – исправленный
 F. – forma (лат.) – форма
 Illeg. – illegitimus, (лат.) – незаконный
 Inval. – invalidus (лат.) – недействительный
 LC – Least concern (англ.) – наименьшие опасения)
 Mut. – mutatum (лат.) – измененный
 Nom. – nomen (лат.) – название
 Nud. – nudum (лат.) – голое (название), недействительное
 Orig. – originalis (лат.) – оригинальный
 P. p. – pro parte (лат.) – частично
 Propos. – propositum (лат.) – предложение, намерение
 Rejic. – rejiculus (лат.) – негодный
 Syn. – synonymum (лат.) – синоним
 Syntax. – syntaxon (syntaxa) (лат.) – синтаксон
 Var. – varietas (лат.) – разновидность, вариант

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абалаков, А.Д. // География Сибири в начале XXI века: в 6 т. Т. 5. Западная Сибирь / А.Д. Абалаков, С.Г. Андреев, Е.М. Антипова и др. (отв. ред. Ю.И. Винокуров, Б.А. Красноярова). – Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2016. – 446 с.
2. Агроклиматический справочник по Алтайскому краю. – Л.: Гидрометеиздат, 1957. – 168 с.
3. Агроклиматический справочник по Новосибирской области. – Новосибирск, 1959. – 188 с.
4. Алекин, О.А. Основы гидрохимии / О.А. Алекин. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 443 с.
5. Александрова, В.Д. Классификация растительности / В.Д. Александрова. – Л., 1969. – 275 с.
6. Алехин, В.В. Основные закономерности растительного покрова СССР / В.В. Алехин // Растительность СССР в основных зонах. 2-е изд. – под общ. ред.: С.С. Станкова. – М.: Гос. изд-во «Советская наука», 1951. – С. 66–81.
7. Андреев, В.Л. Классификационные построения в экологии и систематике / В.Л. Андреев. – М.: Наука, 1980. – 142 с.
8. Анищенко, Л.Н. Флора и растительность настоящих водных макрофитов водоёмов и водотоков Юго-Западного Нечерноземья России / Л.Н. Анищенко, Т.Н. Буховец. – Брянск, 2009. – 187 с.
9. Артемов, И.И. Критерии выделения ключевых ботанических территорий в Алтае-Саянском экорегионе: метод. пособ. / И.И. Артемов, А.Ю. Королюк, Н.Н. Лацинский, И.Э. Смелянский. – Новосибирск, 2007. – 106 с.
10. Архипов, С.А. Западно-Сибирская равнина: История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока / С.А. Архипов, В.В. Вдовин, Б.В. Мизеров, В.А. Николаев. – М.: Наука, 1970. – 277 с.
11. Афанасьев, Д.Ф. Опыт анализа организации донной растительности российского шельфа Черного моря с использованием непрямой ординации / Д.Ф. Афанасьев, Ш.Р. Абдуллин // Экология, № 1, 2014. – С. 74–76.
12. Ахтямов, М.Х. Синтаксономия травяной растительности Еврейской автономной области. 2. Общая характеристика и обзор ассоциаций класса Phragmitetea

Тх. et Prag. 1942 / М.Х. Ахтямов. – М., 1987. – 17 с. – Деп. в ВИНТИ 30.07.1987, № 5435–В87.

13. Базарова, Б.Б. Высшая водная растительность / Б.Б. Базарова // Водоем – охладитель Харанорской ГРЭС и его жизнь. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – С. 79–82.

14. Бактыбаева, З.Б. Использование водной и прибрежно-водной растительности реки Таналык для создания биологических очистных прудов на горнорудных объектах Зауралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / З.Б. Бактыбаева. – Уфа. 2009. – 23 с.

15. Бактыбаева, З.Б. Загрязнение тяжелыми металлами экосистемы реки Таналык, сообщества водных макрофитов и возможности их использования для биологической очистки / З.Б. Бактыбаева, Я.Т. Суюндуков., С.М. Ямалов, У.Б. Юнусбаев. – Уфа: Гилем, 2011. – 208 с.

16. Балявичене, Ю. Озера / Ю. Балявичене // Растительный покров национального парка Литовской ССР. – Вильнюс: Москлас, 1988. – С. 63–80.

17. Березина, Л.В. Высшая водная растительность / Л.В. Березина // Биологический режим и рыбохозяйственное использование Новосибирского водохранилища. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1976. – С. 36–50.

18. Березовский, А.И. Рыбное хозяйство на Барабинских озерах и пути его развития / А.И. Березовский // Тр. Сиб. ихтиол. лаб. 1927, № 14. – С. 29–34.

19. Березовский, А.И. Мелиорация в рыбном хозяйстве / А.И. Березовский. – М.-Л.: ВКОИ, 1935. – 77 с.

20. Бернатович, С. О флористических типах озер / С. Бернатович // Труды V научной конф. по изучению внутренних водоемов Прибалтики. – Минск, 1959. – С. 81–83.

21. Биологический энциклопедический словарь / М.С. Гиляров (гл. ред.). – 2-е изд., исправл. – М.: Сов. Энциклопедия, 1986. – 864 с.

22. Благовидова, Л.А. Особенности распространения моллюсков в Новосибирском водохранилище / Л.А. Благовидова // Вопросы малакологии Сибири. – Томск: ТГУ, 1969. – С. 113–116.

23. Благовидова, Л.А. Этапы становления гидробиологического режима Новосибирского водохранилища / Л.А. Благовидова, Г.Д. Левадная, Д.П. Померанцева,

Р.И. Сецко, М.И. Феоктистов // Круговорот вещества и энергии в озерах и водохранилищах. Лиственничное на Байкале. – Иркутск: ЛИН СО РАН, 1973. – С. 147–149.

24. Бобров, А.А. Флора и растительность водотоков Верхнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Бобров Александр Андреевич. – СПб., 1999. – 20 с.

25. Бобров, А.А. Растительные сообщества речных перекатов и стремнин Верхнего Поволжья / А.А. Бобров // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. – 2001. – Т. 106. – Вып. 1. – С. 18–21.

26. Бобров, А.А. Сообщества макроскопических зеленых нитчатых и желтозеленых сифоновых водорослей (*Cladophoretea*) некоторых регионов России / А.А. Бобров, Л.М. Киприянова, Е.В. Чемерис // Растительность России. – 2005а. – № 7. – С. 50–58.

27. Бобров, А.А. Очерк растительного покрова малых рек Колокша и Вожа (Ярославская область) / А.А. Бобров, Е.В. Чемерис // Бюл. МОИП. – Отд. биол. – 2005б. – Т. 110. – Вып. 5. – С. 52–64.

28. Бобров, А.А. Синтаксономический обзор растительных сообществ ручьев, малых и средних рек Верхнего Поволжья / А.А. Бобров, Е.В. Чемерис // Мат-лы VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника 2005». – Рыбинск: ОАО Рыбинский Дом печати, 2006. – С. 116–130.

29. Бобров, А.А. Поправки к статье А.А. Боброва, Л.М. Киприяновой, Е.В. Чемерис / А.А. Бобров // Растительность России. – 2007. – № 10. – С. 122.

30. Бобров, А.А. Речная растительность бассейна Ветлуги (Костромская область) / А.А. Бобров, Е.В. Чемерис // Бюл. МОИП. – Отд. биол. – 2011. – Т. 116. – Вып. 2. – С. 44–62.

31. Бобров, А.А. Растительный покров малой южнотаёжной реки и его изменение при зарегулировании стока (на примере реки Куекша, Костромская область) / А.А. Бобров, Е.В. Чемерис // Тр. КарНЦ РАН. – Биogeография. – Вып. 13. – 2012а. – № 1. – С. 33–47.

32. Бобров, А.А. *Myriophyllum sibiricum* (Haloragaceae) в Вологодской области / А.А. Бобров, Д.А. Филиппов // Вестн. С.-Петербур. Ун-та. – Сер. 3. – Биол. 2012б. – Вып. 3. – С. 25–30.

33. Бобров, А.А. Заметки о водных сосудистых растениях Якутии по материалам якутских гербариев / А.А. Бобров, О.А. Мочалова // Нов. сист. высш. раст. - 2014. – Т. 45. – С. 122–144.
34. Богатов, В.В. Комбинированная концепция функционирования речных экосистем / В.В. Богатов // Вестн. ДВО РАН. – 1995. – № 3. – С. 51–61.
35. Борисова, Г.В. Высшие водные растения южной части Кемеровской области и возможности их использования в биологической доочистке сточных вод: автореф. дис. канд. биол. наук / Борисова Галина Васильевна. – Томск, 1990. – 18 с.
36. Бульон, В.В. О дистрофном типе озер и классификации водоемов / В.В. Бульон // Водные ресурсы. – 1999. – Т. 26. – № 3. – С. 271–274.
37. Буторин, Н.В. Значение мелководий в биологической продуктивности водохранилищ / Н.В. Буторин, С.М. Успенский // Биологические ресурсы водохранилищ. – М.: Наука, 1984. – С. 23–41.
38. Вальтер, Г. Основы ботанической географии / Г. Вальтер, В. Алехин. – М., Л.: Гос. изд-во биол. и мед. лит-ры, 1936. – 714 с.
39. Вандакурова, Е.В. Растительность Кулундинской степи / Е.В. Вандакурова. – Новосибирск: Наука, 1950. – 128 с.
40. Васильев, В.Н. Семейство рогульниковые или водноореховые (Trarpaceae) / В.Н. Васильев, А.П. Белавская // Жизнь растений. – Т. 5(2). – М.: Просвещение, 1981. – С. 228–230.
41. Васильев, О.Ф. Ландшафтно-экологический анализ формирования химического стока в водосборном бассейне реки Оби / О.Ф. Васильев, В.В. Кириллов, В.М. Савкин, Т.С. Папина // Гидрологические и экологические процессы в водоемах и их водосборных бассейнах/ Матер. междунар. симп. 26-28 сент. 1995 г. (тез. докл.). – Новосибирск, 1996. – С. 122–124.
42. Васильев, О.Ф. Экологическое состояние Новосибирского водохранилища / О.Ф. Васильев, В.М. Савкин, С.Я. Двуреченская, С.Я. Тарасенко, П.А. Попов, А.Ш. Хабидов // Сиб. экол. журн. – 2000. – Т. VII. – № 2. – С. 149–163.
43. Вдовин, В.В. Кузнецко-Салаирская провинция / В.В. Вдовин // Рельеф Алтае-Саянской горной области. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 40–71.
44. Вележев, И.П. Водоросли Западно-Сибирских водоемов / И.П. Вележев // Соц. хоз-во Западной Сибири. – Т. 1. – № 2. – 1932. – С. 65–76.

45. Визер, А.М. Находка водяного ореха *Trapa natans* L. s.l. (Trapaeeae) в Новосибирской области / А.М. Визер, Л.М. Киприянова // Turczaninowia. – 2010. – Т. 13, вып. 3. – С. 67–69.
46. Виноградова, К.Л. Определитель пресноводных водорослей СССР. Т. 13. Зеленые водоросли – Chlorophyta: классы сифонокладовые, сифоновые Siphonocladophyceae, Siphonophyceae. Красные водоросли – Rhodophyta. Бурые водоросли – Phaeophyta / К.Л. Виноградова, М.М. Голлербах, Л.М. Зауер, Н.В. Сдобникова. – Л.: Наука, 1980. – 248 с.
47. Винокуров, Ю.И. Физико-географическое районирование Сибири как основа разработки региональных схем природопользования / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей, Б.А. Красноярова // Ползуновский вестник, № 4 (ч. 2), 2005. – С. 3–13.
48. Винокуров, Ю.И. Региональная ландшафтная структура Сибири / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. – 95 с.
49. Винокуров, Ю.И. Ландшафтная индикация в эколого-географических исследованиях / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей. – Новосибирск: Академическое издательство ГЕО, 2016. – 258 с.
50. Власова, Н.В. Семейство Haloragaceae – Сланоягодниковые / Н.В. Власова // Флора Сибири. – Т. 10. – Geraniaceae – Cornaceae. – Новосибирск: Наука, 1996а. – С. 97.
51. Власова, Н.В. Семейство Trapaeeae / Н.В. Власова // Флора Сибири. – Т. 10. – Geraniaceae – Cornaceae. – Новосибирск: Наука, 1996б. – С. 120.
52. Волобаев, П.А. Состав структура и динамика флоры макрофитов водохранилища-охладителя Южно-Кузбасской ГРЭС / П.А. Волобаев. – Кемерово, 1989а. - 19 с. – Деп. в ВИНТИ 13.03.89, N 1603–В89.
53. Волобаев, П.А. *Caulinia minor* – новый вид для флоры макрофитов Кемеровской области / П.А. Волобаев // Природа и экон. Кузбасса. – Новокузнецк. 1989б. – С. 136–138.
54. Волобаев, П.А. Харовые водоросли (Charophyta) Кемеровской области / П.А. Волобаев // Кемерово, 1990а. – 9 с. – Деп. в ВИНТИ 06.06.90, № 3040–В90.
55. Волобаев, П.А. О малоизвестных формах *Scirpus lacustris* L. / П.А. Волобаев // Изв. АН СССР. – Сер. биол. наук. – 1990б. – Вып. 2. – С. 81–84.

56. Волобаев, П.А. Новые и редкие для флоры Сибири виды высших водных растений / П.А. Волобаев // Ботан. журн. – 1991а. – 76, № 4. – С. 616–618.
57. Волобаев, П.А. Флора и экологические закономерности распространения водных макрофитов Кузнецкого Алатау: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Волобаев Павел Анатольевич. – Новосибирск. – 1991б. – 16 с.
58. Волобаев, П.А. Флора и экологические закономерности распространения водных макрофитов Кузнецкого Алатау: дис. ... канд. биол. наук / Волобаев Павел Анатольевич. – Новосибирск. – 1991в. 235 с.
59. Волобаев, П.А. О двух таксонах рода *Potamogeton* L. из Сибири / П.А.Волобаев. – Сиб. биол. журн. – 1991. – Вып. 5. – С. 75–76.
60. Волобаев, П.А. Дополнения к флоре гидрофильных растений Сибири / П.А. Волобаев // Ботан. журн. – 1992. – Т. 77, № 5. – С. 62–70.
61. Волобаев, П.А. О двух таксонах рода *Potamogeton* L. из Сибири II. *Potamogeton chakassiensis* (Kaschina) Volob. / П.А.Волобаев. – Сиб. биол. журн. – 1993, вып.3. – С. 51–59.
62. Воробьев, Г.А. Ландшафтные типы зарастания озер Вологодского поозерья / Г.А. Воробьев // Природные условия и ресурсы севера Европейской части СССР. – Вологда, 1977. – С. 48–60.
63. Воскресенский, С.С. Геоморфология Сибири / С.С. Воскресенский. – М.: МГУ, 1962. – 352 с.
64. Воскресенский, С.С. Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей / С.С. Воскресенский, О.К. Леонтьев, А.И. Спиридонов, С.А. Лукьянова, Н.С. Ульянова, Г.С. Ананьев, Т.С. Андреева, С.И. Варущенко, И.И. Спасская. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 343 с.
65. Гаевская, Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоёмов / Н.С. Гаевская. – М., 1966. – 327 с.
66. Гвоздецкий, Н.А. Физическая география СССР. Азиатская часть: Учеб. / Н.А. Гвоздецкий, Н.И. Михайлов. – М.: Высш. шк., 1987. – 448 с.
67. География Сибири в начале XXI века: в 6 т. – Т. 5. Западная Сибирь. – Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2016. – 447 с.

68. Герд, С.В. Опыт биолимнологического районирования территории Союза ССР / С.В. Герд // Тр. VI совещания по проблемам биологии внутренних вод. – М., Л.: АН СССР, 1959. – С. 131–138.
69. Глазунов, В.А. Концепция сохранения биологического разнообразия растительного покрова лесостепной зоны Тюменской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Глазунов Валерий Александрович. – Новосибирск. – 2002. – 16 с.
70. Глазунов, В.А. Редкие виды растений лесостепной зоны Тюменской области: категории редкости и подходы к выделению / В.А. Глазунов // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2004. – № 5. – С. 11–24.
71. Глазунов, В.А. Определитель растений Тюменской области / В.А. Глазунов, Н.И. Науменко, Н.В. Хозяинова. - Тюмень: «РГ Проспект», 2017. – 744 с.
72. Гоголева, П.А. Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Якутии / П.А. Гоголева, К.Е. Кононов, Б.М. Миркин, С.И. Миронова. – Иркутск, 1987а. – 176 с.
73. Гоголева, П.А. Синтаксономия рудеральной растительности г. Якутска / П.А. Гоголева, М.М. Черосов, З.С. Павлова, Б.М. Миркин. 1987б. – М., 1987б. – 40 с. – Деп. в ВИНТИ, № 6560–В87.
74. Гоголева, П.А. Продромус растительных сообществ Республики Саха (Якутия) / П.А. и др. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2017. – 42 с.
75. Голлербах, М.М. О строении стеблевой коры и видовой самостоятельности *Chara sibirica* Mig. / М.М. Голлербах // Бот. Мат-лы Отд. спор. раст. – 1945. – Т. V, вып. 10/12. – С. 138–142.
76. Голлербах, М.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. 14. Харовые водоросли / М.М. Голлербах, Л.К. Красавина – Л.: Наука, 1983. – 190 с.
77. Голованов, Я.М. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). I. Высшая водная растительность (классы Lemnetae и Potametea) / Я.М. Голованов, С.С. Петров, Л.М. Абрамова // Растительность России. – 2011. – № 19. – С. 55–70.
78. Голованов, Я.М. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). II. Прибрежно-водная растительность (классы Phragmito–Magnocaricetea

и Isoëto–Nanojuncetea) / Я.М. Голованов, Л.М. Абрамова // Растительность России. – СПб., 2012а. – № 20. – С. 3–26.

79. Голованов, Я.М. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). III. Синантропная растительность (классы *Videntetea tripartitae*, *Stellarietea mediae* и *Artemisietea vulgaris*) / Я.М. Голованов, Л.М. Абрамова // Растительность России. – СПб., 2012б. – № 21. – С. 34–65.

80. Голованов, Я.М. Водная растительность Южного Урала (Республика Башкортостан). II. Класс *Potametea* / Я.М. Голованов, С.М. Ямалов, З.Б. Бактыбаева, С.С. Петров // Растительность России. – СПб., 2015. – № 27. – С. 40–77.

81. Голуб, В.Б. Водная и прибрежно-водная растительность долины Нижней Волги. I. Общая характеристика. Кл. *Charetea* (Fukarek 1961 n. n.) Krausch 1964, *Lemnetea* R. Tx. 1955, *Ruppietea* J. Tx. 1960 / В.Б. Голуб, Г.А. Лосев. – М., 1990а. – 51 с. – Деп. в ВИНТИ 15.03.90, № 1973–В90.

82. Голуб, В.Б. Водная и прибрежно-водная растительность долины Нижней Волги. II. Кл. *Potametea* R. Tx. et Preising 1942 / В.Б. Голуб, Г.А. Лосев. – М., 1990б. – 31 с. – Деп. в ВИНТИ 15.03.90, № 1974–В90.

83. Голуб, В.Б. Водная и прибрежно-водная растительность долины Нижней Волги. III. Кл. *Phragmitetea* R. Tx et Preising 1942, Кл. *Volboschoenetea maritimi* Vicherek et R. Tx. ex R. Tx. et Hulb. 1971 / В.Б. Голуб, Г.А. Лосев. – М., 1990в. – 58 с. – Деп. в ВИНТИ 15.03.90, № 1975–В90.

84. Голуб, В.Б. Некоторые галофитные сообщества Волго-Уральского Междуречья / В.Б. Голуб, Н.А. Юрицына // Бюл. «Самарская Лука». – 2001. – № 11/01. – С. 29–37.

85. Голуб, В.Б. Сообщества с доминированием тростника (*Phragmites australis* agg.) в долине Нижней Волги / В.Б. Голуб, В.В. Бондарева, А.Н. Сорокин, Л.Ф. Николайчук // Растительность России. – СПб., 2015. – № 26. – С. 26–37.

86. Григорьев, И.Н. Синтаксономия водной растительности Башкирии I. Классы *Lemnetea* Tx. 1955 и *Potametea* Klika in Klika et Novak 1941 / И.Н. Григорьев, А.И. Соломещ. – М., 1987а. – 48 с. – Деп. в ВИНТИ 29.07.1987, № 6555–В87.

87. Григорьев, И.Н. Синтаксономия водной растительности Башкирии II. Класс *Phragmiti–Magnocarecetea* Klika in Klika et Novak 1941 / И.Н. Григорьев, А.И. Соломещ. – М., 1987б. – 60 с. – Деп. в ВИНТИ 30.10.87, № 8138–В87.

88. Громов, В.В. Водная и прибрежно-водная растительность северного и западного побережья Азовского моря / В.В. Громов // Журн. Сиб. Федерал. ун-та. Биология. – 2012. – 5(2). – С. 121–137.
89. Гусева, В.Н. Цицания широколистная *Zizania latifolia* Turcz. в мелководье Новосибирского водохранилища / В.Н. Гусева // Растительность Приобья и ее хозяйственное использование. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1973. – С. 191–199.
90. Дулепова, Б.И. Растительный покров Восточного Забайкалья. Учеб. пос. / Б.И. Дулепова. – Чита: Изд-во Чит. пед. ин-та, 1996. – 61 с.
91. Дубина, Д.В. Вища водна рослинність / Д.В. Дубина. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 412 с.
92. Дубына, Д. В. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. II. Класс Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941. Порядок Phragmitetalia W. Koch 1926/ Д.В. Дубына, Т.П. Дзюба // Растительность России. – 2008. - № 13. – С. 27–48.
93. Дубына, Д.В. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. III. Класс Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941. Порядки Magnocaricetalia Pignatti 1953 и Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953 / Д.В. Дубына, Т.П. Дзюба // Растительность России. – 2009. -№ 15. – С. 15–36.
94. Дубына, Д.В. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. Класс Potametea Klika in Klika et Novák 1941 / Д.В. Дубына, Т.П. Дзюба // Растительность России. – 2010, № 16. – С. 3–26.
95. Дубына, Д.В. Синтаксономическое разнообразие растительности устьевой области Днепра. V. Класс Lemnetea R. Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955 / Д.В. Дубына, Т.П. Дзюба // Растительность России. – СПб., 2011. – № 17–18. – С. 33–44.
96. Дулькейт, Г.Д. Барабинские озера и их рыбное хозяйство / Г.Д. Дулькейт, В.Н. Башмаков, А.Я. Башмакова // Тр. Зап.-Сиб. отд-ние ВНИОРХ. – 1935. – Т. 2. – С. 18–146.
97. Дурникин, Д.А. Род *Potamogeton* (Potamogetonaceae) во флоре Алтайского края / Д.А. Дурникин // Флора и растительность Алтайского края: Тр. Южно-Сибирского бот. сада. – Барнаул, 2000. – Т. 5. – Вып. 1. – С. 72–78.

98. Дурникин, Д.А. Конспект флоры озер Кулунды / Д.А. Дурникин // Флора и растительность Алтая: труды Южно-Сибирского ботанического сада. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2001а. – Т. 6. – Вып. 1. – С. 32–49.
99. Дурникин, Д.А. Парциальные флоры озер Кулунды / Д.А. Дурникин // Флора и растительность Алтая: труды Южно-Сибирского ботанического сада. – Барнаул: Изд-во АГУ, 2001б. – Т. 6, вып. 1. – С. 50–60.
100. Дурникин, Д.А. Флора и растительность озер Кулунды (в пределах Алтайского края): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Дурникин Дмитрий Алексеевич. – Новосибирск, 2002а. – 16 с.
101. Дурникин, Д.А. Внутривековые колебания уровня степных озер между Уралом и Обью, их влияние на гидро- и гигрофитную флору и растительность / Д.А. Дурникин // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия: тез. докл XII Междунар. конф. молодых ученых, 23–26 сент. 2002 г., п. Борок. – Борок, 2002б. – С. 4–5.
102. Дурникин, Д.А. Динамика растительности Колыванского озера (Алтайский край) / Д.А. Дурникин, Е.Ю. Зарубина, А.С. Ковешникова // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Сб. науч. тр. – Барнаул, 2005. – Вып. 11. – С. 84–90.
103. Дурникин, Д.А. Жизненные формы водных растений юга Обь-Иртышского междуречья / Д.А. Дурникин // Известия АлтГУ. – 2011а. – Вып. 3–4. – Т. 2. – С. 10–14.
104. Дурникин, Д.А. Проблемы выделения жизненных форм у водных растений и пути их преодоления / Д.А. Дурникин // Известия АлтГУ. – 2011б. – Вып. 3–1. – (71). – Т. 2. – С. 23–26.
105. Дурникин, Д.А. Экотопологическая структура флоры водоемов юга Обь-Иртышского междуречья / Д.А. Дурникин // Turczaninowia. – 2011в. – Т. 14. – Вып. 4. – С. 72–79.
106. Дурникин, Д.А. Флористические находки в Алтайском крае и Республике Казахстан / Д.А. Дурникин // Turczaninowia. – 2012а. – Т. 15. – Вып. 2. – С. 27–29.
107. Дурникин, Д.А. Гидрофильные типы растительности (флороценоотипы) юга Обь-Иртышского междуречья / Д.А. Дурникин // Известия АлтГУ. – 2012б. – Вып. 3–1 (75). – С. 29–32.

108. Дурникин, Д.А. Грунты и их влияние на распределение гидрофитов в водных экосистемах (на примере водоемов юга Обь-Иртышского междуречья) / Д.А. Дурникин // Известия Алтайского гос. ун-та. – 2012в. – № 3–2 (75). – С. 13–16.
109. Дурникин, Д.А. Флора водоемов юга Обь-Иртышского междуречья: монография / Д.А. Дурникин. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2013. – 168 с.
110. Дурникин, Д.А. Флора водоемов юга Обь-Иртышского междуречья и ее генезис: монография / Д.А. Дурникин. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2014. – 272 с.
111. Дурникин, Д.А. Изученность флоры и растительности водоемов и водотоков юга Обь-Иртышского междуречья / Д.А. Дурникин // Acta Biologica Sibirica. – 2015. – С.61–75.
112. Евженко, К.С. Флора и растительность водных объектов долины реки Тара (Омская область) / К.С. Евженко // Вестник Томского гос. ун-та. – 2010, № 333. – С. 157–160.
113. Евженко, К.С. Флора и растительность водоемов долин правобережных притоков реки Иртыш (Омская область): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Евженко Константин Сергеевич. – Томск, 2011. – 22 с.
114. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши, 1987. – Новосибирск, 1988. – Т. 1(18). – Вып. 10, 11. – 696 с.
115. Ермаков, Н.Б. Продромус высших единиц растительности России / Н.Б. Ермаков // Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. Современное состояние основных концепций науки о растительности. – Уфа: Акад. наук РБ, Гилем, 2012. – С. 377–483.
116. Ермаков, Н.Б. Оценка гемибореальных лесов в соответствии с критериями нуждающихся в охране растительных сообществ / Н.Б. Ермаков // Экологические проблемы заповедных территорий России / Под ред. Саксонова С.В. – Тольятти, 2003. – С. 97–118.
117. Ефремов, А.Н. Ценокомплекс *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) южной части Западно-Сибирской равнины / А.Н. Ефремов, Б.Ф. Свириденко // Вестник Санкт-Петербургского гос. ун-та. – Серия Биология. – 2011. – № 2. – С. 28–38.
118. Ефремов, А.Н. Ресурсы *Stratiotes aloides* (Hydrocharitaceae) в долинах рек бассейна Среднего Иртыша / А.Н. Ефремов, Б.Ф. Свириденко // Растительные ресурсы. – 2012. – Т. 8, вып. 2. – С. 202–207.

119. Ефремов, А.Н. Анатомия и морфология вегетативных органов и соцветий *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) / А.Н. Ефремов // Биология внутренних вод. – 2016а. – № 1. – С. 1–13. – DOI: 10.7868/S0320965216010046.
120. Ефремов, А.Н. О распространении редких гидрофитов в Омской области / А.Н. Ефремов, Б.Ф. Свириденко // Ботан. журн. – 2016б. – Т. 101, № 8. – С. 923–927.
121. Ефремов, А.Н. *Elodea canadensis* Michx. – Элодея канадская / А.Н. Ефремов // В кн.: Черная книга флоры Сибири. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016в. – С. 262–271.
122. Ефремов, А.Н. Ценокомплекс и экологические особенности *Hydrilla verticillata* (Hydrocharitaceae) в Северной Евразии / А.Н. Ефремов, Б.Ф. Свириденко, Я.В. Болотова, Ц. Тома, Ю.А. Мурашко // Биология внутренних вод. – 2019 – № 1. – С. 31–41.
123. Жадин, В.И. Реки, озера и водохранилища СССР их фауна и флора / В.И. Жадин, С.В. Герд. – М.: Учпедгиз, 1961. – 600 с.
124. Занин, Г.В. Геоморфология Алтайского края (без Горно-Алтайской АО) / Г.В. Занин // Природное районирование Алтайского края. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – С. 62–98.
125. Западная Сибирь / Отв. ред. Г.Д. Рихтер; АН СССР, Ин-т географии. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 488 с.
126. Зарубина, Е.Ю. Высшая водная и прибрежно-водная растительность оз. Горькое-Перешеечное / Е.Ю. Зарубина // Региональное природопользование и экологический мониторинг: тез. докл. – Барнаул, 1996. – С. 240–242.
127. Зарубина, Е.Ю. Некоторые аспекты взаимодействия фитопланктона и высшей водной растительности в озере Горькое-Перешеечное / Е.Ю. Зарубина, Е.Ю. Митрофанова // I Междунар. науч.-практ. конф.: тез. докл. – Кемерово, 1997. – С. 110–120.
128. Зарубина, Е.Ю. Гигрофильная флора и ее роль в индикации состояния водных экосистем (на примере бассейна Верхней Оби и области замкнутого стока Кулундинской низменности): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Зарубина Евгения Юрьевна. – Барнаул, 1999. – 23 с.
129. Зарубина, Е.Ю. Состав и пространственная организация гигрофильных фитоценозов реки Бия / Е.Ю. Зарубина, А.С. Дьячкова // Проблемы ботаники Южной

Сибири и Монголии: Мат. конф., Барнаул, 25–27 октября 2004 г. – Барнаул, 2004. – С. 35–37.

130. Зарубина, Е.Ю. Флора соленых озер Кулундинской равнины (юг Западной Сибири) / Е.Ю. Зарубина, Д.А. Дурникин // Сибирский экологический журнал. – 2005, № 2. – С. 341–351.

131. Зарубина, Е.Ю. Флора и растительность Телецкого озера (Горный Алтай) / Е.Ю. Зарубина, А.С. Ковешникова // Гидробиотаника 2005: VI Всерос. школа-конф., 11–16 октября 2005, Борок. – Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006а. – С. 249–251.

132. Зарубина, Е.Ю. Гидрофильная флора Телецкого озера (конспект флоры) / Е.Ю. Зарубина, А.С. Ковешникова // Флора и растительность Алтая: Сб. науч. тр. – Барнаул, 2006б. – Т. 11. – С. 80–85.

133. Зарубина, Е.Ю. Продукционные характеристики макрофитов Телецкого озера / Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Матер. V Межд. научно-практ. конф, 21–23 ноября 2006 г., Барнаул. – Барнаул: Изд-во «АзБука», 2006в. – С. 90–91.

134. Зарубина, Е.Ю. Высшая водная растительность северо-западного мелководья Телецкого озера и факторы ее формирования / Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова // Мир науки, культуры и образования. – 2007. – №3(6). – С. 28–31.

135. Зарубина, Е.Ю. Состав, структура и продукция высшей водной растительности озер различной минерализации юга Обь-Иртышского междуречья / Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова // Мат-лы Всероссийской научной конф. с международным участием «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы». – СПб., 2011. – Т. 2. – С. 82–84.

136. Зарубина, Е.Ю. Оценка экологического состояния р. Бия по составу, структуре и уровню развития водной и прибрежно-водной растительности / Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова // Вода: химия и экология. – 2013а. – № 5. – С. 118–123.

137. Зарубина, Е.Ю. Первичная продукция макрофитов трех разнотипных сапропелевых озер юга Западной Сибири (в пределах Новосибирской области) в 2012 году / Е.Ю. Зарубина // Мир науки, культуры, и образования, 2013б. – № 5 (42). – С. 441–444.

138. Зарубина, Е.Ю. Первичная продукция высшей водной растительности Новосибирского водохранилища / Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова, Л.М. Киприянова //

Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014а. – С. 159–166.

139. Зарубина, Е.Ю. Флористическое разнообразие, особенности зарастания и продукция фитоценозов Кара-Чумышского водохранилища (Кемеровская область) / Е.Ю. Зарубина // Успехи современного естествознания. – 2014б. – № 12. – С. 209–215.

140. Зарубина, Е.Ю. Влияние уровня режима Новосибирского водохранилища на продукцию водных и прибрежно-водных фитоценозов / Е.Ю. Зарубина // Гидробиотика 2015: Мат-лы VIII Всероссийской конф. с международным участием по водным макрофитам, п. Борок, 16–20 октября 2015 г. – Ярославль: Филигрань, 2015. – С.14–16.

141. Зарубина, Е.Ю. Трансформация структуры растительного покрова Манжерокского озера (Республика Алтай) за 35-летний период / Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология, 2016. – № 4(36). – С. 47–61.

142. Зеленая книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране). – Брянск, 2012. – 142 с.

143. Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. – Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 396 с.

144. Земцов, А.А. Рельеф Западно-Сибирской равнины / А.А. Земцов, Б.В. Мизеров, В.А. Николаев, В.Л. Суходровский, Н.П. Белецкая, А.Г. Гриценко, И.В. Пилькевич, Д.А. Синельников. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. – 192 с.

145. Зиновьева, А.Е. Влияние минерализации и общей жесткости воды на распределение гидрофитов в экосистемах (на примере водоемов юга Обь-Иртышского междуречья) / А.Е. Зиновьева, Д.А. Дурникин // Известия Алтайского гос. ун-та. – 2012а. – № 3–1 (75). – С. 33–36.

146. Зиновьева, А.Е. Влияние активной реакции воды (рН) на распределение водных и прибрежно-водных растений / А.Е. Зиновьева, Д.А. Дурникин // Известия Алтайского гос. ун-та. – 2012б. – № 3–2 (75). – С. 21–24.

147. Золотов, Д.В. Новые данные о распространении видов высших сосудистых растений в Алтайском крае / Д.В. Золотов, Г.С. Таран // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Сб. научн. статей.– Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2008а. – Вып. 14. – С. 13–19.

148. Золотов, Д.В. Флористические находки в Алтайском крае / Д.В. Золотов, Г.С. Таран // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2008б. – Т. 113. – Вып. 3. – С. 83–84.
149. Зуб, Л. Н. Продромус высшей водной растительности Украины (классы Lemnetae // Potametea, Littorellea, Isoeto-Nanojuncetea, Ruppietea maritimae) / Л.Н. Зуб // Мат-лы VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника 2005». – Рыбинск: ОАО Рыбинский Дом печати, 2006. – С. 251–253.
150. Зятькова, Л.К. Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области / Л.К. Зятькова. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. – 216 с.
151. Зятькова, Л.К. Структурная геоморфология Западной Сибири / Л.К. Зятькова. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – 200 с.
152. Иванов, П.В. Классификации озер мира по их величине и средней глубине / П.В. Иванов // Бюл. ЛГУ Л. 1948. – № 21. – С. 29–36.
153. Иванова, М.О. Флористические находки в южных природных районах Республики Тувы и в охранной зоне заповедника «Убсунурская котловина» / М.О. Иванова, П.А. Волкова, Ю.О. Копылов-Гуськов, А.А. Бобров // Turczaninowia. – 2017. – № 20 (4). – С. 15–25.
154. Ильин, В.В. Водная растительность Теньгинского озера / В.В. Ильин // Природа и природные ресурсы Горного Алтая. – Горно-Алтайск, 1971. – С. 165–176.
155. Ильин, В.В. Водные растения оз. Айского / В.В. Ильин // Вопросы ботаники: Сб. науч. тр. – Барнаул, 1974. – С. 12–17.
156. Ильин, В.В. К вопросу о классификации озер Алтая / В.В. Ильин // Вопросы географии Горного Алтая. – Барнаул, 1976. – С. 76–90.
157. Ильин, В.В. Распространение некоторых водных растений в озерах Алтая и их новые местонахождения / В.В. Ильин // Изв. СО АН СССР. – Сер. биол. науки, 1981. – Вып. 3, № 15. – С. 89–97.
158. Ильин, В.В. Флора и растительность Манжерокского озера (Алтай) / В.В. Ильин // Ботан. журн. – 1982. – Т. 67. – С. 210–220.
159. Ильин, В.В. Макрофиты озер Алтая: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ильин Владимир Владимирович. – Томск, 1984. – 18 с.
160. Ильин, В.В. Флора и растительность Колыванского озера / В.В. Ильин // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. науки, 1987. – Вып. 3, № 20. – С. 31–38.

161. Ильина, И.С. Синтаксономия растительности низовий Оби и Иртыша. III. Классы Phragmitetea Tx. et Prsg. 1942 и Molinio-Arrenatheretea R. Tx. 1937 em. 1970 / И.С. Ильина, А.В. Денисова, Б.М. Миркин. – М., 1988. – 29 с. – Деп. в ВИНТИ 08.08.88, № 6917–В88.
162. Иоганзен, Б.Г. Основные этапы изучения озера / Б.Г. Иоганзен, А.Г. Поползин, Т.А. Сафонова, Н.П. Смирнова // Экология озера Чаны. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 5–11.
163. Капитонова О.А. Растительность реки Чепцы и ее индикаторное значение / О.А. Капитонова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Мат-лы Всероссийской конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). Т. 1: Разнообразие типов растительных сообществ и вопросы их охраны. География и картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. – СПб., 2011. – С. 98–102.
164. Капитонова, О.А. О находке *Utricularia macrorhiza* (Lentibulariaceae) в Западной Сибири / О.А. Капитонова, В.И. Капитонов, Н.Г. Ильминских // Turczaninowia, 2014 – Т. 17, № 2. – С. 82–86.
165. Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Алтай. – Барнаул: Азбука, 2014. – 426 с.
166. Катанская, В.М. Типы озер по растительности Северного Казахстана / В.М. Катанская // Охрана и рациональное использование живой природы водоемов Казахстана. – Алма-Ата, 1969. – С. 114–117.
167. Катанская, В.М. Растительность степных озер Северного Казахстана и сопредельных с ним территорий / В.М. Катанская // Озера семиаридной зоны СССР. – Л.: Наука, 1970. – С. 92–135.
168. Катанская, В.М. Пульсирующее озеро Чаны / В.М. Катанская. – Новосибирск, 1982. – 216–234.
169. Катанская, В.М. Высшая водная растительность озера Чаны / В.М. Катанская // Экология озера Чаны. – Новосибирск, 1986. – С. 88–104.
170. Кашина, Л.И. Заметки о рдестах и альтении в Сибири / Л.И. Кашина // Новое о флоре Сибири. – Новосибирск, 1986. – С. 242–247.
171. Кашина, Л.И. Семейство Potamogetonaceae / Л.И. Кашина // Флора Сибири. Т. 1. – Новосибирск, 1988. – С. 93–105.

172. Кашина, Л.И. Семейство Ruppiaceae – Руппиевые / Л.И. Кашина // Флора Сибири: Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae. – Новосибирск, 1988а. – Т. 1. – С. 105–107.
173. Кашина, Л.И. Сем. Zannichelliaceae – Дзанникеллиевые / Л.И. Кашина // Флора Сибири: Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae. – Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1988б. – Т. 1. – С. 105–107.
174. Киприянова, Л.М. Особенности накопления микроэлементов в высших водных растениях заливов Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова, Н.Н. Лашинский, М.В. Березин // Сиб. экол. журн. – 1995. – Т. 2, № 6. – С. 526–535.
175. Киприянова, Л.М. Водная и прибрежно-водная растительность бассейна реки Берди: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Киприянова Лаура Мингалиевна. – Новосибирск, 1999а. – 17 с.
176. Киприянова, Л.М. Водная и прибрежно-водная растительность бассейна реки Берди: дис. ... канд. биол. наук / Киприянова Лаура Мингалиевна. – Новосибирск, 1999б. – 179 с.
177. Киприянова, Л.М. Новые синтаксоны водной и прибрежно-водной растительности / Л.М. Киприянова, Н.Н. Лашинский // Сиб. экол. журн. – 2000а. – № 2. – С. 209–213.
178. Киприянова, Л.М. Разнообразие водных и прибрежно-водных растительных сообществ Бердского залива Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова // Сиб. экол. журн. – 2000б. – № 2. – С. 195–208.
179. Киприянова, Л.М. Находки видов рода *Ruppia* в Новосибирской области / Л.М. Киприянова // Turczaninowia. – 2003. – 4. – С. 24–26.
180. Киприянова, Л.М. Современное состояние водной и прибрежно-водной растительности Чановской системы озер / Л.М. Киприянова // Сиб. экол. журн. – 2005. – № 2. – С. 201–213.
181. Киприянова, Л.М. Ботаническая классификация лесостепных и степных озер Новосибирской области / Л.М. Киприянова // Мат-лы VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам "Гидрботаника–2005" (пос. Борок, 11–16 октября 2005 г.). – Рыбинск, 2006. – С. 271–273.
182. Киприянова, Л.М. Состав и экология видов рода *Potamogeton* (Potamogetonaceae) в лесостепных и степных озерах Новосибирской области / Л.М. Киприянова // Бот. журн. – 2007. – Т. 92. – № 11. – С. 1706–1716.

183. Киприянова, Л.М. Водная и прибрежно-водная растительность малых рек различных геоморфологических районов Новосибирской области / Л.М. Киприянова, М.А. Клещев // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Лекции и Мат-лы докладов Всероссийской школы-конф. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина, 18–21 ноября 2008 г. – Борок: Изд-во ООО «Принтхаус», 2008а. – С. 160–163.
184. Киприянова, Л.М. Водная растительность озер Барабинской низменности и Кулундинской равнины (Западная Сибирь): синтаксономия и экология сообществ / Л.М. Киприянова // Мат-лы XII Съезда РБО, 22–27 сентября 2008 г. – Петрозаводск, 2008б. – С. 137–139.
185. Киприянова, Л.М. О некоторых водных растениях Красной Книги Новосибирской области / Л.М. Киприянова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Матер. VII Межд. научно-практ. конф, 21–23 октября 2008 г. – Барнаул: Изд-во «АзБука», 2008в. – С. 137–140.
186. Киприянова, Л.М. Растительность реки Берди и ее притоков (Новосибирская область, Западная Сибирь) / Л.М. Киприянова // Растительность России. – 2008г. – № 12. – С.21–38.
187. Киприянова, Л.М. Озеро Колыванское / Л.М. Киприянова, Е.Ю. Зарубина, Д.А. Дурникин, М.М. Силантьева // Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009а. – С. 84–85.
188. Киприянова Л.М. Озеро Манжерокское / Л.М. Киприянова // Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009б. – С. 109–110.
189. Киприянова, Л.М. О редких водных растениях Новосибирской области (предложения к охране) / Л.М. Киприянова // Охрана природы и образование на пути к устойчивому развитию. – Новосибирск: ГЦРО, 2009в. – С. 24–25.
190. Киприянова, Л.М. О роде *Ruppia* (Ruppiaceae) в Сибири / Л.М. Киприянова // Turczaninowia. – 2009г. – Т. 12. – № 3–4. – С. 25–30.
191. Киприянова, Л.М. О современном состоянии высшей водной растительности Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова, Е.Ю. Зарубина, М.И. Соколова // Мир науки, культуры и образования. – 2009д. – №5(17). – С. 19–22.

192. Киприянова, Л.М. Флористические находки в Новосибирской области, Алтайском крае и Хакасии / Л.М. Киприянова // Бот. журн. 2009е. – Т. 94, № 9. – С. 1389–1392.
193. Киприянова, Л.М. Ценозы высших растений / Л.М. Киприянова // Биоразнообразии Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь). – Новосибирск, 2010а. – С. 84–98.
194. Киприянова, Л.М. Ценозы макроводорослей / Л.М. Киприянова, Р.Е. Романов // Биоразнообразии Карасукско-Бурлинского региона (Западная Сибирь). – Новосибирск, 2010б. – С. 81–84.
195. Киприянова, Л.М. О распространении и сообществах *Ruppia* (Ruppiaceae) в Центральной Сибири / Л.М. Киприянова // Журнал Сибирского Федерального ун-та. Серия «Биология». – 2011а. – (4). – С. 211–219.
196. Киприянова, Л.М. Основные природные градиенты среды, определяющие характерные черты водной и прибрежно-водной растительности естественных водных объектов лесостепной и степной зон юга Западной Сибири / Л.М. Киприянова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Мат-лы Всероссийской конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). Т. 2: Структура и динамика растительных сообществ. Экология растительных сообществ. – СПб., 2011б. – С. 377–381.
197. Киприянова, Л.М. О распространении некоторых редких видов растений по акватории Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова, Е.Ю. Зарубина // Мир науки, культуры, образования. – 2012. – № 6. – С. 480–482.
198. Киприянова, Л.М. Водная и прибрежно-водная растительность рек Чулым и Каргат (Западная Сибирь) / Л.М. Киприянова // Растительность России. – 2013а. – № 22. – С. 62–77.
199. Киприянова, Л.М. Сообщества харовых водорослей (Charophyta) водоемов и водотоков севера бессточной области Обь-Иртышского междуречья (Западная Сибирь) / Л.М. Киприянова, Р.Е. Романов // Биология внутренних вод. – 2013б. – № 3. – С. 17–26.
200. Киприянова, Л.М. Основные черты растительного покрова Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова // Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. – Новосибирск, 2014а. – С. 144–147.

201. Киприянова, Л.М. Основные этапы становления растительного покрова и формирования флоры Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова // Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. – Новосибирск, 2014б. – С. 133–136.
202. Киприянова, Л.М. Флора высших растений Новосибирского водохранилища / Л.М. Киприянова // Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014в. – С. 136–144.
203. Киприянова, Л.М. Ценотическое разнообразие растительности водохранилища / Л.М. Киприянова // Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища. – Новосибирск, 2014г. – С. 147–159.
204. Киприянова, Л.М. *Althenia* Petit (Zannichelliaceae) в Азиатской России – предсказанная находка редкого галофильного рода / Л.М. Киприянова, Р.Е. Романов // *Turczaninowia*. – 2014д. – Т. 17. – № 2. – С. 74–81. – DOI: 10.14258/turczaninowia.17.2.10
205. Киприянова, Л.М. К систематике рдестов подрода *Coleogeton* (Potamogetonaceae) / Л.М.Киприянова, А.В.Мглинец // 50 лет без К.И.Мейера: III Московское совещание по филогении растений: Мат-лы междунар. конф. по филогении растений (2–6 февраля 2015 г.). – М.: МАКС Пресс, 2015а. – С. 140–143.
206. Киприянова, Л.М. К систематике сибирских представителей рода *Stuckenia* (Potamogetonaceae) / Л.М. Киприянова, А.А. Бобров, А.В. Мглинец // Проблемы систематики и географии водных растений: Мат-лы Междунар. конф. (Борок, Россия, 21–24 октября 2015 г.). – Ярославль: Филигрань, 2015б. – С. 44–45.
207. Киприянова, Л.М. К экологии представителей рода *Stuckenia* (Potamogetonaceae) в озерах Сибири / Л.М. Киприянова, Л.А. Долматова, Б.Б. Базарова, Б.Б. Найданов // Гидробиотаника 2015: Мат-лы VIII Всероссийской конф. с международным участием по водным макрофитам, п. Борок, 16–20 октября 2015 г. – Ярославль: Филигрань, 2015в. – С. 131–133.
208. Киприянова, Л.М. К синтаксономии водной и прибрежно-водной растительности юга Западной Сибири (естественные градиенты среды и проблемы классификации) / Л.М. Киприянова // Тезисы Междунар. научной конф. «Современные фундаментальные проблемы классификации растительности» г. Ялта, Республика Крым, 4–9 октября 2016 г. – Ялта, 2016а. – С. 52–53.

209. Киприянова, Л.М. Морфолого-анатомические и молекулярно-генетические особенности видов *Stuckenia* (Potamogetonaceae) юга Сибири / Л.М. Киприянова, А.А. Бобров // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: сборник научных статей по материалам XV междунар. научно-практической конф. (23–26 мая 2016 г.). – Барнаул: Концепт, 2016б. – С. 334–337.
210. Киприянова, Л.М. О гидрохимических аспектах экологии представителей рода *Stuckenia* (Potamogetonaceae) в озерах Забайкалья / Л.М. Киприянова, Л.А. Долматова, Б.Б. Базарова, Г.Ц. Цыбекмитова // Вода: химия и экология. – 2016в. – № 9. – С. 57–64.
211. Киприянова, Л.М. Исследования водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири (основные результаты и методы) / Л.М. Киприянова // Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования // Сборник материалов III Междунар. научно-практической конф., посвященной 85-летию Астраханского гос. ун-та. – Астрахань, 2017а. – С. 84–88.
212. Киприянова, Л.М. К экологии представителей рода *Stuckenia* (Potamogetonaceae) в озерах Забайкальского края и Республики Бурятия / Л.М. Киприянова, Л.А. Долматова, Б.Б. Базарова, Б.Б. Найданов, Р.Е. Романов, Г.Ц. Цыбекмитова, А.В. Дьяченко // Биология внутренних вод. – 2017б. – № 1. – С. 1–10.
213. Киприянова, Л.М. Новая ассоциация *Cladophoro fractae*–*Stuckenietum chakassiensis* класса *Ruppiaetea maritimaе* из Сибири / Л.М. Киприянова // Растительность России. – СПб., 2017в. – № 30. – С. 55–60.
214. Киприянова, Л.М. *Potamogeton acutifolius* Link (Potamogetonaceae) — новый для Азиатской России вид водных растений / Л.М. Киприянова, О.В. Бирюкова // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 2017г. – Т. 122, вып. 6. – С. 63–64.
215. Киприянова, Л.М. Водная растительность класса *Lemnetea* юго-востока Западной Сибири / Л.М. Киприянова // Растительный мир Азиатской России. – 2018а. – № 3(31) – С. 77–91.
216. Киприянова Л.М. О новых местонахождениях малоизвестных и редких для Западной Сибири водных растений / Л.М. Киприянова // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 2018б. – Т. 123. – Вып. 3. – С 84–85.
217. Киприянова, Л.М. Синтаксономия и экология водной и прибрежно-водной растительности / Л.М. Киприянова // Ботаника в современном мире: Труды XIV Съезда

Русского ботанического общества и конф.. Русское ботаническое общество, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Дагестанский научный центр РАН, Горный ботанический сад ДНЦ РАН, Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2018в. – С. 65–68.

218. Киприянова, Л.М. Находки элодеи канадской *Elodea canadensis* Michx. в Новосибирской области (Россия) / Л.М. Киприянова, А.Н. Ефремов, А.В. Котовщиков, Л.В. Яныгина // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2019а. – № 2. – С. 39–51.

219. Киприянова, Л.М. Некоторые итоги изучения водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири / Л.М. Киприянова // Итоги и перспективы геоботанических исследований в Сибири – Мат-лы Всероссийской научно-практической конф., посвященной 75-летию лаборатории экологии и геоботаники ЦСБС СО РАН. ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. – Новосибирск, 2019б. – С. 47–48.

220. Киприянова, Л.М. Синтаксономический очерк растительности малых рек Новосибирской области/ Л.М. Киприянова, М.А. Клещев // Растительность России. – 2019в. – № 35. – С. 3–27.

221. Кириллов, В.В. Биоразнообразие как фактор и показатель состояния гидроэкосистем бассейна Верхней Оби и области замкнутого стока Кулундинской низменности / В.В. Кириллов, Л.В. Веснина, Е.Ю. Зарубина // 7-й съезд Гидробиологического общества РАН: Мат. съезда. – Казань, 1996. – Т. 2. – С. 128–130.

222. Кириллов, В.В. Биологическое разнообразие водных экосистем бассейна Верхней Оби и области замкнутого стока Кулундинской низменности / В.В. Кириллов, И.И. Кикнадзе, Е.Ю. Зарубина // Обской вестник, 1997. – С. 51–57.

223. Кириллов, В.В. Состав и структура экосистем степных озер Алтайского края в 2008 г. / В.В. Кириллов, Д.М. Безматерных, Е.Ю. Зарубина и др. // Наука – Алтайскому краю: Сб. статей. – Барнаул: Азбука, 2008. – Вып. 2. – С. 237–254.

224. Кириллов, В.В. Сравнительный анализ экосистем разнотипных озер Касмалинской и Кулундинской долин древнего стока / В.В. Кириллов, Е.Ю. Зарубина, Д.М. Безматерных, Н.И. Ермолаева, Т.В. Кириллова, Л.В. Яныгина, Л.А. Долматова, А.В. Котовщиков, О.Н. Жукова, М.И. Соколова // Наука – Алтайскому краю, 2009 год. Сб. научных статей. – Барнаул: АлтГТУ, 2009. – Вып. 3. – С. 311–333.

225. Кириллов, В.В. Состав и структура водных экосистем бассейна реки Бурлы в 2010 году / В.В. Кириллов, Е.Ю. Зарубина, А.В. Котовщиков, Т.В. Кириллова, Л.А. Долматова, Н.И. Ермолаева, М.И. Соколова. – Наука – Алтайскому краю 2010 год. Сб. статей. – Барнаул: Алтайский дом печати, 2010. – Вып. 4. – С. 239–252.
226. Классификация растительности СССР с использованием флористических критериев (Под ред. Б. М. Миркина). – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 200 с.
227. Клещев, М.А. Водная и прибрежно-водная растительность р. Тула / М.А. Клещев // «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана»: тезисы докладов II Всероссийской конф.. – Борок: ИБВВ РАН, 2004. – С. 31–32.
228. Клещев, М.А. Характерные черты водной и прибрежно-водной растительности малых рек правобережья р. Оби (в пределах Новосибирской области) / М.А. Клещев // «Студент и научно-технический прогресс»: тезисы докладов XLII Междунар. научной студенческой конф.. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2005. – С. 41–42.
229. Клещев, М.А. Водная и прибрежно-водная растительность некоторых малых рек Новосибирской области / М.А. Клещев // «Гидрботаника 2006»: матер. школы по гидрботанике. – Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2006. – С. 167–169.
230. Климов, Ю.Н. Размещение и численность ондатры / Ю.Н. Климов, Г.К. Корсаков // Биологическое районирование Новосиб. обл. (в связи с проблемой природноочаговых инфекций). – Новосибирск, 1969. – С. 77–86.
231. Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения / И.А. Артемов, А.Ю. Королук, Н.Н. Лащинский, А.Н. Куприянов, Е.С. Анкипович, Т.Е. Буко, М.К. Воронина, П.В. Голяков, Е.А. Давыдов, Л.М. Киприянова, А.А. Красников, И.М. Красноборов, С.С. Курбатская, О.О. Липаткина, М.Н. Ломоносова, Н.И. Макунина, Т.В. Мальцева, О.М. Маслова, Г.А. Пронькина, А.И. Пяк и др. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео». – 2009. – 272 с.
232. Ковтонюк, Н.К. *Ceratophyllaceae* / Н.К. Ковтонюк // Флора Сибири. – Т. 6. – *Portulacaceae–Ranunculaceae*. Новосибирск, 1993. – С. 97.
233. Кокин, К.А. Экология высших водных растений / К.А. Кокин – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 160 с.

234. Комлев, А.М. Климат и гидрология / А.М. Комлев, В.Л. Кухарская, М.И. Черникова // Новосибирская область. Природа и ресурсы. – Новосибирск, 1978. – С. 25–42.
235. Кононов, К.Е. Травянистая растительность «40 островов» поймы р. Лены / К.Е. Кононов, П.А. Гоголева, Л.Г. Наумова, П.Д. Павлов. – М., 1989. – 34 с. – Деп. в ВИНТИ 08.08.89, № 6238–В89.
236. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 640 с.
237. Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. – Новосибирск: «Наука», 2005. – 362 с.
238. Константинов, А.С. Общая гидробиология / А.С. Константинов – М.: Высшая школа, 1979, 480 с.
239. Королева, Н.Е. Сообщества маршей, пляжей и приморского пойменного эфемеретума Мурманского, Терского и востока Кандалакшского берега (Мурманская область) / Н.Е. Королева, С.В. Чиненко, Э.Б. Сортланд // Фиторазнообразии Восточной Европы. – 2011. – № 9. – С. 26–62.
240. Королюк, А.Ю. Продромус естественной растительности юго-востока Западной Сибири (Алтайский край и Новосибирская обл.) / А.Ю. Королюк, Л.М. Киприянова // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Труды Гербария им. В. В. Сапожникова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998. – Вып. 4. – С. 63–82.
241. Королюк, А.Ю. Растительные сообщества Центральной Барабы (район озера Чаны) / А.Ю. Королюк, Л.М. Киприянова // Сиб. экол. журн. – 2005. – Т. 12. – № 2. – С. 193–200.
242. Королюк, А.Ю. Растительность района озера Чаны / А.Ю. Королюк, Л.М. Киприянова, Х.И. Дрост, Н.М. Ковалевская, Д. Хангану, И. Григораш // Обзор экологического состояния озера Чаны (Западная Сибирь). – Новосибирск, 2015. – С. 117–135.
243. Корсаков, Г.К. Зарастающие водоемы и их использование для ондатроводства / Г.К. Корсаков, А.А. Смиренский – М., 1956. – 136 с.
244. Корытный, В.М. Бассейновая концепция в природопользовании / В.М. Корытный. – Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2001. – 163 с.

245. Костин, В.А. Мат-лы к изучению экологии харовых водорослей водоемов Или-Балхашского бассейна / В.А. Костин // Ботан. матер. гербария Ин-та ботаники АН КазССР. – 1987. – Вып. 15. – С. 128–133.
246. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Барнаул: ИПП «Алтай», 2006. – 262 с.
247. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. – 292 с.
248. Красная книга Алтайского края. Особо охраняемые природные территории. – Барнаул, 2009. – 273 с.
249. Красная книга Волгоградской области. Т. 2. Растения и грибы. – 2006. – Волгоград. – 236 с.
250. Красная книга Кемеровской области: Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов, 2-е изд-ние, перераб. и дополн. – Кемерово: «Азия принт», 2012. – 208 с.
251. Красная книга Курганской области / гл. ред. В. Н. Большаков; отв. ред. В.П. Стариков, Н.И. Науменко. – Изд. 2-е. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2012. – 448 с.
252. Красная книга Новосибирской области. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. – С. 90.
253. Красная книга Новосибирской области. Животные, растения и грибы. – Новосибирск: Арта, 2008. – 528 с.
254. Красная книга Новосибирской области: Животные, растения и грибы. Новосибирск: Типогр. А. Христоробова, 2018. – 588 с.
255. Красная книга Омской области, 2-е изд., 2015, 636 с.
256. Красная книга Республики Алтай (растения). – Горно-Алтайск, 2007. – 272 с.
257. Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. – Изд. 3-е. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. – 688 с.
258. Красная книга РСФСР (Растения) / гл. ред. кол. В.Д. Голованов и др.; сост. А.Л. Тахтаджян. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.

259. Красная книга СССР. Т. 2: Растения. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 480 с.
260. Красная книга Томской области. – Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. – 504 с.
261. Красовская, С.А. Растительность водоемов поймы реки Хопра / С.А. Красовская // Труды Хоперского гос. заповедника.– Воронеж: Воронеж. книж. издат. – 1959. – Вып. III. – С. 142–216.
262. Красовский, Л.И. Посадки многолетнего риса на сплаvine / Л.И. Красовский // Охота и охотничье хозяйство, 1962. – № 7. – С. 12–13.
263. Красноборов, И.М. Уруть колосковая / И.М. Красноборов, Л.М. Киприянова // Красная книга Новосибирской области. – Новосибирск, 1998. – С. 90.
264. Красноборов, И.М. Уруть колосковая / И.М. Красноборов, Л.М. Киприянова // Красная книга Новосибирской области. Растения. – 2008. – С. 336.
265. Крутских, Е.В. *Salvinio natantis–Zizanietum latifoliae* ass.nova в дельте р. Волга / Е.В. Крутских, Н.В. Литвинова, В.Б. Голуб // Изв. Самар. НЦ РАН. – 2013. – Т. 15, №3(7). – С. 2150–2152.
266. Крылов, Г.В. Леса Западной Сибири / Г.В. Крылов. – М.: Изд-во АН СССР. – 1961. – 254 с.
267. Крылов, П.Н. Флора Алтая и Томской губернии: руководство к определению растений Западной Сибири / П.Н. Крылов. – Томск, 1901–1914. – Т. 1–7. – 1876 с.
268. Крылова, Е.А. Трансформированные растительные сообщества Валдайского озера / Е.А. Крылова // Матер. VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам "Гидрботаника-2005" (пос.Борок, 11–16 октября 2005 г.). – Рыбинск, 2006. – С. 289–290.
269. Кузенева, О.А. Семейство *Sagittariaceae* / О.А. Кузенева // Флора СССР. – Т. 7. – 1937. – С.15–20.
270. Кузин, П.С. Классификация рек и гидрологическое районирование СССР / П.С. Кузин. – Л., Гидрометеиздат, 1960. – 456 с.
271. Кузнецов, В.А. Геохимия речных долин (научные и прикладные аспекты исследований) / В.А. Кузнецов В.А. – Минск: Наука и техника. – 1986. – 303 с.

272. Кузнецова, О.П. Оценка антропогенного воздействия на территорию бассейна Колыванского озера / О.П. Кузнецова // Экономика. Сервис. Туризм. Культура: VI Межд. Научно-практ. конф. – Барнаул, 2004. – С. 190–194.
273. Куминова, А.В. Растительность Кемеровской области / А.В. Куминова. – Новосибирск: Наука, 1949. – 167 с.
274. Куминова, А.В. Растительный покров Алтая / А.В. Куминова. – Новосибирск: РИО СО АН СССР, 1960. – 450 с.
275. Куминова, А.В. Геоботаническое районирование юго-востока Западно-Сибирской низменности / А.В. Куминова, Т.А. Вагина, Е.И. Лапшина // Труды Центрального сибирского ботанического сада. – 1963. – Вып. 6. – С. 35–43.
276. Лавренко, Е.М. Об охране ботанических объектов в СССР / Е.М. Лавренко // Вопросы охраны ботанических объектов. – Л.: Наука, 1971. – С. 6–13.
277. Лапиров, А.Г. О морфологии клубней представителей рода *Stuckenia* / А.Г. Лапиров, Л.М. Киприянова // Гидрботаника 2015: Мат-лы VIII Всероссийской конф. с международным участием по водным макрофитам, п. Борок, 16–20 октября 2015 г. – Ярославль: Филигрань, 2015. – С. 168–171.
278. Лазинский, Н.Н. Растительность Салаирского края / Н.Н. Лазинский. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. – С. 188–215.
279. Лазинский, Н.Н.мл. Флора Салаирского края / Н.Н. Лазинский мл., Н.В. Лазинская. Высшие сосудистые растения. – Новосибирск, 1993. – 59 с.
280. Лазинский, Н.Н. Водная и прибрежно-водная растительность / Н.Н. Лазинский, Л.М. Киприянова // Растительность Салаирского края. Н.Н. Лазинский. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. – С. 188–215.
281. Левадная, Г.Д. К характеристике фитопланктона мелководной зоны водохранилища Новосибирской ГЭС / Г.Д. Левадная // Водоросли и грибы Западной Сибири. – Новосибирск, 1964. – Ч. 1. – С. 35–42.
282. Левадная, Г.Д. Микрофитобентос первых водохранилищ на Оби и Енисее как показатель их типологических особенностей / Г.Д. Левадная // Географические проблемы при перераспределении водных ресурсов Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. – С. 170–178.
283. Лисицына, Л.И. Флора водоемов России: Определитель сосудистых растений / Л.И. Лисицына, В.Г. Папченков. – М.: Наука, 2000. – 237 с.

284. Лихачёва, Т.В. Растительность рек и пойменных водоемов Удмуртской республики / Т.В. Лихачёва // Мат-лы VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам «Гидробиотаника 2005». – Рыбинск, 2006. – С. 302–304.
285. Лосев, Г.А. Водная и прибрежноводная растительность северной части Волго-Ахтубинской поймы / Г.А. Лосев, В.Б. Голуб. - М., 1988. – 97 с. – Деп. в ВИНТИ 22.02.88, N 7946-B88.
286. Лукина, Е.В. Фитоценотические особенности и растительные типы пойменных озер Горьковской области / Е.В. Лукина, И.Г. Никитина // Наземные и водные экосистемы. – Горький: Изд-во ГТУ, 1977. – Вып. 1. – С. 57–65.
287. Лысенко, Т.М. Растительность засоленных почв лесостепной зоны в Поволжье (Конспект синтаксонов) / Т.М. Лысенко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 5. – С. 170–177.
288. Лысенко, Т.М. Растительность засоленных почв Поволжья в пределах лесостепной и степной зон / Т.М. Лысенко. – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2016. – 329 с.
289. Максимов, А.А. Смена фаз увлажненности Барабы / А.А. Максимов, В.А. Понько, А.Г. Сытин. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – 64 с.
290. Максимов, А.А. Природные циклы: Причины повторяемости экологических процессов / А.А. Максимов. – Л.: Наука, 1989. – 236 с.
291. Мальцева, Т.В. Водная растительность Шарапского залива Новосибирского водохранилища / Т.В. Мальцева // Изв. СО АН СССР. – Сер. биол. наук. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1981. – С. 62–69.
292. Мальцева, Т.В. Растительность района Новосибирского водохранилища и ее динамика: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т.В. Мальцева. – Новосибирск, 1987. – 16 с.
293. Марков, М. В. Растительность водоемов пойм рек Волги и Камы в пределах ТА ССР / М.В. Марков, В.И. Беляева, Н.К. Попова // Ученые записки Казанского Гос. ун-та. – Т. 115, кн. 5. Ботаника. – Казань, 1955. – С. 111–152.
294. Мартыненко, В.Б. О системе критериев оценки растительных сообществ для разработки региональной зеленой книги / В.Б. Мартыненко, Э.З. Баишева, Б.М. Миркин, П.С. Широких, А.А. Мулдашев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15. – № 3 (4). – С. 1364–1367.

295. Матвеев, В.И. Динамика растительности водоемов бассейна Средней Волги / В.И. Матвеев. – Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. – 192 с.
296. Миддендорф, А.Ф. Бараба / А.Ф. Миддендорф // Записки Академии наук. – СПб., 1870. – Т. 19, прил. № 2. – 123 с.
297. Миркин, Б.М. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг, Л.Г. Наумова. – М., 1989. – 223 с.
298. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – Уфа: Логос, 2000. – 264 с.
299. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: “Гилем”, 2001. – 245 с.
300. Миркин, Б.М. Основы общей экологии. Учебное пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – М.: Университетская книга, 2005. – 238 с.
301. Миркин, Б.М. Современное состояние основных концепций науки о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. – 488 с.
302. Михайлов, Н.И. Физико-географическое районирование / Н.И. Михайлов. – М.: МГУ, 1985. – 184 с.
303. Михайлов, Н.И. Кулундинская степь / Н.И. Михайлов // Большая советская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1969–1978.
304. Науменко, Н.И. Флора и растительность Южного Зауралья / Н.И. Науменко. – Курган: Изд-во Курган. гос. ун-та, 2008. – 512 с.
305. Научно-прикладной справочник по климату СССР. – Вып. 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край. СПб.: Гидрометеиздат, 1993.
306. Николаев, В.А. Рельеф / В.А. Николаев // Новосибирская область. Природа и ресурсы. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 5–25.
307. Николаенко, С.А. Влияние некоторых экологических факторов на растительность озер Тоболо-Ишимской лесостепи / С.А. Николаенко // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – Электр. журн. – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН. – 2005. – Вып. 6. – С. 150–154.
308. Николаенко, С.А. Распределение гидрофитов озёр Тобол-Ишимской лесостепи по градиенту минерализации / С.А. Николаенко // Вестник экологии лесоведения и ландшафтоведения. – Тюмень: ИПОС СО РАН, 2009а. – Вып. 10. – С. 193–196.

309. Николаенко, С.А. Редкие виды растений водной флоры лесостепной зоны Тюменской области / С.А. Николаенко, В.А. Глазунов // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения». – Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2009б. – № 9. – С.48–53.
310. Николаенко, С.А. Растительность водных экосистем Тобол-Ишимской лесостепи и динамика их зарастания: автореф. дис. ... канд. биол. наук / С.А. Николаенко. – Новосибирск, 2011. – 17 с.
311. Оксийук, О.М. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши / О.М. Оксийук, В.Н. Жукинский, Л.П. Брагинский // Гидробиол. журн. – 1993. – Т. 29. – № 4. – С. 62–76.
312. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Вып. 10 (1). Зеленые водоросли. Класс Улотриксковые. Порядок Улотриксковые. – Л., 1986. – 360 с.
313. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Вып. 11 (2). Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые (2). – Л., 1982. – 620 с.
314. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Вып. 13. Зеленые водоросли. Классы Сифонокладовые, Сифоновые. Красные водоросли. Бурые водоросли. – Л., 1980. – 248 с.
315. Определитель пресноводных водорослей СССР. – Вып. 14. Харовые водоросли. – Л., 1983. – 190 с.
316. Определитель растений Алтайского края. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал Гео, 2003. – 634 с.
317. Определитель растений Кемеровской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.
318. Определитель растений Новосибирской области. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 2000. – 492 с.
319. Определитель растений Республики Алтай. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 701 с.
320. Павлова, Г.Г. Краткая характеристика растительности района Новосибирского водохранилища / Г.Г. Павлова // Мат-лы по изучению природы Новосибирского водохранилища. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. – С. 141–161.
321. Паллас, П.С. Путешествие по разным провинциям Российской Империи в 1768–1773 гг. / П.С. Паллас. – СПб., 1786. – Ч. 2, кн. 2. – 491 с.

322. Панарина, Н.Г. Особенности зарастания водоемов и водотоков Кандалакшского гос. природного заповедника / Н.Г. Панарина, А.Е. Панарин // Мат-лы VI школы-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника-2005» (п. Борок, 6–11 октября 2005 г.). – Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2006. – С. 325–328.
323. Панин, А.В. Мелиорация земель / А.В. Панин // Новосибирская область. Природа и ресурсы. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 65–75.
324. Папченков, В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья / В.Г. Папченков. – Ярославль, 2001. – 200 с.
325. Папченков, В.Г. Различные подходы к классификации растений водоемов и водотоков / В.Г. Папченков // Мат-лы VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам “Гидрботаника-2005” (п. Борок, 11–16 октября 2005 г.). – Рыбинск, 2006. – С.16–24.
326. Папченков, В.Г. Основные гидрботанические понятия и сопутствующие им термины / В.Г. Папченков, А.В. Щербаков, А.Г. Лапиров // Гидрботаника: методология, методы: Мат-лы Школы по гидрботанике (п. Борок, 8–12 апреля 2003 г.). – Рыбинск, 2003. – С. 27–38.
327. Папченков, В.Г. Рекомендуемые для использования общие понятия гидрботаники / В.Г. Папченков, А.В. Щербаков, А.Г. Лапиров // Мат-лы VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника 2005». – Рыбинск: ОАО Рыбинский Дом печати, 2006. – С. 377–378.
328. Парфенов, П.Б. Ботанические типы заповедных озер Белоруссии / П.Б. Парфенов // Гидробиологические исследования в заповедниках СССР. – М., 1989. – С. 151–153.
329. Перечень видов животных, растений и грибов, подлежащих занесению в Красную книгу Тюменской области (в ред. постановления Правительства Тюменской области от 14.04.2017 № 145-п).
330. Петров, С.С. Синтаксономия водной растительности Башкирии. IV. Класс Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941 / С.С. Петров, И.Н. Григорьев. – М., 1991. – 60 с. – Деп. в ВИНТИ 09.10.91, № 3888–В91.
331. Петров, С.С. Эколого-фитоценотический анализ и индикационное значение сообществ макрофитов водоемов бассейна р. Белой: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Петров Сергей Семенович. – Днепропетровск, 1992. – 17 с.

332. Петрова, Е.А. Флора и растительность озер-стариц реки Суры / Е.А. Петрова // Мат-лы VI Всероссийской школы-конф. по водным макрофитам «Гидробиотаника 2005». – Рыбинск: ОАО Рыбинский Дом печати, 2006. – С. 330–331.
333. Поляков, П.П. Ботанико-географические очерки Кузнецкой котловины, Салаира и Западной Предсалаирской полосы / П.П. Поляков // Мат-лы Кузнецко-Барнаульской почвенной экспедиции 1931 г. – Ч. 1. – Л., 1934. – 64 с.
334. Поползин, А.Г. Озера Обь-Иртышского бассейна (Зональная комплексная характеристика) / А.Г. Поползин. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1967. – 350 с.
335. Природа Новосибирской области. – Новосибирск: Зап.-Сиб. книж. издат., 1968. – 211 с.
336. Прокопьев, Е.П. Болотная и водная растительность поймы Иртыша / Е.П. Прокопьев. – Томск, 1990. – 42 с. – Деп. в ВИНТИ 21.11.1990, № 5960–В90.
337. Пульсирующее озеро Чаны. – Новосибирск, 1982. – 304 с.
338. Раменский Л.Г. Основные закономерности растительного покрова и их изучение (На основании геоботанических исследований в Воронежской губ.) / Л.Г. Раменский // Л.Г. Раменский. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971. – 334 с.
339. Раменский, Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л.Г. Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – 620 с.
340. Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер северо-запада СССР / И.М. Распопов - Л.: Изд-во Наука, Ленинградское отделение, 1985. -187 с.
341. Редкие и исчезающие растения Сибири. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. – 224 с.
342. Режим и расчеты поверхностных вод Новосибирской области. – Л., 1977. – 220 с.
343. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Алтай и Западная Сибирь. Средняя Обь. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – Т. 15. – Вып. 2. – 328 с.
344. Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. Горный Алтай и Верхний Иртыш. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – Т. 15. – Вып. 1. – 320 с.
345. Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. – Т. 15. – Вып. 2. Средняя Обь. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 408 с.

346. Романов, Р.Е. Видовой состав Charophyta водоемов лесостепи и степи Западно-Сибирской равнины / Р.Е. Романов, Л.М. Киприянова // Ботан. журн. – 2009. – Т. 94. – № 11. – С. 1632–1646.
347. Романов, Р.Е. Флористические находки харовых водорослей (Charales, Charophyceae) на Западно-Сибирской равнине / Р.Е. Романов, Л.М. Киприянова, Б.С. Харитонцев // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 2017. – Т. 122, вып. 6. – С. 67–70.
348. Ронгинская, А.В. Динамические процессы в луговых фитоценозах (на примере лугов Салаирского кряжа) / А.В. Ронгинская. – Новосибирск: Наука, 1988. – 160 с.
349. Савицкая, К.Л. Новые местонахождения водных и околоводных растений в центральной части подзоны бореальных ландшафтов Беларуси / К.Л. Савицкая, М.А. Джус, И.М. Степанович // Вестник БГУ. – Сер. 2. – 2013. – № 2. – С. 52–57.
350. Савицкая, К.Л. Синтаксономическая структура растительности малых рек Минской области / К.Л. Савицкая // Гидробиотаника 2015. – Мат-лы VIII Всеросс. конф. с междунар. участием по водным макрофитам. – Ярославль: Филигрань, 2015. – С. 212–214.
351. Савич, Н.М. Луга Кольского полуострова / Н.М. Савич // Известия Геогр. Института. – 1926а. – Вып. 6. – С. 56–72.
352. Савич, Н.М. Результаты геоботанических исследований в бывшем Рогачевском уезде летом 1923 года / Н.М. Савич. – Минск, 1926б. – 138 с.
353. Савкин, В.М. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: "Формирование поверхностных и подземных вод, развитие инженерно-геологических процессов в бассейне Оби в связи с народохозяйственным освоением водных ресурсов" за 1986–1990 гг. Кн. 3. Поверхностные воды Новосибирской области, их режим и использование / В.М. Савкин, Г.А. Орлова, Т.В. Жердева. – 1991.
354. Савкин, В.М. Многолетняя динамика водно-экологического режима Новосибирского водохранилища / В.М. Савкин, С.Я. Двуреченская, ... Л.М. Киприянова и др. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 393 с.
355. Савченко, Н.В. Озера южных равнин Западной Сибири / Н.В. Савченко. – Новосибирск, 1997. – 297 с.

356. Свириденко, Б.Ф. Новые и редкие для флоры Северного Казахстана виды цветковых гидрофитов / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко // Бот. журн. – 1985. – Т. 70, № 11. – С. 1572–1573.
357. Свириденко, Б.Ф. Жизненные формы растений Северного Казахстана / Б.Ф. Свириденко // Бот. журн. – 1991. – Т. 76. – № 5. – С. 687–698.
358. Свириденко, Б.Ф. Жизненные формы харовых водорослей (Charophyta) Северного Казахстана / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко // Вестник Омского ун-та. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1997 а. – № 2(4). – С. 32–35.
359. Свириденко, Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана / Б.Ф. Свириденко. – Омск, 2000. – 196 с.
360. Свириденко, Б.Ф. Гиперценоотическая организация растительности озёр Барабинской равнины (Новосибирская область) / Б.Ф. Свириденко, А.К. Юрлов // Естественные науки и экология. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – Вып. 9. – С. 48–57.
361. Свириденко, Б.Ф. Флористические находки в Омской, Тюменской и Новосибирской областях / Б.Ф. Свириденко, И.В. Бекишева, Н.В. Пликина, Р.Г. Зарипов, О.Е. Токарь, Т.В. Свириденко, И.Н. Шипицина и др. // Бот. журн. – 2007. – Т. 22, № 2. – С. 308–312.
362. Свириденко, Б.Ф. Макроскопические водоросли Западно-Сибирской равнины: Учебн. пос. по определению и изучению макроскопических водорослей / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко. – Омск: Амфора, 2009. – 90 с.
363. Свириденко, Б.Ф. Использование гидромакрофитов в комплексной оценке экологического состояния водных объектов Западно-Сибирской равнины / Б.Ф. Свириденко, Ю.С. Мамонтов, Т.В. Свириденко. – Омск: Амфора, 2011. – 231 с.
364. Свириденко, Б.Ф. Фитоценоотическое значение зигнемовых водорослей (Zygnematales) на Западно-Сибирской равнине / Б.Ф. Свириденко, К.С. Евженко, А.Н. Ефремов, О.Е. Токарь, Т.В. Свириденко, А.Г. Окуловская // Вестник Томского гос. педагогического ун-та. – 2013а. – Вып. 8 (136). – С. 35–42.
365. Свириденко, Б.Ф. Элодея канадская *Elodea canadensis* (Hydrocharitaceae) на Западно-Сибирской равнине / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко, А.Н. Ефремов, О.Е. Токарь, К.С. Евженко // Вестник Томского ун-та: биология. – 2013б. – №3. – С. 46–55.

366. Свириденко, Б.Ф. Редкие виды макроскопических водорослей Западно-Сибирской равнины / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко, А.Н. Ефремов, О.Е. Токарь, К.С. Евженко // Гидробиотаника 2015 / Мат-лы VIII Всеросс. конф. с междунар. участием по водным макрофитам. – Ярославль: Филигрань, 2015. – С. 41–45.

367. Свириденко, Б.Ф. Первая находка *Althenia filiformis* (Zannichelliaceae) в Омской области / Б.Ф. Свириденко, Т.В. Свириденко, Ю.А. Мурашко // Вестник НВГУ, 2017. – № 4. – С. 22–24.

368. Свириденко, Т.В. Редкие растительные сообщества водоёмов Барабинской равнины (Новосибирская область) / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана. – Тольятти, 2004. – С. 244–245.

369. Свириденко, Т.В. Харовые водоросли (Charophyta) в Омской области / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 2005. – С. 185–186.

370. Свириденко, Т.В. Новые местонахождения харовых водорослей (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, О.Е. Токарь, К.С. Евженко, А.Н. Ефремов, Б.Ф. Свириденко // Экология и природопользование в Югре. – Сургут: Изд. центр СурГУ ХМАО – Югры, 2009. – С. 99–100.

371. Свириденко, Т.В. Жизненные формы харовых водорослей (Charophyta) Западно-Сибирской равнины / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Гидробиотаника 2010 / Мат-лы I (VII) Междунар. конф. по водным макрофитам. – Ярославль: Принт-Хаус, 2010а. – С. 270–272.

372. Свириденко, Т.В. Зональное распределение харовых водорослей (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Проблемы изучения растительного покрова Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 2010б. – С. 310–312.

373. Свириденко, Т.В. Особенности зонального распределения харовых водорослей (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Водоросли и цианобактерии в природных и сельскохозяйственных экосистемах. – Киров: Изд-во Вятской ГСХА, 2010в. – С. 255–260.

374. Свириденко, Т.В. Распространение, экология и ценотическое значение *Chara braunii* (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, К.С. Евженко, Б.Ф. Свириденко // Биологическое разнообразие растительного мира

Урала и сопредельных территорий. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2012а. – С. 298–300.

375. Свириденко, Т. В. Харовые водоросли (Charophyta) в растительных группировках водных объектов Западно-Сибирской равнины / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко, О.Е. Токарь, К.С. Евженко, А.Н. Ефремов // Природные ресурсы, биоразнообразие и перспективы естественнонаучного образования. – Омск: Омскбланкиздат, 2012б. – С. 81–87.

376. Свириденко, Т.В. Экобиоморфы харовых водорослей (Charophyta) Западно-Сибирской равнины / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2012в. – С 300–301.

377. Свириденко, Т.В. Распространение, экология и ценотическое значение *Chara canescens* (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Интеграция ботанических исследований и образования: традиции и перспективы. – Томск: Изд-во ТГУ, 2013. – С. 194–199.

378. Свириденко, Т.В. Распространение, экология и фитоиндикационная характеристика *Chara kirghisorum* (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине и Казахском мелкосопочнике / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – Барнаул: Концепт, 2014а. – С. 175–181.

379. Свириденко, Т.В. Распространение, экология и ценотическое значение *Chara vulgaris* L. emend. Wallr. (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко, О.Е. Токарь, А.Н. Ефремов // Вестник Тюменского гос. ун-та. Медико-биол. науки. – 2014б. – № 6. – С. 27–36.

380. Свириденко, Т.В. Распространение, экология и ценотическое значение *Chara fragilis* (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко, О.Е. Токарь, К.С. Евженко // Вестник Тюменского гос. ун-та. Экология и природопользование. – 2015а. – Т. 1. – № 2(2). – С. 119–128.

381. Свириденко, Т.В. Распространение, экология и ценотическое значение *Chara tomentosa* L. (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Вестник Тюменского гос. ун-та. Экология и природопользование. – 2015б. – Т. 1. – № 3(3). – С. 97–105.

382. Свириденко, Т.В. Хара Брауна *Chara braunii* Gmelin / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко, К.С. Евженко // Красная книга Омской области. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2015в. – С. 559.
383. Свириденко, Т.В. Хара противоположная *Chara contraria* A. Br. / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Красная книга Омской области. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2015г. – С. 560.
384. Свириденко, Т.В. Хара седеющая *Chara canescens* Desv. et Lois. / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко // Красная книга Омской области. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2015д. – С. 561.
385. Свириденко, Т.В. Первая находка *Nitella syncarpa* (Thuillier) Chevallier (Nitellaceae, Charophyta) на Западно-Сибирской равнине / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко, Ю.А. Мурашко, Я.И. Котельная // Вестник Тюменского гос. ун-та. Экология и природопользование. – 2016а. – № 1. – С. 61–69.
386. Свириденко, Т.В. Харовые водоросли Западно-Сибирской равнины / Т.В. Свириденко, Б.Ф. Свириденко. – Омск: ООО «Амфора», 2016б. – 247 с.
387. Семенищенков, Ю.А. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья / Ю.А. Семенищенков. - Брянск: РИО Брянск. гос. ун-та, 2009 – 400 с.
388. Силантьева, М.М. *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl. – Кальдезия белозоролистная / М.М. Силантьева // Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Барнаул: ОАО ИПП «Алтай», 2006. – С. 35.
389. Силантьева, М.М. Классификация реликтовых элементов Алтайского края / М.М. Силантьева // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: мат-лы VI Междунар. науч.-практ. конф. (25–28 октября 2007 г.). – Барнаул: АзБука, 2007. – С. 60–62.
390. Силантьева, М.М. Флора Алтайского края: анализ и история формирования: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / Силантьева Марина Михайловна. – Новосибирск, 2008. – 34 с.
391. Силантьева, М.М. Конспект флоры Алтайского края / М.М. Силантьева. – Барнаул, 2013а. – 520 с.

392. Силантьева, М.М. История исследования растительного покрова Алтайского края / М.М. Силантьева. – Барнаул, 2013 б. – 150 с.
393. Синельникова, Н.В. Отдельная растительность (Isoëto-Nanojuncetea, Phragmito-Magnocaricetea) верхнего течения реки Колымы (Дальний Восток, Россия) / Н.В. Синельникова, Г.С. Таран // Растительность России. - 2006. - № 9. - С. 58-68.
394. Скориков, А.С. Озерное рыболовство в Барабинском районе / А.С. Скориков // Мат-лы к познанию русского рыболовства. – СПб., 1913. – Т. 2. – Вып. 8. – С. 3–90.
395. Смиренский, А.А. Структура водных охотничьих угодий западносибирской лесостепи. Сообщение 1. Общая структурная характеристика основных типов озер-блюдц / А.А. Смиренский // Тр. ВНИО. – 1951. – Вып. 11. – С. 122–186.
396. Соломаха, В.А. Синтаксономія рослинності України / В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2008. – 296 с.
397. Соломещ, А.И. О критериях выделения и особенности синтаксонов в разных типах растительности / А.И. Соломещ, С.Е. Журавлева // Перспективы теории фитоценологии (Тезисы симпозиума, Лаэлату-Пухту, 16–20 мая 1988). – Тарту: ИУУ Минпроса ЭССР. – 1988. – С. 41–45.
398. Соломещ, А.И. Синтаксономия водной и прибрежноводной растительности Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища / А.И. Соломещ, В.А. Гаврилов. – М., 1989. – 15 с. - Деп. в ВИНТИ 08.08.89, № 6232.
399. Состояние окружающей природной среды Новосибирской области в 1997 году / Доклад Гос. комитета по охране окружающей среды Новосибирской области. – Новосибирск, 1998. – 248 с.
400. Справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – Т. 21 (4). – 284 с.
401. Справочник по климату СССР. Вып. 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская области и Алтайский край. Метеорологические данные за отдельные годы. Ч. I. Температура воздуха. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 592 с.
402. Справочник по климату СССР. Вып. 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская области и Алтайский край. Метеорологические данные за отдельные годы. Ч. II, книга I. Атмосферные осадки. – Новосибирск, 1977. – 474 с.

403. Степанов, Н.В. Флористические находки в Красноярском крае / Н.В. Степанов // Бот. журн. – 1990. – Т. 75. – № 5. – С. 725–729.
404. Стойко, С.М. Категоризация редких, уникальных и типичных фитоценозов и их интегральная созологическая оценка / С.М. Стойко // Охрана растительных сообществ редких и находящихся под угрозой исчезновения экосистем: Мат-лы I Всесоюз. конф. по охране редких сообществ. – М., 1982. – С. 5–7.
405. Стойко, С.М. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов / С.М. Стойко // Ботан. журн. – 1983. – Т. 68, № 11. – С. 1574–1582.
406. Сукачев, В.Н. Болота, их образование, развитие и свойства / В.Н. Сукачев. – Л., 1926. – 163 с.
407. Танфильев, Г.И. Бараба и Кулундинская степь в пределах Алтайского округа / Г.И. Танфильев // Тр. геологич. части каб. ЕИВ. – 1902. – Т. II. – Вып. I. – С. 59–319.
408. Таран, Г.С. Пойменный эфемеретум Средней Оби – новый для Сибири класс Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. ex Tx. 1943 на северном пределе распространения / Г.С. Таран // Сиб. экол. журн. – 1994а. – № 6. – С. 595–599.
409. Таран, Г.С. Синтаксономия растительности поймы средней Оби (александровский отрезок). II. Сообщества макрофитов и однолетников / Г.С. Таран. – Новосибирск, 1994б. – 50 с. – Деп. в ВИНТИ 04.04.94, № 816–В94.
410. Таран, Г.С. Синтаксономия лугово-болотной растительности поймы средней Оби (в пределах Александровского района Томской области) / Г.С. Таран. – Препринт. – Новосибирск, 1995а. – 76 с.
411. Таран, Г.С. Малоизвестный класс растительности бывшего СССР – пойменный эфемеретум (Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 1943) / Г.С. Таран // Сиб. экол. журн. – 1995б. – № 4. – С. 373–382.
412. Таран, Г.С. Пойменные сообщества // Зеленая книга Сибири. Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества / Г.С. Таран. – Новосибирск: Наука, 1996а. – С. 296–305.
413. Таран, Г.С. Флора и растительность поймы Средней Оби (в пределах Александровского района Томской области): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Таран Георгий Семенович. – Новосибирск, 1996б. – 17 с.

414. Таран, Г.С. Очерк растительности западной части Елизаровского заказника / Г.С. Таран // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. – Вып. 2. – Нижневартовск. – 1998. – С. 22–39.
415. Таран, Г.С. Флора и растительность Елизаровского гос. заказника (нижняя Обь) / Г.С. Таран, Н.В. Седельникова, О.Ю. Писаренко, В.В. Голомолзин. – Новосибирск, 2004. – 212 с.
416. Таран, Г.С. Редкие фитоценозы поймы Оби – асс. *Lemno–Sagittarietum natantis* ass.nov. (Potametea) / Г.С. Таран, В.Н. Тюрин // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. научн. тр. – Сургут, 2005. – Вып. 8. – С. 160–162.
417. Таран, Г.С. Водная растительность (*Lemnetea*, *Potametea*) поймы р. Оби (в пределах Александровского района Томской области) / Г.С. Таран // Растительность России. – 2008. – № 12. – С. 68–75.
418. Таран, Г.С. К лишенофлоре пойменных лесов верхней Оби / Г.С. Таран, Е.В. Романова // Растительный мир Азиатской России. – 2014. – № 2(14). – С. 19–23.
419. Таран, Г.С. Ивовые леса Оби и Иртыша в первый год развития / Г.С. Таран // Бот. журн. – 2015а. – Т. 100, № 7. – С. 658–675.
420. Таран, Г.С. К бриофлоре ивовых болот (*Salicetum cinereae Zólyomi* 1931) города Новосибирска / Г.С. Таран, А.П. Дьяченко // Вестник КрасГАУ. – 2015б. – № 9. – С. 35–40.
421. Таран, Г.С. К лишенофлоре ивняков (*Salix triandra*, *S. viminalis*) малых рек города Новосибирска / Г.С. Таран, О.А. Катаева // Вестник КрасГАУ. – 2015в. – № 6. – С. 220–224.
422. Таран, Г.С. К синтаксономии лавротопольников Алтайского края / Г.С. Таран // Вестник КрасГАУ. – 2015г. – № 7. – С. 200–205.
423. Таран, Г.С. Пойменный эфемеретум р. Оби в лесостепной зоне Западной Сибири / Г.С. Таран // Журнал Сибирского федерального ун-та. Биология. – 2017. – DOI: 10.17516/1997–1389–0032 (<http://journal.sfu-kras.ru/article/67843>).
424. Тетерюк, Б.Ю. Синтаксономия водной и прибрежно-водной растительности озера Синдор (Республика Коми) / Б.Ю. Тетерюк, А.И. Соломещ // Растительность России. – 2003. – № 4. – С. 78–89.
425. Тетерюк, Б.Ю. Водная и прибрежно-водная растительность озера Донты (Республика Коми) / Б.Ю. Тетерюк // Растительность России. – 2008. – № 12. – С. 76–96.

426. Тетерюк, Б.Ю. Флора и растительность древних озер европейского Северо-Востока России / Б.Ю. Тетерюк. – СПб., 2012. – 237 с.
427. Тетерюк, Б.Ю. Синтаксономический обзор растительности водоемов бассейна реки Вычегда (Европейский северо-восток России) / Б.Ю. Тетерюк // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. – 2017. – № 1. – С. 18–27.
428. Тимохина, С.А. Флора Сибири / С.А. Тимохина, Н.В. Бондарева. – 1990. – Т. 3. – С. 22–23.
429. Токарь, О.Е. Водные макрофиты реки Ишим и пойменных озер: флора, растительность и фитоиндикация экологического состояния экотопов: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Токарь Ольга Егоровна. – Омск, 2005. – 18 с.
430. Токарь, О.Е. Флора, растительность и фитоиндикация состояния водных экотопов реки Ишим и пойменных озер в пределах Тюменской области / О.Е. Токарь. – Ишим: ИГПИ им. П.П. Ершова, 2006. – 207 с.
431. Труфанова, Е.Р. Цветковые растения водоёмов Якутии и их хозяйственное использование / Е.Р. Труфанова / Охрана природы Якутии: Матер. IV Респ. совещ. по охране природы Якутии. – Якутск, 1967. - С. 139–149.
432. Унифицированные методы исследования качества природных вод. Часть III. Методы биологического анализа вод. Приложение 2. Атлас сапробных организмов. – М.: Секретариат СЭВ, 1977. – 227 с.
433. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
434. Усманова, Л.С. Синантропная растительность класса *Videntetea tripartitae* в центральной части Республики Башкортостан / Л.С. Усманова, Я.М. Голованов, Л.М. Абрамова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15. – №3 (5). – С. 1470–1474.
435. Фальк, И.П. Записки путешествия академика Фалька / И.П. Фальк // Полное собрание ученых путешествий по России. – СПб., 1824. – Т. 6. – 446 с.
436. Физико-географическая карта Алтайского края. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://altspu.ru/Res/atlas/rus/geografi/11_1.html; дата обращения 3.04.17
437. Филиппова, В.А. Синтаксономия классов *Lemnetea de Bolós et Masclans* 1955 и *Potametea Klika in Klika & Novak* 1941 в долинах рек Лена и Амга (Центральная

Якутия) / В.А. Филиппова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, №1(4). – С. 941–944.

438. Флора Нижнего Поволжья, Т. 1. – М., 2006. – 434 с.
439. Флора СССР. Т. I. – Л.: Изд-во Ак. наук СССР, 1934. – 302 с.
440. Флора СССР. Т. XV. – М.-Л., 1949. – 742 с.
441. Флора Сибири: в 14 т. – Новосибирск, Наука, 1988–2003.
442. Формирование береговой зоны Новосибирского водохранилища. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1968. – 196 с.
443. Формозов, А.Н. Озерная лесостепь и степь Западной Сибири как области массового обитания водяных птиц. (Эколого-географический очерк) / А.Н. Формозов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Новая серия. Отдел биологический. – М., 1934. – Т. 43, вып. 2. – С. 256–286.
444. Ханминчун, В.М. Najadaceae / В.М. Ханминчун // Флора Сибири. – Т. 1. – Lysorodiaceae–Hydrocharitaceae. – Новосибирск, 1988. – С. 108–110.
445. Харлампыева, П.И. Ценотическое разнообразие водной и прибрежно-водной растительности Центральной Якутии / П.И. Харлампыева, П.А. Гоголева, Л.А. Фролова // Ученые записки Казанского ун-та. – 2011. – Т. 151. – Кн. 2. – С. 228–237.
446. Цвелев, Н.Н. Флора Хоперского гос. заповедника / Н.Н. Цвелев. – Л.: Наука. – 1988. – 111 с.
447. Цвелев, Н.Н. О некоторых новых для Кавказа видах растений / Н.Н. Цвелев // Нов. сист. высш. раст. – 1990. – Т. 27. – С. 179–183.
448. Цвелев, Н.Н. Сем. Пузырчатковые – Lentibulariaceae Rich. / Н.Н. Цвелев // Харкевич С.С. (ред.) Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб., Наука. – 1996а. – Т. 8. – С. 260–267.
449. Цвелёв, Н.Н. Об объёме и номенклатуре некоторых родов сосудистых растений европейской России / Н.Н. Цвелёв // Бот. журн. – 1999. – Т. 84. – № 7. – С. 109–118.
450. Чеботарев, А.И. Гидрологический словарь / А.И. Чеботарев. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 308 с.
451. Чемерис, Е.В. Растительный покров истоковых ветландов Верхнего Поволжья / Е.В. Чемерис. – Рыбинск, 2004. – 158 с.

452. Чепинога, В.В. Водная растительность класса Lemnetae на территории Байкальской Сибири / В.В. Чепинога, С.А. Росбах // Растит. России. – 2012. – № 21. – С. 106–123.
453. Чепинога, В.В. Флора и растительность водоемов Байкальской Сибири / В.В. Чепинога. – Иркутск, 2015. – 468 с.
454. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
455. Чинкіна, Т.Б. Синтаксономічна схема заплавної рослинності гирлової ділянки Дніпра / Т.Б. Чинкіна // Вісник Львів. ун-ту. – Серія біологічна. – Вип. 42. – 2006. – С. 32–37.
456. Шауло, Д.Н. Наяда морская / Д.Н. Шауло // Красная книга Новосибирской области: Растения. – Новосибирск: Наука, 1998. – С. 66.
457. Шилов, М.П. Экофонд, генофонд, ценофонд / М.П. Шилов // Охрана растительных сообществ редких и находящихся под угрозой исчезновения экосистем: Мат-лы I Всесоюз. конф. по охране редких сообществ. – М., 1982. – С. 16–18.
458. Шитиков, В.К. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели / В.К. Шитиков, Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг. – Тольятти: Кассандра, 2011. – 255 с.
459. Шнитников, А.В. Внутривековые колебания уровня степных озер Западной Сибири и Северного Казахстана и их зависимость от климата / А.В. Шнитников // Тр. лаб. озероведения АН СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – Т. 1. – С. 1–129.
460. Щербаков, А.В. Еще раз о восточноевропейских роголистниках (*Ceratophyllum* L.) / А.В. Щербаков, Н.В. Любезнова // Систематика и эволюционная морфология растений: Мат-лы конф., посвященной 85-летию со дня рождения В.Н. Тихомирова (31 января – 3 февраля 2017 г.). – М.: МАКС Пресс, 2017. – С. 448–451.
461. Шумилова, Л.В. Ботаническая география Сибири / Л.В. Шумилова. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1962. – 440 с.
462. Эбель, А.Л. Конспект флоры северо-западной части Алтае-Саянской провинции / А.Л. Эбель. – Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2012. – 568 с.
463. Экзерцев, В.А. О зарастании озер различных типов / В.А. Экзерцев // Биология внутренних вод. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1970. – С. 8–11.

464. Экология озера Чаны / Под ред. Б.Г. Иоганзена, Г.М. Кривошекова. – Новосибирск: Наука, 1986. – 270 с.
465. Юзепчук, С.В. Najadaceae / С.В. Юзепчук // Флора СССР. Л., 1934. – Т. 1. – С. 269–275.
466. Юрцев, Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири / Б.А. Юрцев – Л.: Наука, 1968. – 235 с.
467. Ямалов, С.М. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан / С.М. Ямалов, В.Б. Мартыненко, В.Б. Голуб, Э.З. Баишева. – Препринт. – Уфа: Гилем, 2004. – С. 64.
468. Ямалов, С.М. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан / С.М. Ямалов, В.Б. Мартыненко, Л.М. Абрамова, В.Б. Голуб, Э.З. Баишева, А.В. Баянов – Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. – 100 с.
469. Ямалов, С.М. Водная растительность Южного Урала (Республика Башкортостан). I. Классы Lemnetae и Charitaeae / С.М. Ямалов, Я.М. Голованов, З.Б. Бактыбаева, С.С. Петров // Растительность России. – 2014. – № 24. – С. 124–141.
470. Allen, D.J. *Salvinia natans* / D.J. Allen. The IUCN Red List of Threatened Species. 2011a. - e.T163996A5688211. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T163996A5688211.en>. - Downloaded on 04 June 2019.
471. Allen, D.J. 2011. *Potamogeton alpinus*. The IUCN Red List of Threatened Species/ 2011b:- e.T167896A6408679. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T167896A6408679.en>. - Downloaded on 07 June 2019.
472. Arendt, K. Soziologisch-ökologische Charakteristik der Pflanzengesellschaften von Fließgewässern des Uecker- und Havel-systems / K. Arendt // Limnologica, 1982. – 14: 115–152.
473. Arts, G.H. Floristic changes in shallow soft waters in relation to underlying environmental factors / G.H. Arts, R.S. Leuven // Freshwater Biology. – 1988. – Volume 20, Issue 1. – P. 97–111
474. Biondi E. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. Plant Biosystems / E. Biondi, C. Blasi, M. Allegrezza, I. Anzellotti, M.M. Azzella, E. Carli, S.S. Casavecchia, R. Copiz, E. Del Vico, L. Facioni, D. Galdenzi, R. Gasparri, C. Lasen, S. Pesaresi, L. Poldini, G. Sburlino, F. Taffetani, I. Vagge, S. Zitti, L. Zivkovic // An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. - 2014. - 148 (4). - P. 728–814. - DOI: 10.1080/11263504.2014.948527.

475. Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie / J. Braun-Blanquet. – Grundzuge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien. – New York. – 1964. – 865 S.
476. Charophytes of the Baltic Sea / H. Schubert, I. Blindow (eds.). Ruggell: Gantner Verlag, 2003. – 326 p.
477. Chepinoga, V.V. Classification of aquatic vegetation (Potametea) in Baikal Siberia, Russia, and its diversity in a North Eurasian context / V.V. Chepinoga, E. Bergmeier, S.A. Rosbakh, K.M. Fleckenstein // Phytocoenologia. – 2013. – Vol. 43. – No 1-2. – P. 127–167.
478. Chytrý, M. Syntaxonomy of vegetation of Svjatoj Nos peninsula, lake Baikal, 1. Non-forest communities / M. Chytrý, P. Pešout, O. Anenonov // Folia Geobot. Phytotax. – 1993. – Vol. 28. – No 3. – P. 337–383.
479. Christy, J. Native freshwater wetland plant associations of northwestern Oregon / J. Christy. – Oregon, 2004. – 246 p.
480. Davies, C.E. (2004) EUNIS Habitat classification (Revised 2004) / C.E. Davies, D. Moss, M.O. Hill // Report to European environment agency. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.
481. Devillers, P. Palaearctic habitats / P. Devillers, J. Devillers-Terschuren, C. Vander Linden. – PHYSIS data base (1996), last updated 1999. – Royal Belgian Institute of Natural Sciences. – 2001. – [http:// www.naturalsciences.be/cb](http://www.naturalsciences.be/cb)
482. Efremov, A. Features of Distribution of *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle (Hydrocharitaceae) in North Eurasia / A. Efremov, Ya. Bolotova, A. Mesterhazy, C. Toma // Journal of Coastal Research. – 2017. – DOI: 10.2112/JCOASTRES-D-17-00072.1
483. Falinski, J. Southwestern Siberian taiga project. Pichtovka 1989. Report of geobotanical research / J. Falinski, F. Pedrotti, K. Falinska, E.D. Lapshina et al. // Phytocoenosis. – Vol. 2 (N.S.). – Archivum Geobotanicum. – 1990. – P. 1–48.
484. Fjerdingstad, E. Taxonomy and saprobic valency of benthic phytomicroorganisms / E. Fjerdingstad // Int. Rev. ges. Hydrobiol. – 1965. – Bd. 50. – Hf. 4. – S. 475–604.
485. Foggi, B. *Althenia orientalis* / B. Foggi, P.G. García Murillo, P. Grillas, L. Hugot // The IUCN Red List of Threatened Species, 2011. - e.T164375A5847002. - Downloaded on 04 June 2019.
486. French, T.D. Habitat partitioning in riverine macrophyte communities / T.D. French, P.A. Chambers // Freshwater Biol. – 1996. – 36. P. 509–520

487. García Murillo, P.G. *Ruppia drepanensis* // The IUCN Red List of Threatened Species, 2018: e.T174470A18612905. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T174470A18612905.en>. -Downloaded on 04 June 2019.
488. Gupta, A.K. *Trapa natans* / A.K. Gupta, H.J. Beentje // The IUCN Red List of Threatened Species, 2017/ - e.T164153A84299204. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T164153A84299204.en>. - Downloaded on 04 June 2019.
489. Hammer, T.U. Saline lake ecosystems of the world / T.U. Hammer. – Dordrecht; Boston: Dr. W. Junk Publishers, 1986. - 616 p.
490. Hammer, U.T. Aquatic macrophytes in saline lakes of the Canadian prairies / U.T. Hammer, J.M. Heseltine // *Hydrobiologia*, 1988. – V. 158. – P. 101–116.
491. Hammer, U.T. The effects of climate change on the salinity, water levels and biota of Canadian prairie saline lakes / U.T. Hammer // *Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie: Verhandlungen* Volume 24, 1990. – Issue 1. – P. 321–326.
492. Hawkes, H.A. River zonation and classification / H.A. Hawkes // *River Ecology*. – Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1975. – P. 312–374.
493. Hejný, S.S. Dynamic changes in the macrophyte vegetation of South Bohemian fishponds after 35 years / S.S. Hejný // *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. – 1990. – Volume 25. –Issue 3. – P. 245–255.
494. Hennekens, S.M. MEGATAB a visual editor for phytosociological tables. Version 1.0 / S.M. Hennekens. - Ulft: Giesen & Gertus, 1996. - 11 pp.
495. Hennekens, S.M. TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data / S.M. Hennekens, J.H.J. Schaminée // *J. Veg. Sci.* - 2001. - No.12. - P. 589–591.
496. Hilbig, W. The Vegetation of Mongolia / W. Hilbig. - Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995. – 258 p.
497. Hill, M.O. DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77 / M.O. Hill. - Huntingdon, 1979 - 58 pp.
498. Hrivnák, R. Aquatic plant communities in the catchment area of the Ipel' river in Slovakia and Hungary. Part 1: Classes Lemnetaea and Charetea fragilis / R. Hrivnák // *Thaiszia: J. Bot. Košice*. – 2002. – V. 12. – P. 25–50.

499. Hrivnák, R. Plant communities of the class *Charetea fragilis* Fukarek ex Krausch 1964 in Slovakia: new information on their distribution and ecology / R. Hrivnák, H. Otahel'ova, J.Kochjarová et al. // *Thaiszia: J. Bot. Košice*. – 2005. – V. 15. – P. 117–128.
500. Hroudová, Z. Taxonomy, distribution and ecology of *Bolboschoenus* in Europe / Z. Hroudová, P. Zákavský, M. Ducháček, K. Marhold // *Annales Botanici Fennici*. – 2007. – Vol. 44. – No. 2 (2007). – P. 81–102.
501. Hroudová, Z. Classification of inland *Bolboschoenus*-dominated vegetation in Central Europe / Z. Hroudová, R. Hrivnák, M. Chytrý // *Phytocoenologia*. – 2009. – Vol. 39. – P. 205–215.
502. Ionescu, V. The biota of Romanian saline lakes on rock salt bodies. A review / V. Ionescu, M. Năstăsescu, L. Spiridon, V.A.C. Bulgăreanu // *International Journal of Salt Lake Research*. – 1998. – V. 7. – P. 45–80.
503. Jackson, S.T. Aquatic macrophytes in Adirondack (New York) lakes: patterns of species composition in relation to environment / S.T. Jackson, D.F. Charles // *Canadian Journal of Botany*. – 1988. – 66(7). – P. 1449–1460, <https://doi.org/10.1139/b88-199>.
504. Kagan, J.S. Classification of native vegetation of Oregon / J.S. Kagan, J.A. Christy, M.P. Murray, J.A. Titus. – Portland, 2004. – 52 p.
505. Kaplan, Z. A taxonomic revision of *Stuckenia* (Potamogetonaceae) in Asia, with notes on the diversity and variation of the genus on a worldwide scale / Z. Kaplan. – *Folia Geobot.* – 2008. – Vol. 43. – P. 159–234. – doi: 10.1007/s12224-008-9010-0
506. Kipriyanova, L.M. An Evaluation of Trace Element Accumulation in Aquatic Macrophytes of the Novosibirsk Reservoir / L.M. Kipriyanova // *Lake and Reservoir Management*. – 1997. – V. 13(4). – P. 315–327.
507. Kipriyanova, L.M. XRF SR technique in the investigations of element content in aquatic vascular plants and bottom sediments / L.M. Kipriyanova, S.Ya. Dvurechenskaya, I.P. Sokolovskaya, V.A. Trunova, G.N. Anoshin // *Nuclear Instruments and methods in physics research*. – 2001. – A470. – P. 441–443.
508. Klotz, S. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 3 Teil: Wasserpflanzen-, Flussufer und Halophytenvegetation / S. Klotz, U.–V. Köck // *Feddes Repertorium*. – 1984. – Bd. 95. – № 5–6. – S. 381–408.
509. Korotkov, K.O. The USSR vegetation syntaxa prodromus / K.O. Korotkov, O.V. Morozova, E.A. Belonovskaya. – Moscow, 1991. – 346 p.

510. Lacoul, P. Environmental influences on aquatic plants in freshwater ecosystems / P. Lacoul, B. Freedman // *Environmental Reviews*. – 2006. – Vol. 14. – No. 2. – P. 89–136. <https://doi.org/10.1139/a06-001>
511. Landucci, F. Formalized classification of species-poor vegetation: a proposal of a consistent protocol for aquatic vegetation / F. Landucci, L. Tichý, K. Šumberová, M. Chytrý. – *Journal of Vegetation Science*. – 2015. – Vol. 26. – P. 791–803.
512. Lansdown, R.V. *Eleocharis uniglumis* / R.V. Lansdown // The IUCN Red List of Threatened Species, 2013: e.T164239A13548404. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T164239A13548404.en>. - Downloaded on 16 July 2019.
513. Lansdown, R.V. *Najas minor* / R.V. Lansdown // The IUCN Red List of Threatened Species, 2014: e.T164446A43123412. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T164446A43123412.en>. - Downloaded on 04 June 2019.
514. Lansdown, R.V. *Myriophyllum spicatum* / R.V. Lansdown // The IUCN Red List of Threatened Species, 2017a: e.T164481A84291750. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T164481A84291750.en>. - Downloaded on 04 June 2019.
515. Lansdown, R.V. *Najas marina* / R.V. Lansdown // The IUCN Red List of Threatened Species 2017b: e.T164322A97156351. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T164322A97156351.en>. - Downloaded on 07 June 2019.
516. Maiz-Tome, L. *Nuphar pumila* / L. Maiz-Tome // The IUCN Red List of Threatened Species, 2016: e.T167888A1179645. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T167888A1179645.en>. - Downloaded on 04 June 2019.
517. Mesterházy, A. Phylogenetic analysis of Eurasian *Ceratophyllum* L. taxa / A. Mesterházy, J. Csiky, Sz. Stranczinger, B. Szalontai, A.N. Efremov, L.M. Kipriyanova, A. Laktionov // Proc. of Int. Conf. “Problems of taxonomy and geography of aquatic plants”, Borok, Russia, 21–24 Oct. 2015. – Yaroslavl, 2015. – P. 93.
518. Meusel, H. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora. Bd. I / H. Meusel, E. Jäger, E. Weinert. – Jena: Veb Gustav Fischer Verlag, 1965a. – 583 pp.
519. Meusel, H. Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora. Bd. II / H. Meusel, E. Jäger, E. Weinert. – Jena: Veb Gustav Fischer Verlag, 1965b. – 258 pp.

520. Migula, W. Characeae Rossicae ex herbario horti Petropolitani, determinatae et descriptae a Prof. W. Migula (Karlsruhe) / W. Migula // Тр. Императ. С.-Пб. бот. сада. – СПб.: Герольд, 1904. – Т. XXIII, вып. III. – С. 533–539.

521. Mirkin, B.M. The vegetation of Central Yacutian alases / B.M. Mirkin, P.A. Gogoleva, K.E. Kononov // Folia Geobot. – Phytotax. – 1985. – V. 20. – P. 345–395.

522. Miyawaki, A. Pflanzensoziologische Untersuchungen über die Auenvegetation des Flusses Tama bei Tokyo, mit einer vergleichenden Betrachtung über die Vegetation des Flusses Tone / A. Miyawaki, S. Okuda // Vegetatio. – 1972. – Vol. 24 (4–6). – P. 229–311.

523. Mucina, L. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities / L. Mucina, H. Bültmann, K. Dierßen, J.-P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová, W. Willner, J. Dengler, R. Gavilán García, M. Chytrý, M. Hájek, R.Di. Pietro, D. Iakushenko, J. Pallas, F.J.A. Daniëls, E. Bergmeier, A. Santos Guerra, N. Ermakov, M. Valachovič, J.H.J. Schaminée, T. Lysenko, Y.P. Didukh, S. Pignatti, J.S. Rodwell, J. Capelo, H.E. Weber, A. Solomeshch, P. Dimopoulos, C. Aguiar, S.M. Hennekens, L. Tichý // Applied Vegetation Science. – 19 (Suppl. 1). – 2016. – P. 3–264. – DOI: 10.1111/avsc.12257

524. Naumann, E. Grundzuge der regionalen Limnologie / E. Naumann. – Die Binnengewässer. – 1932. – 11. – P. 1–176.

525. Nguyen, T.H.T. *Nymphaea tetragona* / T.H.T. Nguyenn// The IUCN Red List of Threatened Species. 2011: e.T167890A6407237. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T167890A6407237.en>. - Downloaded on 07 June 2019.

526. Nobis, M. Typhetum laxmanni (Ubrizsy 1961) Nedelcu 1968 – the new plant association in Poland / M. Nobis, A. Nobis, A. Nowak // Acta Societatis Botanicorum Poloniae – 2006. - 75(4) – P. 325–332.

527. Nobis, M. Contribution to the flora of Asian and European countries: new national and regional vascular plant records / M. Nobis, A. Nowak, R. Piwowarczyk, A. Ebel, G. Király, M.Kushunina, A.P.Sukhorukov, O.D.Chernova, L.M.Kipriyanova, B.Paszko, A.P.Seregin, J. Zalewska–Gałosz, M. Denysenko, P. Nejfeld, A. Stebel, P.D. Gudkova // Botany Letters. – 2016 – 5. – V. 163 – No 2. – P. 159–174. DOI: 10.1080/23818107.2016.1165145.

528. Nobis, M. Contribution to the flora of Asian and European countries: new national and regional vascular plant records, 8 / M. Nobis, E. Klichowska, A. Terlević, A. Wróbel, A. Erst, R. Hrivnák, A.L. Ebel, V.V. Byalt, P.D. Gudkova, G. Király,

L.M. Kipriyanova, M. Olonova, R. Piwowarczyk, A. Pliszko, S. Rosadziński, A.P. Seregin, V. Honcharenko, J. Marciniuk, P. Marciniuk, K. Oklejewicz, M. Wolanin, O. Batlai, K. Bubíková, H.J. Choi, J. Kochjarová, A.V. Molnár, A. Nobis, A. Nowak, H. O'ahel'ová, M. Óvári, B. Shukherdorj, G. Sramkó, V.I. Troshkina, A.V. Verkhovina, K. Xiang, W. Wang K. Xiang, E.Yu. Zykova) // *Botany Letters* – 2019. – Vol. 166. – No. 2. – P. 163–188. DOI: 10.1080/23818107.2019.1600165.

529. Olsen, S. Danish Charophyta. Chorological, ecological and biological investigations / S.Olsen // *Kongel. Danske. Vid. Selsk., Biol. Skr.* 3. – København, 1944. – 240 p.

530. Pantle, F. Die Biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse / F. Pantle, H. Buck // *Gas- und Wasserfach.* – 1955. – Bd. 96, H. 18. – 604 s.

531. Passarge, H. Hydrophyten Vegetationsaufnahmen / H. Passarge // *Tuexenia.* – 1982. – № 2. – P. 13–21.

532. Passarge, H. Zur Syntaxonomie mitteleuropäischer Nymphaeiden-Gesellschaften / H. Passarge // *Tuexenia.* – 1992. – № 12. – S. 257–273.

533. Passarge, H. Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. 1. Hydro-und Therophytosa / H. Passarge. – Berlin; Stuttgart, 1996. – 298 s.

534. Pip, E. Species richness of aquatic macrophyte communities in Central Canada / E. Pip // *Hydrobiological Bulletin.* – 1987a. – Volume 21. – Issue 2. – P. 159–165.

535. Pip, E. The ecology of *Potamogeton* species in central North America / E. Pip // *Hydrobiologia.* – 1987b. – Vol. 153. – Issue 3. – P. 203–216.

536. Pip, E. Niche congruency of aquatic macrophytes in central North America with respect to 5 water chemistry parameters / E. Pip // *Hydrobiologia.* – 1988. – Vol. –162. – Issue 2. – P. 173–182.

537. Plant Protection and Quarantine. Federal noxious list (1 May 2010). – USDA Animal and Plant Health Inspection Service, Washington, DC, 2010. – 4 p.

538. Rintanen, T. Botanical lake types in Finnish Lapland / T. Rintanen // *Annales Botanici Fennici.* – 1982. – Vol. 19, No. 4 – P. 247–274.

539. Rivas-Martínez, S. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level / S. Rivas-Martínez, F. Fernández-González, J. Loidi, M. Lousã, A. Penas // *Itinera Geobotanica* – 2001. – V. 14. – P. 5–341.

540. Rivas-Martínez, S. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001 / S. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Fernández-

González, J. Izco, J. Loidi, M.L. Penas, Á. Penas // *Itinera Geobotanica*. – 2002. – Vol. 15. – No 1–2. – P. 5–922.

541. Romanov, R.E. Charophyte species diversity and distribution on the south of the West-Siberian Plain / R.E. Romanov, L.M. Kipriyanova // *Charophytes*. – 2010. - Volume 2 (2). – P. 72–86.

542. Rodwell, J.S. British plant communities. Vol. 4. Aquatic communities, swamps and tall-herbfens / J.S. Rodwell (ed.). – Cambridge: Cambridge University Press, 1995. – 283 p.

543. Sánchez, J.M. Relationships between vegetation and environmental characteristics in a salt-marsh system on the coast of Northwest Spain / J.M. Sánchez, X.L. Otero, J. Izco // *Plant Ecology*. -1998. – Vol. 136. - Issue 1. – P. 1–8.

544. Schaminée, J.H.J. Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification and related data sets / J.H.J. Schaminée, M. Chytrý, S.M. Hennekens, L. Mucina, J.S. Rodwell, L. Tichý // Report to the European Environment Agency, Copenhagen. – 2012.

545. Schneider, S.A. The Trophic Index of Macrophytes (TIM) – a new tool for indicating the trophic state of running waters / S. Schneider, A. Melzer // *Int. Rev. Hydrobiol.*– 2003.– Vol. 88. –№ 1. –P. 49–67.

546. Short, F.T. *Ruppia maritima* / F.T. Short, T.J.R. Carruthers, M. Waycott, G.A. Kendrick, J.W. Fourqurean, A. Callabine, W.J. Kenworthy, W.C. Dennison // The IUCN Red List of Threatened Species, 2010. - e.T164508A5897605. - <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T164508A5897605.en>. - Downloaded on 04 June 2019.

547. Sladeczek, V. System of water quality from biological point of view / V. Sladeczek // *Arch. Hydrobiol.* – 1973. – Bd. 7 – № 7. – P. 808–816.

548. Szalontai, B. Molecular phylogenetic analysis of *Ceratophyllum* L. taxa: a new perspective / B. Szalontai, S. Stranzinger S., A. Mesterházy, R.W. Scribailo, D.H. Les, A.N. Efremov, C.C. Jacono, L.M. Kipriyanova, K. Kaushik, A.P. Laktionov, E. Terneus, J. Csiky // *Botanical Journal of the Linnean Society*. – 2018.- XX. – P. 1–12.

549. Talevska, M. Belts of Macrophyte Vegetation in Lake Ohrid / M. Talevska, S. Trajanovska // *Acta zool. bulg.* - Suppl. 13. – 2019. - P. 69-73.

550. The Convention on the conservation of European Wildlife and Natural Habitats. - Bern, 19 IX 1979.

551. The Structuring Role of Submerged Macrophytes in Lakes / ed. E.J. Martin, M. Søndergaard, M. Søndergaard, K. Christoffersen Editors – New York: Springer-Verlag, 1998. – 423 pp.
552. Thomaz, S.M. The role of macrophytes in habitat structuring in aquatic ecosystems: methods of measurement, causes and consequences on animal assemblages' composition and biodiversity / S.M. Thomaz; E.R. Cunha // *Acta Limnologica Brasiliensia*. – 2010. – Vol. 22. – No. 2. – P. 218–236 doi: 10.4322/actalb.02202011
553. Thoms, M.C. Eco-geomorphology: an interdisciplinary approach to river science / M.C. Thoms, M. Parsons // International Association of Hydrological Sciences, Publication. – 2002. – Vol. 276. – P. 113–119.
554. Thorp, J.H. The riverine ecosystem synthesis: biocomplexity in river networks across space and time / J.H. Thorp, M.C. Thoms, M.D. DeLong. – *River Research & Applications*. – 2006. – 22. - P. 123–147.
555. Thienemann, A.F. Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See / A.F. Thienemann // *Die Binnengewässer*. Band 4. – Stuttgart, 1928. – 176 p.
556. Tichý, L. JUICE, Software for Vegetation Classification. L. Tichý // *Journal of Vegetation Science*. – 2002. – Vol. 13. – No. 3 - P. 451–453.
557. Townsend, C.R. The patch dynamics concept of stream community ecology / C.R. Townsend // *Journal of the North American Benthological Society*/ – 1989. – Vol. 8. – P. 36–50.
558. Tzonev, T. Syntaxa according to the Braun-Blanquet approach in Bulgaria / T. Tzonev, A. Dimitrov, H. Veska // *Phytologia Balcanica*. – 2009. – Vol. 15. – No 2. – P. 209–233.
559. Vannote, R.L. The river continuum concept / R.L. Vannote, G.W. Minshall, K.W. Cummins et al. // *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. – 1980. – Vol. 37. – P. 130–137.
560. Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace / Chytrý M. (ed.) – Praha, 2011. - 828 s.
561. Verhoeven, J.T.A. *Ruppia*-communities in the camargue, France. Distribution and structure in relation to salinity and salinity fluctuations / J.T.A. Verhoeven // *Aquatic Botany*. – 1975. – Vol. 1. – P. 217–241.

562. Verhoeven, J.T.A. The ecology of *Ruppia*-dominated communities in Western Europe. II. Synecological classification. Structure and dynamics of the macroflora and macrofauna communities / J.T.A. Verhoeven // *Aquatic Botany*. – 1980. – Vol. 8. – P. 1–85.
563. Vestergaard, O. Aquatic macrophyte richness in Danish lakes in relation to alkalinity, transparency, and lake area / O. Vestergaard, K. Sand-Jensen // *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. – 2000. – Vol. 57 – No. 10. – P. 2022–2031 – <https://doi.org/10.1139/f00-156>
564. Vinogradova, Y. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories / Y. Vinogradova, J. Pergl, F. Essl, M. Hejda, M.V. Kleunen, REGIONAL CONTRIBUTORS, P. Pyšek // *Biological Invasions*. – 2018. – Vol. 20. – No. 8. – P. 1931–1943.
565. Volkova, P.A. In search of speciation: diversification of *Stuckenia pectinata* s.l. (Potamogetonaceae) in southern Siberia (Asian Russia) / P.A. Volkova, L.M. Kipriyanova, S.Yu. Maltseva, A.A. Bobrov // *Aquatic Botany*. – 2017. – Vol. 143. – P. 25–32.
566. Ward, J.V. Riverine landscapes: Biodiversity patterns, disturbance regimes, and aquatic conservation / J.V. Ward // *Biological Conservation*. – Vol. 83, No. 3, 1998. – P. 269–278.
567. Weber, H.E. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd ed. / H.E. Weber, J. Moravec, J.-P. Therillat // *J. Veg. Sci*. – 2000. – Vol. 11. – No. 5. – P. 739–768.
568. Wiegleb, G. A taxonomic account of *Ranunculus* section *Batrachium* (Ranunculaceae).” / G. Wiegleb, A.A. Bobrov, J. Zalewska-Gałosz // *Phytotaxa*. – 2017. – 319 (1). – P. 1–55. – <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.319.1.1>
569. Williams, W.D. Salinity as a determinant of the structure of biological communities in salt lakes / W.D. Williams // *Hydrobiologia*. – 1998. – Vol. 381. – P. 191–201.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Перечень рисунков к основной части диссертации

№ п/п	№ рисунка	Название	Номер страницы
1.	Рисунок 1.1	Схема основных орографических единиц Западной Сибири (составил Г.Д. Рихтер, 1963)	13
2.	Рисунок 1.2	Схема геоморфологических районов южной части Западной Сибири (по: Земцов и др., 1988)	13
3.	Рисунок 1.3	Схема природного районирования (по: Западная Сибирь, 1963, фрагмент)	20
4.	Рисунок 1.4	Физико-географические провинции региона исследований (по: Винокуров, Цимбалай, 2006; 2016)	20
5.	Рисунок 1.5	Схема геоботанического районирования (Куминова, 1963)	22
6.	Рисунок 1.6	Водные бассейны исследуемого региона	32
7.	Рисунок 1.7	Схема гидрологических районов Новосибирской области	32
8.	Рисунок 1.8	Схема зонального районирования озер юга Обь-Иртышского бассейна по А.Г. Поползину (1967, фрагмент)	45
9.	Рисунок 1.9	Картосхема озерных ландшафтов (Савченко, 1997)	46
10.	Рисунок 3.1	Географическое положение района исследований, точки работ автора	57
11.	Рисунок 3.2	Изученная территория, рабочие районы	58
12.	Рисунок 3.3	Карта-схема обследованных участков системы р. Бердь	58
13.	Рисунок 3.4	Схема озер юга Западно-Сибирской равнины (пронумерованы обследованные озера)	61
14.	Рисунок 4.1	DCA-ординация сообществ класса <i>Lemnetea</i>	114
15.	Рисунок 4.2	DCA-ординация сообществ союза <i>Potamogetonion</i>	143
16.	Рисунок 4.3	DCA-ординация сообществ порядков <i>Phragmitetalia</i> и <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>	209
17.	Рисунок 4.4	Графы мер включения ценотических составов водной растительности	250
18.	Рисунок 4.5	Результаты кластерного анализа сходства состава высшей водной растительности некоторых регионов Евразии	251
19.	Рисунок 5.1	Геоморфологическая иерархия речных ландшафтов (по Ward, 1998)	255
20.	Рисунок 5.2	Зависимость средней температуры воды (июль) от средней высоты водосбора (Ресурсы ..., 1972)	257
21.	Рисунок 5.3	Характеристики участков р. Бердь	259
22.	Рисунок 5.4	Ценотическое богатство на четырех участках системы р. Бердь	263
23.	Рисунок 5.5	Средние месячные расходы наносов р. Бердь (кг/с) (по: Ресурсы..., 1966)	266
24.	Рисунок 5.6	Профили зарастания трех типов озер	268
25.	Рисунок 5.7	Синтаксономическое разнообразие естественных водных объектов разной проточности (бассейн р. Бердь)	272
26.	Рисунок 5.8	Встречаемость в описаниях некоторых видов водных и прибрежно-водных растений в водоемах разной степени заболоченности, %	273
27.	Рисунок 5.9	Изменение встречаемости в описаниях некоторых видов неукорененных водных растений в водных объектах разной	273

		степени заболоченности	
28.	Рисунок 5.10	Диапазоны галотолерантности (г/л TFT (total filterable residue – общий твердый остаток) некоторых сосудистых растений соленых озер Канадских прерий (Hammer, 1988)	276
29.	Рисунок 5.11	Распространение покрытосеменных по отношению к солености в континентальных экосистемах с солеными водами (Hammer, 1986)	277
30.	Рисунок 5.12	«Распределение гидромакрофитов Северного Казахстана в диапазоне минерализации воды (А) и галотолерантные группы (Б)» (Свириденко Б.Ф., 2000)	279
31.	Рисунок 5.13	Результаты ординации ассоциаций водной растительности методом главных компонент в проекциях фактора 1 и фактора 4, представленных в Таблице 5.3	283
32.	Рисунок 5.14	Корреляционная связь концентрации ионов натрия с минерализацией	283
33.	Рисунок 5.15	Корреляционная связь концентрации хлорид-ионов с минерализацией	283
34.	Рисунок 5.16	Зависимость видового богатства водного ядра флоры обследованных озер от минерализации (показан диапазон, на котором отмечены сосудистые водные растения)	284
35.	Рисунок 5.17	Зависимость ценотического богатства растительности обследованных озер от минерализации (показан диапазон, на котором отмечены сосудистые водные растения)	284
36.	Рисунок 5.18	Корреляционная связь концентрации ионов натрия с минерализацией (интервал 0–1 г/ дм ³)	285
37.	Рисунок 5.19	Корреляционная связь концентрации хлорид-ионов с минерализацией (интервал 0–1 г/ дм ³)	285
38.	Рисунок 5.20	Фитоценотические комплексы и группы, выделенные для водной растительности озер юго-востока Западной Сибири	289
39.	Рисунок 5.21	Ординация синтаксонов крупных рангов водной и прибрежно-водной растительности юго-востока Западной Сибири на осях проточности и глубины	294
40.	Рисунок 5.22	Ординация синтаксонов крупных рангов водной и прибрежно-водной растительности озер юго-востока Западной Сибири на осях минерализации и глубины	296
41.	Рисунок 5.23	Картосхема распределения некоторых ассоциаций в пределах основных ландшафтных стран, зон и поясов	303
42.	Рисунок 5.24	Дендрограмма сходства флористического состава обследованных озер (анализ выполнен для водной и прибрежно-водной флоры для водной и прибрежно-водной флоры)	309
43.	Рисунок 5.25	Дендрограмма сходства флористического состава обследованных озер (анализ выполнен для водного ядра флоры)	310

Перечень таблиц к основной части диссертации

	№	Название	Номер страни цы
1.	Таблица 1.1	Климатические показатели по агроклиматическим районам Новосибирской области (Агроклиматический..., 1959) и Алтайского края (по Агроклиматический..., 1957) (средние для района)	29
2.	Таблица 1.2	Основные характеристики гидрологических районов (по: Комлев и др., 1978)	33
3.	Таблица 1.3	Гидрохимические характеристики некоторых изученных рек	39
4.	Таблица 1.4	Количественная характеристика озерных районов юго-востока Западно-Сибирской равнины (по Н.П. Белецкой (1988))	44
5.	Таблица 1.5	Основные классы и группы химизма зерных вод различных ландшафтов юга Западно-Сибирской равнины (в скобках указан процент встречаемости озер с данным химизмом воды в ландшафте, по: Савченко, 1997)	48
6.	Таблица 4.1	Сообщества союза <i>Cladophorion fractae</i> : 1 – асс. <i>Cladophoretum glomeratae</i> , 2–10 – асс. <i>Cladophoretum fractae</i> , 11 – сообщ. <i>Enteromorpha intestinalis</i> , 12 – сообщ. <i>Enteromorpha flexuosa</i> и 13 – <i>Nitello-Vaucherietum dichotomae</i>	82
7.	Таблица 4.2	Сообщества союза <i>Stigeoclonion tenuis</i> : 1–2 – асс. <i>Vaucherio-Cladophoretum</i> , 3 – сообщ. <i>Cladophora rivularis</i> , 4 – сообщ. <i>Vaucheria cf. geminata</i>	87
8.	Таблица 4.3	Сообщества харовых водорослей исследованных водных объектов	90
9.	Таблица 4.4	Ценозы ассоциации <i>Fontinaletum antipyreticae</i> класса <i>Platyhypnidio-Fontinalietea antipyreticae</i> исследованного региона	98
10.	Таблица 4.5	Синоптическая таблица ассоциаций класса <i>Lemnetea</i>	101
11.	Таблица 4.6	Синоптическая таблица ассоциаций союза <i>Potamogetonion pectinati</i> класса <i>Potamogetonetea</i> (начало)	117
12.	Таблица 4.7	Синоптическая таблица ассоциаций союза <i>Potamogetonion pectinati</i> класса <i>Potamogetonetea</i> (окончание)	130
13.	Таблица 4.8	Синоптическая таблица ассоциаций союза <i>Nymphaeion albae</i>	145
14.	Таблица 4.9	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Callitricho hamulatae-Ranunculetales aquatilis</i>	157
15.	Таблица 4.10	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Phragmitetalia</i> , союза <i>Phragmition communis</i> (начало)	167
16.	Таблица 4.11	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Phragmitetalia</i> , союза <i>Phragmition communis</i> (окончание) и порядка <i>Bolboschoenetalia maritimi</i>	177
17.	Таблица 4.12	Синоптическая таблица ассоциаций порядка <i>Oenanthetalia aquatica</i>	190
18.	Таблица 4.13	Синоптическая таблица ассоциаций союза <i>Magnocaricion gracilis</i> порядка <i>Magnocaricetalia</i>	211
19.	Таблица 4.14	Синоптическая таблица ассоциаций союза <i>Carici-Rumicion</i>	225

		<i>hydrolapathi</i> порядка <i>Magnocaricetalia</i>	
20.	Таблица 4.15	Синоптическая таблица ассоциаций класса <i>Ruppietea maritimae</i>	234
21.	Таблица 4.16	Синоптическая таблица класса <i>Bidentetea</i>	240
22.	Таблица 4.17	Ценотический состав высшей водной растительности некоторых регионов Евразии	244
23.	Таблица 4.18	Матрица мер включения ценотического состава высшей водной растительности: 1 – юго-восток Западной Сибири, 2 – Вост. Сибирь, 3 – Южный Урал, 4 – Восточная Европа (Украина), 5 – Центральная Европа (Чехия)	249
24.	Таблица 5.1	Встречаемость синтаксонов на основных участках системы р. Бердь (+ – редко (встречены менее 3 раз), ++ – обычно, +++ – ценозы занимают значительные площади)	261
25.	Таблица 5.2	Встречаемость синтаксонов в водных объектах бассейна р. Бердь (+ – редко, ++ – обычно, +++ – ценозы занимают значительные площади)	271
26.	Таблица 5.3	Факторы, выделенные методом факторного анализа (метод главных компонент) на выборке озер с растительностью Барабинской низменности и Кулундинской равнины	282
27.	Таблица 5.4	Встречаемость синтаксонов водной растительности в озерах различной минерализации (доля от общего числа обследованных озер)	288
28.	Таблица 5.5	Встречаемость синтаксонов в озерах разной минерализации (+ – редко (встречены менее 3 раз), ++ – обычно, +++ – ценозы занимают значительные площади)	292
29.	Таблица 5.6	Встречаемость синтаксонов ранга ассоциации в рабочих районах и природных зонах региона исследований	299
30.	Таблица 5.7	Основные эколого-флоро-ценотические типы озер Обь-Иртышского междуречья	312
31.	Таблица 6.1	Редкие виды водных и прибрежно-водных растений в Красных книгах регионов Западной Сибири	321
32.	Таблица 6.2	Оценка природоохранной ценности сообществ водной и прибрежно-водной растительности Новосибирской области	327

Приложение А Фотографии сообществ



Рисунок А.1 – Сообщество асс. *Lemno minoris*–*Spirodeletum polyrhizae* на оз. Ора (АК, Зональный р-н. 26.07.2017)



Рисунок А.2 – Ценозы асс. *Salvinio natantis*–*Spirodeletum polyrhizae* в протоках р. Обь (АК, Усть-Пристанский р-н. 26.07.2016)



Рисунок А.3 – Фрагмент ценоза ряски тройчатой асс. *Lemnetum trisulcae* на р Карасук (НСО, Кочковский р-н. 05.08. 2009 г.)



Рисунок А.4 – Сообщества асс. *Hydrocharitetum morsus-ranae* на оз. Манжерокское (РА, Майминский р-н. 15.08.2017)



Рисунок А.5 – Ценозы асс. *Stratiotetum aloidis* на оз. Ора (АК, Зональный р-н. 26.07.2017)



Рисунок А.6 – Сообщества ассоциации *Lemno minoris*–*Ceratophylletum demersi* в протоке Талая (АК, Первомайский р-н, 31.07.2017)



Рисунок А.7 – Ценоз пузырчатки обыкновенной асс. *Lemno-Utricularietum vulgaris* на оз. Камбала (НСО, Куйбышевский р-н. 23.07.2015)



Рисунок А.8 – Сообщества асс. *Utricularietum macrorhizae* на оз. Лена (АК, Баевский р-н. 06.07.2014)



Рисунок А.9 – Ценоз асс. *Potamogetonetum graminei* в Бердском заливе Новосиб. водохр. (НСО, Искитимский район, 18.08.2012)



Рисунок А.10 – Асс. *Potamogetonetum lucentis* в Бердском заливе Новосиб. водохр. (НСО, Искитимский р-н, 14.08.2011).



Рисунок А.11 – Сообщества асс. *Potamogetonetum perfoliati* в Бердском заливе Новосиб. водохр. (НСО, Искитимский р-н, 14.08.2011)



Рисунок А.12 – Ценоз рдеста альпийского асс. *Potamogetonetum tenuifolii* на р. Коян (НСО, Искитимский р-н, 14.08.2005).



Рисунок А.13 – Ценозы рдеста волосовидного ас. *Potamogetonum trichoidis* (АК, Смоленский район, оз. Исток, 27.07.2017).



Рисунок А.14 – Сообщества погруженной формы хвостника обыкновенного ас. *Myriophyllum verticillatum*–*Hippuridetum vulgaris* (НСО, Кочковский р-н., р. Карасук выше с. Быструха, 05.08.2009)



Рисунок А.15 – Ценозы ас. *Hydrilletum verticillatum* в Бердском заливе Новосиб. водохр. (НСО, Искитимский р-н, 12.08.2011)



Рисунок А.16 – Ценозы ас. *Myriophyllum sibiricum* в Шарапском заливе Новосиб. водохр. (НСО, Ордынский район, 22.07.2007)



Рисунок А.17 – Ценозы ас. *Potamogetonum pectinatum* в протоке Талая (АК, Первомайский р-н, 31.07.2017)



Рисунок А.18 – Ценозы штукени крупноплодной ас. *Stuckenia macrocarpa* с оз. Астродым (НСО, Карасукский р-н, 22.07.2013).



Рисунок А.19 – Фрагмент сообщества штукени влагалищной асс. *Potamogetonum vaginati* на оз. Теньгинское (РА, Онгудайский р-н, 06.07.2018)



Рисунок А.20 – Сообщества асс. *Nymphaeo albae-Nupharetum luteae* (старица Долгая, АК, Павловский район, 04.08.2017)



Рисунок А.21 – Фрагмент сообщества кубышки малой асс. *Nupharetum pumilae* на оз. Манжерокское (РА, Майминский р-н, 15.08.2017)



Рисунок А.22 – Ценоз кувшинки чисто-белой асс. *Nymphaeetum candidae* (Новосиб. водохр., Шарапский залив, НСО, Ордынский район, 22.07.2007)



Рисунок А.23 – Сообщества асс. *Nymphoidetum peltatae* (Новосибирское водохранилище, Шарапский залив, НСО, Ордынский район, 21.07.2007)



Рисунок А.24 – Ценозы рдеста плавающего асс. *Potamogetonum natantis* на оз. Теньгинское (РА, Онгудайский р-н, 06.07.2018)



Рисунок А.25 – Сообщество асс. *Potamogetono natantis-Polygonetum natantis* (АК, Тальменский р-н, протока Верхней Оби, 01.08.2016)



Рисунок А.26 – Заросли чилима асс. *Trapaetum natantis* на оз. Кольванское (АК, Змеиногорский р-н, 13.08.2017)



Рисунок А.27 – Сообщества асс. *Fontinali antipyreticae-Scirpetum lacustris* на р. Иша (АК, Красногорский р-н, 25.07.2004)



Рисунок А.28 – Ценозы шелковника полужесткого асс. *Batrachietum subrigidi* на оз. Титово (Новосиб. обл., Карасукский р-н, 07.08.2009)



Рисунок А.29 – Сообщество асс. *Acoretum calami* на берегу озера без названия (АК, Алейский район, 31.07.2017)



Рисунок А.30 – Сообщества асс. *Equisetetum fluviatilis* в пойме Верхней Оби (АК, Шелаболихинский р-н, с. Шелаболиха, 03.08.2016)



Рисунок А.31 – Сообщества белокопытника лучистого асс. *Nardosmietum laevigatae* на р. Иша (РА, Майминский р-н, 01.08.2004)



Рисунок А.32 – Сообщества тростника асс. *Phragmitetum australis* на Новосиб. водохр. (АК, Крутихинский р-н, 11.08.2011)



Рисунок А.33 – Ценозы камыша озерного асс. *Schoenoplectetum lacustris* на р. Издревая (НСО, Новосиб. р-н, 12.07.2003)



Рисунок А.34 – Заросли рогоза узколистного асс. *Typhetum angustifoliae* на Новосиб. водохр. (АК, Крутихинский р-н, окр. с. Крутиха, 23.07.2008)



Рисунок А.35 – Ценоз асс. *Typheta latifoliae* на р. Сузун (НСО, Сузунский р-н, 20.07.2004)



Рисунок А.36 – Сообщества цицании широколистной асс. *Scirpo fluviatilis-Zizanietum latifoliae* на Шарапском заливе Новосиб. водохр. (НСО, Ордынский р-н, 04.08.2018)



Рисунок А.37 – Сообщества клубнекамышя плоскостебельного асс. *Bolboschoenetum planiculmis* на оз. Круглое (НСО, Купинский р-н, 18.07.2003)



Рисунок А.38 – Сообщества асс. *Butometum umbellati* на оз. Бельмесевское (АК, Центральный р-н г. Барнаул, 02.08.2017)



Рисунок А.39 – Сообщество асс. *Sparganietum erecti* на оз. Бельмесевское (АК, Центральный р-н, г. Барнаул, 02.08.2017)



Рисунок А.40 – Сообщества ежеголовника всплывшего асс. *Sparganietum emersi* на р. Сузун (НСО, Сузунский р-н, 16.07.2004)



Рисунок А.41 – Заросли стрелолиста обыкновенного асс. *Sagittario sagittifoliae-Sparganietum emersi* на Новосиб. водохр. (АК, Крутихинский р-н, окр. с. Крутиха, 10.08.2011)



Рисунок А.42 – Ценозы асс. *Oenanthe aquaticae—Rorippetum amphibiae* в протоках Рассказихинской поймы Оби (АК, Первомайский р-н, 29.07.2016)



Рисунок А.43 – Ценозы частухи злаковой асс. *Batrachio circinati-Alismatetum graminei* на Ирменском плесе Новосиб. водохр. (НСО, Ордынский р-н, 11. 08.2011)



Рисунок А.44 – Ценозы асс. *Eleocharitetum palustris* в протоках Рассказихинской поймы (АК, Первомайский р-н, 29.07.2016)



Рисунок А.45 – Сообщества асс. *Polygono hydropiperis-Veronicetum anagallidis-aquaticaе* на р. Издревая (НСО, Новосиб. р-н, 14.07.2003)



Рисунок А.46 – Сообщества асс. *Caricetum gracilis* на р. Издревая (НСО, Новосиб. р-н, 15.07.2012)



Рисунок А.47 – Ценоз асс. *Naumburgietum thyrsoflorae* на р. Издревая (НСО, Новосиб. р-н, 14.07.2003)



Рисунок А.48 – Сообщества телиптериса болотного асс. *Thelypterido palustris-Phragmitetum australis* на оз. Камбала (НСО, Куйбышевский р-н, 22.07.2015)



Рисунок А.49 – Сообщества каллы болотной асс. *Calletum palustris* (АК, Смоленский район, оз. Исток, 27.07.2017)



Рисунок А.50 – Ценозы персикирии асс. *Bidenti tripartitae-Polygonetum lapathifolii* на Ирменском плесе Новосиб. водохр. (НСО, Ордынский р-н, 14.08.2012)

Приложение Б

Классификация местообитаний типов сообществ водной и прибрежно-водной растительности в регионе исследований и их соотношение с категориями классификации местообитаний EUNIS

Индекс и название местообитаний EUNIS	Тип местообитаний, принимаемый в данной работе	Единицы эколого-флористической классификации			
		Класс	Порядок	Союз	Ассоциации (наиболее типичные)
1	2	3	4	5	6
С Материковые поверхностные воды	тот же	все нижеуказанные	все нижеуказанные	все нижеуказанные	все нижеуказанные
С1 Поверхностные стоячие воды	все, относящиеся к С1	все, относящиеся к С1	все, относящиеся к С1	все, относящиеся к С1	все, относящиеся к С1
С1.1. Постоянные олиготрофные озера, пруды и другие водоемы ¹	–	–	–	–	–
С1.2. Постоянные мезотрофные озера, пруды и другие водоемы	тот же	<i>Potamogetonetea</i>	<i>Potamogetonetalia pectinati</i>	<i>Potamogetonion pectinati</i> , <i>Nymphaeion albae</i>	<i>Potamogetonetum lucentis</i> , <i>Potamogetonetum perfoliati</i> , <i>Potamogetonetum praelongi</i> , <i>Potamogetonetum tenuifolii</i> , <i>Potamogetonetum trichoidis</i> , <i>Hydrilletum verticillatae</i> <i>Nymphaeo–Nupharetum luteae</i> <i>Nymphaeetum candidae</i> <i>Nymphaeetum tetragonae</i> <i>Trapetum natantis</i>

¹ Олиготрофные озера, без сомнения, представлены в горах Алтая, однако, в обследованных нами низкогорьях северо-западной части Алтае-Саянского экорегиона, подобные озера не наблюдались.

1	2	3	4	5	6
					<i>Nymphoidetum peltatae</i>
С1.3. Постоянные эвтрофные озера, пруды и другие водоемы	тот же	<i>Potamogetonetea</i> <i>Lemnetea</i>	<i>Potamogetonetalia pectinati</i> <i>Lemnetalia</i>	<i>Potamogetonion pectinati</i> , <i>Nymphaeion albae</i> <i>Lemnion minoris</i> , <i>Stratiotion</i> , <i>Utricularion vulgaris</i>	<i>Myriophylletum sibirici</i> , <i>Potamogetonetum pusilli</i> , <i>Potamogetonetum natantis</i> , <i>Potamogetono natantis–Polygonetum natantis</i> , <i>Nymphaeo–Nupharetum luteae</i> , <i>Nymphaeetum candidae</i> <i>Lemnetum minoris</i> , <i>Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae</i> , <i>Salvinio natantis–Spirodeletum polyrhizae</i> , <i>Lemnetum trisulcae</i> , <i>Hydrocharitetum morsus–ranae</i> , <i>Stratiotetum aloidis</i> , <i>Ceratophylletum demersi</i> , <i>Lemno–Utricularietum vulgaris</i>
С1.4. Постоянные дистрофные озера, пруды и другие водоемы	тот же	<i>Potamogetonetea</i> <i>Lemnetea</i>	<i>Potamogetonetalia pectinati</i> <i>Lemnetalia</i>	<i>Nymphaeion albae</i> <i>Lemnion minoris</i> , <i>Stratiotion</i> , <i>Utricularion vulgaris</i>	<i>Nymphaeo–Nupharetum luteae</i> <i>Nymphaeetum candidae</i> <i>Lemno minoris–Spirodeletum polyrhizae</i> , <i>Lemnetum trisulcae</i> , <i>Stratiotetum aloidis</i> , <i>Lemno–Utricularietum vulgaris</i>
С1.5. Постоянные материковые соленые и солоноватые озера, пруды и другие водоемы ¹	тот же	<i>Ruppiaetea maritimaе</i>	<i>Ruppiaetalia</i>	<i>Cladophoro fractae–Stuckenion chakassiensis</i>	<i>Cladophoro fractae–Stuckenietum chakassiensis</i> , <i>Ruppiaetum maritimaе</i> , <i>Ruppiaetum drepanensis</i> ,

¹ Соленые озера исследованного региона не все являются постоянными

1	2	3	4	5	6
C1.6. Временные водоемы	тот же		<i>Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis</i>	<i>Batrachion aquatilis</i>	<i>Potamogetono perfoliati–Ranunculetum circinati, Batrachietum subrigidi, Lemno–Callitrichetum palustris</i>
C2. Поверхностные текущие воды	все, относящиеся к C2	все, относящиеся к C2	все, относящиеся к C2	все, относящиеся к C2	все, относящиеся к C2
C2.1 Ручьи, источники и гейзеры ¹	–	–	–	–	–
C2.2. Постоянные непривлинные быстрые турбулентные потоки	C2.2. Постоянные непривлинные быстрые турбулентные потоки (основное русло быстротекущих ручьев и перекаты рек)	<i>Phragmito–Magnocaricetea</i>	<i>Oenanthetalia aquaticae</i> <i>Callitricho hamulatae–Ranunculetalia aquatilis</i>	<i>Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae</i> <i>Batrachion fluitantis</i>	<i>Polygono hydropiperis–Veronicetum anagallidis–aquaticae</i> <i>Batrachio kauffmannii–Sparganietum emersi, Fontinali antipyreticae–Scirpetum lacustris</i> Сообщ. <i>Butomus umbellatus</i> f. <i>vallisneriifolia</i>
C2.3. Постоянные непривлинные медленнотекущие потоки	C2.3. Постоянные непривлинные медленнотекущие потоки (основное русло медленнотекущих ручьев и плёсы рек)	<i>Potamogetonet ea</i>	<i>Potamogetonetalia pectinati</i>	<i>Potamogetonion pectinati, Nymphaeion albae</i>	<i>Potamogetonetum lucentis</i> <i>Nymphaeo–Nupharetum luteae</i>

¹ Именно ручьи не исследовались, ниже приводится информация по малым и средним рекам

1	2	3	4	5	6
С2.5 Временные текущие воды	–	–	–	–	–
С2.6 Пленки воды, текущей по поверхности каменистых берегов водных потоков	–	–	–	–	–
С3 Литоральная зона материковых открытых водоемов и водотоков	все, относящиеся к С3	все, относящиеся к С3	все, относящиеся к С3	все, относящиеся к С3	все, относящиеся к С3
С3.1 Околоводные многовидовые заросли гелофитов	С*3.1. Береговая зона водоемов и водотоков	все относящиеся к С*3.1	все относящиеся к С*3.1	все относящиеся к С*3.1	все относящиеся к С*3.1
	С*3.1.1 Береговая зона и мезотрофных и эвтрофных водных объектов, чаще водотоков	<i>Phragmito–Magnocaricete a</i>	<i>Magnocaricetalia</i>	<i>Magnocaricion gracilis</i>	<i>Caricetum gracilis, Caricetum atherodis, Caricetum ripariae, Galio palustris–Caricetum rhynchophysae, Glycerietum triflorae, Naumburdietum thyrsoiflorae, Phalaridetum arundinaceae, Scirpetum sylvatici, Scolochloetum festucaceae</i>
	С*3.1.2. Берега дистрофирующихся водоемов, чаще озер, с органическими грунтами (в том, числе, сплавинами)	<i>Phragmito–Magnocaricete a</i>	<i>Magnocaricetalia</i>	<i>Carici–Rumicion hydrolapathi</i>	<i>Comaretum palustris, Thelypterido palustris–Phragmitetum australis, Calletum palustris, Menyanthetum trifoliatae, Caricetum diandrae, Cicuto virosae–Caricetum pseudocyperii</i>

1	2	3	4	5	6
С3.2 Бордюрные заросли высоких гелофитов	С*3.2 Прибрежные мелководья рек, озер с устойчивыми грунтами	все, относящиеся к С*3.2	все, относящиеся к С*3.2	все, относящиеся к С*3.2	все, относящиеся к С*3.2
.	С*3.2.1. Прибрежные мелководья рек, озер с устойчивыми грунтами, кроме каменистых	<i>Phragmito–Magnocaricete a</i>	<i>Phragmitetalia</i>	<i>Phragmition communis</i>	<i>Equisetetum fluviatilis, Phragmitetum communis, Schoenoplectetum lacustris, Typhetum angustifoliae, Typhetum latifoliae</i>
	С*3.2.2. Прибрежные мелководья рек, а также перекатные мелководья малых рек с каменистыми грунтами	<i>Phragmito–Magnocaricete a</i>	<i>Phragmitetalia</i>	<i>Phragmition communis</i>	<i>Nardosmietum laevigatae, Schoenoplectetum lacustris,</i>
С 3.3. Бордюрные заросли средиземноморских высоких гелофитов	–	–	–	–	–
С 3.4. Маловидовые сообщества низкорослой околководной или земноводной растительности	–	–	–	–	–
С3.5. Периодически затопляемые берега с пионерной и эфемерной растительностью	все относящиеся к С*3.5	все относящиеся к С*3.5	все относящиеся к С*3.5	все относящиеся к С*3.5	все относящиеся к С*3.5

1	2	3	4	5	6
	С*3.5.1.Песчаные отмели рек, обнажающиеся в меженный период	<i>Isoëto–Nanojuncetea</i>	<i>Nanocyperetalia</i>	<i>Eleocharition soloniensis</i>	<i>Cypero–Limoselletum</i>
	С*3.5.2. Периодически затопляемые мелководья (прудов, водохранилищ)	<i>Bidentetea</i>	<i>Bidentetalia</i>	<i>Bidention tripartitae</i>	<i>Bidenti tripartitae–Polygonetum lapathifolii</i> <i>Polygonetum hydropiperis</i> <i>Alopecuretum aequalis</i>
С3.6. Не покрытые растительностью или слабо заросшие берега с мягкими или подвижными грунтами	–	–	–	–	–
С3.7. Не покрытые растительностью или слабо заросшие берега с неподвижными грунтами	–	–	–	–	–
С3.8. Материковые местообитания, зависящие от взвешенной в воздухе влаги	–	–	–	–	–
	С *3.9. Прибрежные мелководья рек с аллювиальными отложениями крупных фракций (галька, щебень, гравий)	<i>Phragmito–Magnocaricetea</i>	<i>Oenanthetalia aquatica</i>	<i>Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae</i>	<i>Eleocharitetum austriacae,</i>

1	2	3	4	5	6
				<i>Agrostio stoloniferae–Equisetion arvensis</i>	<i>Eleocharito palustris – Agrostietum stoloniferae</i>
	С*3.10 Прибрежные мелководья рек и озер с аллювиальными отложениями мелких фракций (глины, илы)	<i>Phragmito–Magnocaricete a</i>	<i>Oenanthetalia aquaticae</i>	<i>Eleocharito palustris–Sagittarion sagittifoliae</i>	<i>Butometum umbellati, Eleocharitetum palustris, Eleocharito palustris–Hippuridetum vulgare, Oenantho aquaticae–Rorippetum amphibiae, Sagittario sagittifoliae–Sparganietum emersi, Sparganietum erecti, Sparganietum emersi, Batrachio circinati–Alismatetum graminei, Alopecuro–Alismatetum plantaginis–aquaticae, Oenanthetum aquaticae</i>
	*3.11 Прибрежные мелководья солоноватоводных и соленых рек и озер		<i>Bolboschoenetalia maritimi</i>	<i>Meliloto dentati–Bolboschoenion maritimi</i>	<i>Bolboschoenetum planiculmis, Schoenoplectetum tabernaemontani</i>

Приложение В

Рекомендуемые для создания ООПТ ключевые ботанические территории

1. КБТ «Озеро Колыванское».

Краткие сведения. 52°21' с.ш. / 82°12' в.д. Алтайский край, Змеиногорский район. Длина озера – 4 км, наибольшая ширина – 2,4 км, площадь водного зеркала – 4,4 км².

Ботаническая ценность. Сохраняется жизнеспособная популяция вида *Trapa natans*, включенного в Приложение 1 Бернской конвенции (критерий Aii).

Встречается другой редкий вид – *Najas flexilis* (*Caulinia flexilis* Willd.), также включенный в Приложение I Бернской конвенции (The Convention..., 1979), Приложение II Директивы по местообитаниям (Артемов, 2007), Красную книгу Российской Федерации (категория 2; критерий Aii). На участке произрастает также четыре вида, занесенных в Красную книгу Алтайского края (2006, 2016; см. ниже). Наибольшее в Алтайском крае богатство водной и прибрежно-водной флоры в одном водоеме (более 40 видов).

Соответствие критериям. Критерий А: А(ii) – *Trapa natans*, *Najas flexilis* (*Caulinia flexilis*), А (v) – *Nymphaea tetragona*, *Nymphaea candida*, *Nuphar pumila*.

Критерий В (общее видовое богатство): С1 – поверхностные стоячие водоемы – 24 вида, С3 – литоральная зона материковых открытых водоемов – 20 видов.

Критерий С: С1.2 – 440 га (вся площадь КБТ)

Состояние видов. Популяции *Trapa natans* и *Najas flexilis* имеют тенденцию к сокращению. Состояние популяций *Nymphaea tetragona* и *Nuphar pumila* является стабильным, а численность *Nymphaea candida* несколько увеличивается.

Использование территории и угрозы. Используется преимущественно как объект рекреации. Рекреационное воздействие на среду носит линейно-очаговый характер вдоль озера. Максимальные нагрузки испытывают участки побережья в радиусе 50 метров. Здесь наиболее ярко прослеживаются следы воздействия посетителей: случайные дороги, дигрессия растительности в местах для стоянок, мусор, наличие свалок, отсутствие туалетов, большое количество кострищ. В настоящее время рекреационную зону Колыванского озера можно отнести к 3, 4 и 5 категориям рекреационной деградации (Кузнецова, 2004, Красная книга, 2009). Территория вокруг озера используется в сельском хозяйстве – прежде всего для выпаса частного скота с. Саввушка, частично для сенокосения (представляют небольшую угрозу).

Защищенность территориальной охраной. Формально является памятником природы краевого значения «Озеро Колыванское» (Красная книга..., 2009). Площадь памятника природы 450 га, ответственный за охрану – администрация Змеиногорского района (Постановление главы администрации района от 05.03.1998 г. № 12). Однако для этого памятника природы не были определены границы и режим, что делает документы о его создании не имеющими юридической силы. На акватории КБТ и в 100 м полосе вдоль берега действует режим водоохранной зоны, потенциально ограничивающий наиболее опасные угрозы, связанные с хозяйственным использованием водоема и его ближайших окрестностей.

Рекомендации по охране и использованию. Необходимо завершить оформление памятника природы: составить схему границ, выделить охранную зону, разработать режим охраны. Ограничить посещение северо-восточного залива. Установить аншлаги (информационные щиты), разрешать посещение залива отдыхающими только со специально подготовленными экскурсоводами. Запретить выпас по берегам, обустроить места отдыха туалетами, урнами и т.д., организовать регулярный вывоз мусора.

Литература: Кузнецова, 2004. Ключевые ботанические..., 2009, Красная Книга Алтайского края, 2006, 2009, 2016.

Авторы: Л.М. Киприянова, Е.Ю. Зарубина, Д.А. Дурникин, М.М. Силантьева (Ключевые ботанические..., 2009).

2. КБТ «Озеро Манжерокское».

Краткие сведения. 51°49' с.ш., 85°48' в.д. Республика Алтай, Майминский район. Расположено на высокой древней террасе правого берега р. Катунь в 18 км к юго-западу от г. Горно-Алтайска и в 135 км от устья реки. Длина озера – 1112 м, наибольшая ширина – около 400 м, площадь – 37,6 га. На основной площади глубина не превышает 2,5-2,8 м, максимальная – 3 м. Господствующим грунтом на большей части акватории является озерный ил – сапропель. Озеро Манжерокское является памятником природы с 1978 г. (Красная книга..., 2000).

Ботаническая ценность участка. Озеро Манжерокское является вторым для Алтае-Саянского экорегиона (после оз. Колыванское), и, по нашим данным, единственным в Республике Алтай водоемом, в котором реально сохранение вида категории A(ii) *Trapa natans*, включенного в Приложение 1 Бернской конвенции. При более детальном исследовании вида рода *Trapa*, водяной орех Манжерокского озера является

эндемиком Алтае-Саянской ботанико-географической провинции *Trapa pectinata* V.Vassil., описанным из этого озера и пока найденным только в нем (Куминова, 1960). Кроме того, на озере отмечена гидрилла мутовчатая – вид, занесенный в Красную книгу Республики Алтай (1996) со статусом 2(V) – уязвимый вид. Манжерокское озеро является весьма богатым озером по видовому составу водных и прибрежно-водных растений (25 видов). Таким образом, включение озера в список КБТ региона необходимо еще и по критерию В (высокое видовое богатство растений).

Соответствие критериям.

Критерий А: А(ii) – *Trapa natans*, А(v) – *Hydrilla verticillata*.

Критерий В (общее число видов) – 25 видов

Критерий С: С1.2 – 37,6 га (вся площадь КБТ)

Состояние видов и местообитаний. Состояние местообитаний неудовлетворительное. В последние годы численность популяции ореха в Манжерокском озере существенно уменьшилась. 35 лет назад орех был основным ценозообразователем на озере (Ильин, 1982). После проведенных дноуглубительных работ осенью 2017-летом 2018 гг., нами чилим не был обнаружен в августе 2018 г.

Использование территории и угрозы. Наиболее существенным является воздействие рекреации, особенно использование водных велосипедов. Берега озера подвергаются воздействию интенсивного выпаса, вследствие чего озеру угрожает эвтрофикация.

Защищенность территориальной охраной

Озеро Манжерокское является памятником природы с 1978 г. (Кадастр..., 2014).

Рекомендации по охране и использованию

Необходимо установить рекламно-охранные щиты по берегам озера, запретить использование водных велосипедов, запретить выпас и водопой скота по берегам, ограничить поток отдыхающих на озеро. Необходим мониторинг состояния популяции.

Литература: Ильин, 1982; Киприянова, 2009; Кадастр, 2014, Куминова, 1960

Авторы: Л.М.Киприянова (Ключевые ботанические..., 2009).

3. КБТ «Озера Горькое и Фатеево (с. Польшаново)».

Краткие сведения. 54°36' с.ш.75°52' в.д. Новосибирская обл. Чистозерный р-н: оз. Горькое в 6 км на северо-северо-запад от с. Польшаново. Длина оз. Горькое – 3 км, ширина – 1,5 км. Длина оз. Фатеево – 4,5 км, ширина – 1,2 км.

Ботаническая ценность. Место массового развития редкого для Сибири растения *Ruppia maritima* (Красная книга Новосибирской области, 2008, 2018).

Соответствие критериям.

Критерий А: А(v) – *Ruppia maritima* (Красная книга Новосибирской области, 2018).

Критерий В (общее видовое богатство): не используется.

Критерий С: С1.5 в системе местообитаний EUNIS – мезо- и гипергалинные озера (Davis, 2004; Devillers, 2001) с видами *Ruppia* – местообитания, которые являются редкими.

Состояние видов и местообитаний. Удовлетворительное.

Использование территории и угрозы. Прибрежная зона используется для выпаса. Угрозу представляет повышение трофического статуса озер, при котором массово развиваются нитчатые водоросли, конкурирующие с руппией за свет.

Защищенность территориальной охраной. Не охраняется.

Рекомендации по охране и использованию. Установить аншлаги. Запретить выпас скота в 500 м от акватории. Необходим мониторинг состояния популяции.

Литература: Киприянова, 2003, 2009в.

Авторы: Л.М. Киприянова.

4. КБТ «Безымянное озеро в окр. озера Красновишневое»

Краткие сведения. 53°51' с.ш. 76°59' в.д. Новосибирская обл., Купинский р-н, безымянное озеро в окр. оз. Красновишневое в 8 км на юго-юго-запад от с. Благовещенка. Длина озера – 1,0 км, ширина – 0,7 км.

Ботаническая ценность. Место массового развития чрезвычайно редкой в Сибири руппии трапанинской *Ruppia drepanensis* (формирует сообщества). Критерий А применяется, поскольку *Ruppia drepanensis* – вид, внесенный в Красную книгу Новосибирской области (2008, 2018).

Соответствие критериям.

Критерий А: А(v) *Ruppia drepanensis* (Красная книга Новосибирской области, 2008, 2018)

Критерий В (общее видовое богатство): не используется.

Критерий С: С1.5 в системе местообитаний EUNIS – мезо- и гипергалинные озера (Davis, 2004; Devillers, 2001) с видами *Ruppia* – местообитания, которые являются редкими.

Состояние видов и местообитаний. Удовлетворительное.

Использование территории и угрозы. Прибрежная зона используется для выпаса. Угрозу представляет повышение трофического статуса озер, при котором массово развиваются нитчатые водоросли, конкурирующие с рупией трапанинской за свет.

Защищенность территориальной охраной. Не охраняется.

Рекомендации по охране и использованию. Установить аншлаги. Запретить выпас скота в 500 м от акватории. Необходим мониторинг состояния популяции.

Литература: Киприянова, 2003, 2009в.

Авторы: Л.М. Киприянова.

5. КБТ «Озеро Мочалы».

Краткие сведения. 55°15'06,0" с.ш., 77°04' 57,2" в.д. Новосибирская обл. Чановский р-н, 8 км к юго-западу от с. Кошкуль. Длина – 2,5, ширина – 2,0 км, площадь – 4,66 км² (Гос. водный реестр).

Ботаническая ценность. Место массового развития редкого для Сибири растения *Ruppia maritima* (Красная книга Новосибирской области, 2008, 2018), а также *Althenia orientalis* (Tzvelev) Garcia-Mur. et Talavera. (Красная книга Новосибирской области, 2018). Род альтения отмечается эпизодически или редко по всему ареалу, занесён в списки охраняемых растений отдельных территорий Франции, Испании, Италии, Турции, Греции, включен в Красную книгу Италии. Альтения внесена в Красные книги Волгоградской, Ростовской областей и Республики Калмыкия (Киприянова, 2014).

Соответствие критериям.

Критерий А: А(v) – *Ruppia maritima*, *Althenia orientalis* (Красная книга Новосибирской области, 2018).

Критерий В (общее видовое богатство): не используется.

Критерий С: С1.5 в системе местообитаний EUNIS – мезо- и гипергалинные озера (Davis, 2004; Devillers, 2001) с видами *Ruppia* – местообитания, которые являются редкими.

Состояние видов и местообитаний. Удовлетворительное.

Использование территории и угрозы. Прибрежная зона используется для выпаса скота. Угрозу представляет повышение трофического статуса озер, при котором массово развиваются нитчатые водоросли, конкурирующие с руппией за свет.

Защищенность территориальной охраной. Не охраняется.

Рекомендации по охране и использованию. Установить аншлаги. Запретить выпас скота в 500 м от акватории. Необходим контроль состояния популяции.

Литература: Киприянова, 2014, 2018.

Авторы: Л.М. Киприянова.

6. КБТ «Чилимный залив на Миловановском острове».

Краткие сведения. 54°06'01,72" с.ш. 81°32'54,34" в.д. Новосибирская область, Ордынский район, Новосибирское водохранилище, небольшой островной залив в 1 км на северо-запад от с. Милованово. Малый залив, в котором был обнаружен водяной орех, находится в верхней трети юго-восточного берега острова Миловановский (Чингисский) напротив с. Милованово и относится к акватории Новосибирского водохранилища.

Ботаническая ценность. Водяной орех (*Trapa natans* L. s.l.) – довольно редкое на территории Сибири растение – образует в заливе сообщества, также встречается в составе сообществ болотноцветника щитолистного *Nymphoides peltata*. Также в заливе встречается другой редкий в Европе вид – *Salvinia natans*. В Европе обоим видам присвоена категория А(ii) (находящиеся под угрозой), они включены в Приложение 1 Бернской конвенции (The Convention..., 1979), в Красном списке МСОП чилим отнесен к категории LC (IUCN..., 2018). Водяной орех занесен в Красные книги Алтайского края (2016), Кемеровской области (2012), Новосибирской области (2018), Томской области (2013) и Республики Алтай (2007), сальвиния плавающая – в Красные книги Кемеровской (2012) и Омской (2015) областей.

Соответствие критериям.

Критерий А: А(ii) – *Trapa natans*, *Salvinia natans*; А(v) – *Trapa natans*, *Caulinia minor* (Красная книга Новосибирской области, 2018).

Критерий В (общее видовое богатство): детальная оценка не проводилась, но видовое разнообразие защищенных мелководий Новосибирского водохранилища очень высокое (Киприянова, 2014в).

Критерий С: не используется.

Состояние видов и местообитаний. Удовлетворительное.

Использование территории и угрозы. Прибрежная зона используется для рекреации и рыбной ловли. Опасны изменение гидрологического режима, а также эвтрофирование, приводящее к снижению прозрачности воды и существенному снижению конкурентоспособности с фитопланктоном, нитчатыми водорослями, другими высшими растениями, механическое повреждение волнами от моторных лодок, вырывание сетями и другими рыболовными снастями, а также сбор плодов населением на сувениры (Красная книга Новосибирской области, 2018).

Защищенность территориальной охраной. Залив номинально охраняется в пределах водоохранной зоны.

Рекомендации по охране и использованию. Установить информационные аншлаги. Запретить пользование лодочным транспортом в зоне произрастания чилима. Необходим мониторинг состояния популяции.

Литература: Визер, 2010, Красная книга Новосибирской области, 2018.

Авторы: Л.М. Киприянова.

7. КБТ «Среднее течение р. Бердь»

Краткие сведения. 54°24'32,8" с.ш. 84°59'16,7" в.д. Новосибирская обл. Маслянинский р-н, урочище Третье Петенево, р. Бердь в окрестностях устья р. Березовая. К охране предлагается 1,5 км выше устья р. Березовая и 1,5 км ниже устья этой же реки. Общая протяженность предлагаемого к охране участка – 3 км.

Ботаническая ценность. Участок предложен для охраны как эталон коренной растительности среднего течения Берди и как резерв для ее восстановления. Таким образом, используется критерий «резерв для восстановления уничтоженных и трансформированных экосистем» (Зеленая книга Сибири, 1996). Участок включает местообитания редких для Новосибирской области сообществ ассоциаций *Nardosmietum laevigatae*, *Naumburgietum thyrsoflorae*, *Potamogetonum tenuifolii*, *Eleocharitetum austriacae*. *Potamogeton alpinus* включен в Красный список угрожаемых видов IUCN со статусом LC (Allen, 2011б).

Здесь же отмечено сообщество с доминированием редкого для Сибири вида — *Nymphaea tetragona*, также включенной в Красный список угрожаемых видов IUCN со статусом LC (Nguyen, 2011). Участок имеет большое водоохранное значение.

Вследствие обширности перекатов часты большие по площади заросли сообществ асс. *Nardosmietum laevigatae* и асс. *Schoenoplectetum lacustris*, очищающие воду от наносов и биогенов, поступающих в воду с подверженного выпасу водосбора, что актуально для жителей населенных пунктов, расположенных ниже по течению. В настоящее время участок подвержен влиянию умеренного выпаса. Водная и прибрежно-водная растительность местами нарушена из-за использования прибрежной зоны для водопоя скота. Для эффективного использования естественного дешевого фильтра — зарослей водных и прибрежно-водных растений — можно рекомендовать на значительных по площади участках вблизи населенных пунктов охранять имеющиеся и, возможно, создавать новые заросли.

Соответствие критериям.

Критерий А: Красный список угрожаемых видов IUCN – *Potamogeton alpinus* (LC), *Nymphaea tetragona* (LC).

Критерий В (общее видовое богатство): не используется.

Критерий С: С*3.2.2 (см. Приложение 2). Прибрежные мелководья рек, а также перекатные мелководья малых рек с каменистыми грунтами, особенно, зарастающие сообщества ассоциации *Nardosmietum laevigatae* редки на территории области – встречаются почти исключительно на территории Салаирского кряжа.

Состояние видов и местообитаний. Удовлетворительное.

Использование территории и угрозы. Прибрежная зона незначительно используется для выпаса скота.

Защищенность территориальной охраной. Номинально охраняется в пределах водоохранной зоны.

Рекомендации по охране и использованию. Установить аншлаги. Необходим контроль состояния популяций *Nardosmietum laevigatae*, *Potamogetonetum tenuifolii*, редких для Новосибирской области.

Литература: Киприянова, 2008г.

Авторы: Л.М. Киприянова.

Приложение Г

Список видов флоры водных и прибрежно-водных сообществ¹

Отдел **Chlorophyta** Reichenb.²

Класс Ulvophyceae K.R. Mattox et K.D. Stewart

Порядок Cladophorales Haeckel

Семейство Cladophoraceae Wille

Cladophora fracta (O.F. Müll. ex Vahl) Kütz., *C. glomerata* (L.) Kütz., *C. rivularis* (L.) Kuntze

Порядок Ulvales Blackman et Tansley

Семейство Ulvaceae J.V. Lamouroux ex Dumort.

Ulva intestinalis L., *U. flexuosa* Wulfen

Отдел **Ochrophyta** Cavalier-Smith

Класс Xanthophyceae Allorge ex Fritsch

Порядок Vaucheriales (Naegeli) Bohlin

Семейство Vaucheriaceae Dumort.

Vaucheria sessilis (Vaucher) DC. (как син. для *Vaucheria bursata* (O. F. Müll.) C. Agardh), *V. dichotoma* (L.) Martius, *V. geminata* (Vauch.) DC. in Lam. et DC.

Отдел **Charophyta** Mig.

Класс Charophyceae Rab.

Порядок Charales Dumort.

Семейство Characeae S.F.Gray

Chara altaica A. Br., *C. arcuatofolia* J.Vilhelm, *C. aspera* Willd., *C. braunii* C.C. Gmelin, *C. canescens* Loisel., *C. contraria* A. Br. ex Kütz., *C. globularis* Thuill. (син. *C. fragilis* Desv.), *C. intermedia* A. Br. (как син. *C. papillosa* Kütz.) (син. *C. aculeolata* Kütz. sensu Hollerb. et Krassavina), *C. tomentosa* L., *C. vulgaris* L., *Nitella flexilis* (L.) C. Agardh, *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves

Отдел **Marchantiophyta**

Класс Marchantiopsida Cronquist, Takht. et W. Zimm.

Порядок Marchantiales Limpr.

¹ Приведена номенклатура таксонов, указанных по тексту диссертации и в таблицах

² Номенклатура низших растений уточнена в ходе консультаций с Р.Е.Романовым

Семейство Ricciaceae Rchb.

Riccia fluitans L., *Ricciocarpos natans* (L.) Corda

Отд. Bryophyta

Класс Bryopsida Horan.

Порядок Hurnales Dumort.

Сем. Fontinalaceae Schimp.

Fontinalis antipyretica Hedw.

Отд. Equisetophyta

Класс Equisetopsida

Сем. Equisetaceae Rich. ex DC.

Equisetum arvense L., *E. fluviatile* L., *E. hyemale* L., *E. pratense* Ehrh.

Отд. Polypodiophyta

Класс Polypodiopsida

Сем. Thelypteridaceae Pichi Sermolli

Thelypteris palustris (Salisb.) Schott

Сем. Salviniaceae Dumort.

Salvinia natans (L.) All.

Отд. Magnoliophyta

Класс Liliopsida

Сем. Typhaceae Juss.¹

Typha angustifolia L. s.l., *T. latifolia* L. s.l., *T. laxmannii* Lepech. s.l.

Сем. Sparganiaceae Rudolphi

Sparganium emersum Rehm., *S. erectum* L., *S. minimum* Wallr. (син. для *Sparganium natans* L. (<http://www.catalogueoflife.org/col>))

Сем. Potamogetonaceae Dumort.

Potamogeton alpinus Balb., *P. berchtoldii* Fieb., *P. compressus* L., *P. crispus* L., *P. friesii* Rupr., *P. gramineus* L., *P. lucens* L., *P. natans* L., *P. obtusifolius* Mert. et Koch, *P. perfoliatus* L., *P. praelongus* Wulf., *P. pusillus* L., *P. rutilus* Wolfg., *P. trichoides* Cham. et Schldtl., *Stuckenia chakassiensis* (Kaschina) Klinkova (син. для *Stuckenia pectinata* (L.) Börner (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *Stuckenia filiformis* (Pers.) Börner (*Potamogeton filiformis* Pers.), *Stuckenia macrocarpa* (Dobroch.) Tzvelev (*Potamogeton macrocarpus*

¹ Объем видов этого семейства дан по Флоре Сибири (1988–2003)

Dobroch.), *Stuckenia pectinata* (L.) Börner (*Potamogeton pectinatus* L.), *Stuckenia vaginata* (Turcz.) Holub (*Potamogeton vaginatus* Turcz.)

Сем. Ruppiaceae Horan.

Ruppia cirrhosa (Petagna) Grande, *R. drepanensis* Tineo, *R. maritima* L.

Сем. Zannichelliaceae

Althenia orientalis (Tzvelev) García-Mur. et Talavera, *Zannichellia palustris* L., *Z. pedunculata* Rchb. (син. для *Zannichellia palustris subsp. pedicellata* (Rosén et Wahlenb.) Hook.f. (<http://www.catalogueoflife.org/col/>))

Сем. Najadaceae Juss.

Caulinia minor (All.) Coss. et Germ. (син. для *Najas minor* All. (<http://www.catalogueoflife.org/col/>)), *Najas marina* L.

Сем. Juncaginaceae Rich.

Triglochin maritimum L., *T. palustris* L.

Сем. Alismataceae Vent.

Alisma gramineum Lej., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria natans* Pall., *S. sagittifolia* L.

Сем. Butomaceae Rich.

Butomus umbellatus L.

Сем. Hydrocharitaceae Juss.

Elodea canadensis Michx., *Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle, *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Stratiotes aloides* L.

Сем. Poaceae Barnhart

Agrostis gigantea Roth, *A. stolonifera* L., *Alopecurus aequalis* Sobol., *A. arundinaceus* Poir., *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern., *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth. *C. langsдорffii* (Link) Trin., *Dactylis glomerata* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Festuca pratensis* Huds (син. для *Lolium pratense* (Huds.) Darbysh. (<http://www.catalogueoflife.org/col/>)), *Glyceria triflora* (Korsh.) Kom. (син. для *G. lithuanica* (Gorski) Gorski (<http://www.catalogueoflife.org/col/>)), *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link, *Milium effusum* L., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert (син. для *Phalaris arundinacea* L. (<http://www.catalogueoflife.org/col/>)), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Poa palustris* L., *P. trivialis* L., *Puccinellia hauptiana* (V.I.Krecz.) Kitag., *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link, *Zizania latifolia* (Griseb.) Turcz. ex Stapf.

Сем. Cyperaceae Juss.

Cyperus fuscus L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Scirpus hippolyti* V.I.Krecz. (как син. для *Schoenoplectus lacustris* subsp. *hippolyti* (V.I.Krecz.) Kukkonen) (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *S. tabernaemontani* (C.C.Gmel.) Palla (*Scirpus tabernaemontani* C. C. Gmel.), *Scirpus radicans* Schkuhr, *S. sylvaticus* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *B. planiculmis* (F.Schmidt) Egor. (приводится по: Флора Сибири, 1988–2003), *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., *E. austriaca* Hayek (син. для *E. mamillata* subsp. *austriaca* (Hayek) Strandh. (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *E. klingei* (Meinsh.) B. Fedtsch. (син. для *E. uniglumis* subsp. *uniglumis* (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *E. mamillata* (Lindb.) Lindb., *E. palustris* (L.) Roem. et Schult., *E. uniglumis* (Link) Schult., *Carex acuta* L., *C. atherodes* Spreng., *C. diandra* Schrank, *C. elongata* L., *C. leporina* L. (*C. ovalis* Good.), *C. pseudocyperus* L., *C. rhynchophysa* C.A. Mey. (приводится по: Флора Сибири, 1988–2003), *C. riparia* Curt., *C. rostrata* Stokes, *C. vesicaria* L.

Сем. Acoraceae Mart.

Acorus calamus L.

Сем. Araceae Juss.

Calla palustris L.

Сем. Lemnaceae S. F. Gray

Lemna minor L., *L. trisulca* L., *L. turionifera* Landolt, *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.

Сем. Juncaceae Juss.

Juncus alpinoarticulatus Chaix, *J. bufonius* L., *J. compressus* Jacq., *J. filiformis* L., *J. gerardii* Loisel., *J. ranarius* Song. et Perr.

Класс Magnoliopsida

Сем. Salicaceae Mirb.

Populus nigra L., *Salix alba* L., *S. cinerea* L., *S. dasyclados* Wimm. (син. для *Salix holosericea* Willd. (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *S. fragilis* L., *S. pentandra* L., *S. triandra* L., *S. viminalis* L.

Сем. Betulaceae S. F. Gray

Betula pubescens Ehrh.

Сем. Urticaceae Juss.

Urtica dioica L.

Сем. Polygonaceae Juss.

Rumex aquaticus L., *R. maritimus* L., *R. rossicus* Murb., *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray, *P. chrtekii* Sojak (приводится по: Флора Сибири, 1988–2003) (син. для *P. longiseta* (De Bruyn) Kitagawa var. *rotundata* (A. J. Li) B. Li (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *P. hydropiper* (L.) Spach., *P. lapathifolia* (L.) S. F. Gray, *P. minor* (Huds.) Opiz, *P. scabra* (Moench) Mold. (син. для *Persicaria lapathifolia* subsp. *pallida* (With.) S. Ekman et T. Knutsson (<http://www.catalogueoflife.org/col>))

Сем. Chenopodiaceae Vent.

Chenopodium suecicum J. Murr., *C. urbicum* L. (син. для *Oxybasis urbica* (L.) S. Fuentes, Uotila et Borsch (<http://www.catalogueoflife.org/col>))

Сем. Amaranthaceae Juss.

Salicornia perennans Willd.

Сем. Caryophyllaceae Juss.

Stellaria graminea L.

Сем. Nymphaeaceae Salisb.

Nuphar lutea (L.) Sibth. et Sm., *N. pumila* (Timm) DC., *Nuphar* × *spenneriana* Gaudin, *Nymphaea candida* C. Presl., *N. tetragona* Georgi

Сем. Ceratophyllaceae S. F. Gray,

Ceratophyllum demersum L., *C. oryzetorum* Ком. (син. для *Ceratophyllum platyacanthum* subsp. *oryzetorum* (Ком.) Les (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *C. submersum* L.

Сем. Ranunculaceae Juss.

Caltha palustris L., *Ranunculus circinatus* Sibth. (*Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach), *R. repens* L., *R. reptans* L., *R. rionii* Lager (*Batrachium rionii* (Lager) Nym.), *R. sceleratus* L., *R. subrigidus* W.B. Drew (*Batrachium subrigidum* (W.B. Drew) Ritchie), *R. trichophyllum* Chaix in Vill. (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch), *Thalictrum flavum* L.

Сем. Brassicaceae Burnett

Cardamine amara L., *C. pratensis* L., *Lepidium ruderae* L., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *R. palustris* (L.) Bess., *R. sylvestris* (L.) Bess.

Сем. Rosaceae Juss.

Agrimonia pilosa Ledeb., *Comarum palustre* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Geum aleppicum* Jacq., *G. rivale* L., *Potentilla anserina* (син. для *Argentina anserina* (L.) Rydb. subsp. *anserina* (<http://www.catalogueoflife.org/col>))

Сем. Fabaceae Lindl.

Lathyrus palustris L., *L. pratensis* L., *Amoria hybrida* (L.) C. Presl. (син. для *Trifolium hybridum* L. (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *A. repens* (L.) C. Presl. (син. для *Trifolium repens* L. <http://www.catalogueoflife.org/col>), *Trifolium pratense* L.

Сем. Callitrichaceae Link

Callitriche hermaphroditica L., *C. palustris* L.

Сем. Celastraceae R.Br.

Parnassia palustris L.

Семейство Lythraceae J. St.-Hil.

Lythrum salicaria L.

Сем. Onagraceae Juss.

Epilobium hirsutum L., *E. palustre* L., *E. roseum* Schreb., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. (син. для *Epilobium angustifolium* L. subsp. *angustifolium* (<http://www.catalogueoflife.org/col>))

Сем. Trapaceae Dum.

Trapa natans L.

Сем. Haloragaceae R. Br.

Myriophyllum sibiricum Kom., *M. spicatum* L., *M. verticillatum* L.

Сем. Hippuridaceae Link.

Hippuris vulgaris L.

Сем. Apiaceae Lindl.

Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch., *A. sylvestris* L., *Cicuta virosa* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Sium latifolium* L.

Сем. Primulaceae Vent.

Androsace filiformis Retz., *Glaux maritima* L. (син. для *Lysimachia maritima* (L.) Galasso, Banfi et Soldano (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *Lysimachia vulgaris* L., *Naumburgia thyrsiflora* L. (син. *N. thyrsiflora* (L.) Reichenb.)

Сем. Menyanthaceae Dumort.

Menyanthes trifoliata L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) O. Kuntze

Сем. Convolvulaceae Juss.

Calystegia sepium (L.) R. Br.

Сем. Boraginaceae Juss.

Myosotis cespitosa K. F. Schultz (син. для *M. laxa* subsp. *cespitosa* (C.F. Schultz) Nordh. (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *M. nemorosa* Bess., *M. scorpioides* L.

Сем. Lamiaceae Lindl.

Lycopus europaeus L., *L. exaltatus* L.fil., *Mentha arvensis* L., *Prunella vulgaris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Stachys palustris* L.

Сем. Solanaceae Juss.

Solanum kitagawae Schönbeck-Temesy

Сем. Scrophulariaceae Juss.

Limosella aquatica L., *Scrophularia nodosa* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *V. beccabunga* L., *V. longifolia* L., *V. scutellata* L.

Сем. Lentibulariaceae Rich.

Utricularia intermedia Hayne, *U. macrorhiza* Le Conte, *U. minor* L., *U. vulgaris* L.

Сем. Plantaginaceae Juss.

Plantago cornuti Gouan, *P. depressa* Willd., *P. major* L.

Сем. Rubiaceae Juss.

Galium palustre L., *G. trifidum* L., *G. uliginosum* L.

Сем. Asteraceae Dumort.

Achillea millefolium L., *Bidens cernua* L., *B. tripartita* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. (приводится по: Флора Сибири, 1988-2003) (син.? *Cirsium setosum* (Willd.) M. Bieb. – син. для *Cirsium arvense* var. *integrifolium* Wimmer et Grabowski (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *Petasites radiatus* (Gmel.) J. Toman (*Nardosmia laevigata* (Willd.) DC.), *Ptarmica salicifolia* (син. для *Achillea salicifolia* Bess. subsp. *salicifolia* . (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *Senecio paludosus* L. (син. для *Jacobaea paludosa* (L.) Gaertn. Mey. et Scherb. subsp. *paludosa* (<http://www.catalogueoflife.org/col>)), *Sonchus arvensis* L., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum officinale* Weber ex Wigg., *Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz (*Matricaria perforata* Merat.) (син. для *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch.-Bip <http://www.catalogueoflife.org/col>)), *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobroczejewa, *Tussilago farfara* L.