

Об авторах



Капитонова Ольга Анатольевна

канд. биол. наук, доцент, заведующая кафедрой общей экологии с 2009 г. по 2014 г. Автор свыше 140 публикаций (гидробиотаника, урбаноблористика), включая учебно-методические пособия и монографии. E-mail: kapoa@udsu.ru

Шадрин Василий Андреевич

канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры общей экологии, специалист в области исторического развития флор, флористики и экологии нарушенных местообитаний, автор более 100 публикаций, в т.ч. коллективных монографий.

E-mail: koe@uni.udm.ru



Котегов Борис Георгиевич

канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры общей экологии. Имеет около 80 публикаций (ихтиофауна и ихтиоценозы Удмуртии, экология рыб), в т.ч. несколько монографий и учебно-методических пособий.

E-mail: rutilus@yandex.ru

Холмогорова Надежда Владимировна

канд. биол. наук, доцент кафедры общей экологии, автор 20 публикаций в области гидробиологии (макрозообентос водоемов Удмуртии, биоиндикация)

E-mail: nadjaholm@mail.ru



Платунова Гузель Рашидовна

канд. биол. наук, старший преподаватель кафедры общей экологии, специалист в области гидробиологии (таксономия, синтаксономия и экология рогозов). Автор около 20 научных работ. E-mail: dyukina-guzel@yandex.ru

Адаховский Дмитрий Александрович

старший преподаватель, имеет около 40 публикаций, включая монографии, по фауне и экологии чешуекрылых, перепончатокрылых и прямокрылых Удмуртии, фенологии, а также учебно-методические работы. E-mail: garda2009@rambler.ru



Каргапольцева Ирина Анатольевна

инженер кафедры общей экологии, специалист в области гидробиологии (фауна и экология макрзоофитоса). Имеет 15 публикаций.

E-mail: larix85@rambler.ru

Петрова Светлана Олеговна

магистрант кафедры общей экологии, специализируется на изучении видового состава и популяционно-ценотических характеристик болотниц (*Eleocharis*). Имеет 5 публикаций.

E-mail: veta-schkljaeva@yandex.ru



ISBN 978-5-4312-0266-7



9 785431 202667

ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ



ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ



Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет»

ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ



Ижевск
2014

УДК 574:58:59(06)
ББК 28.081я43+28.581я43
Э 40

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом УдГУ

Рецензенты: д-р биол. наук, проф. С. В. Саксонов
канд. биол. наук, доц. Н.Е. Зубцовский

Э 40 Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований: Сборник статей / Под ред. О. А. Капитоновой. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2014. – 220 с.

ISBN 978-5-4312-0266-7

Сборник статей посвящен 20-летию кафедры общей экологии Удмуртского государственного университета. В него включены статьи преподавателей и сотрудников, отражающие основные научные направления, развиваемые на кафедре: фауна наземных и водных экосистем, флора и растительность водоемов и водотоков, экология отдельных таксономических групп животных и растений, проблемы антропогенного загрязнения поверхностных водных источников, использование математических приемов при анализе флор, фенологические исследования.

Книга предназначена для научных работников, специализирующихся в области биоэкологии, экологии популяций и сообществ, флористики и фаунистики, преподавателей вузов, студентов и аспирантов.

УДК 574:58:59(06)
ББК 28.081я43+28.581я43

ISBN 978-5-4312-0266-7

© Коллектив авторов, 2014
© Капитонова О. А., 2014, дизайн обложки
© ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет», 2014

ПРЕДИСЛОВИЕ

Двадцать лет назад в 1994 г. в Удмуртском государственном университете была создана кафедра общей экологии. За истекшее время кафедра имела всего трех руководителей. У ее истоков стоял Н.Г. Ильминских, затем В.В. Туганаев и последние 5 лет – О.А. Капитонова, – все крупнейшие и авторитетные исследователи, великолепные организаторы и новаторы. Благодаря им и всему замечательному профессорско-преподавательскому составу кафедра не только состоялась, регулярно подготавливала специалистов высокой пробы, но и преуспела в познании важнейших экологических законов, активно развивала региональные экологические знания. Вот только некоторые направления многогранной деятельности сотрудников кафедры: урбаноэкология, агроэкология, экология водных организмов и сообществ, геоботаника и ландшафтная экология, биомониторинг окружающей среды и т.д. Каждое из обозначенных направлений – огромная область знаний. Исследования сотрудников кафедры удачно сочетают как фундаментальность, так и четко ориентированы на прикладной характер, без которых невозможно принимать грамотные и адекватные решения в области сохранения окружающей природной среды, рационального природопользования и в целом ориентированы на позитивное социально-экономическое развитие, как Удмуртии, так и России в целом.

Достигнутые успехи кафедры в научной и научно-организационной деятельности бесспорны. Об этом красноречиво свидетельствует не только изданные учебные пособия для студентов и разработанные и внедренные в образовательный процесс новые авторские учебные программы, но и научные труды сотрудников кафедры, опубликованные в виде монографий, многочисленных статей в ведущих мировых научных изданиях, представленные в виде материалов и тезисов конференций и совещаний. К этому же необходимо добавить регулярные защиты диссертаций, организация и проведение конференций, совещаний и многого другого, что называется педагогической и научной жизнью.

Предисловие

Глубокий и разносторонний анализ 20-летней работы кафедры общей экологии представлен в водной статье ее руководителя **О.А. Капитоновой**, открывающей юбилейный сборник научных трудов «Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований».

Настоящее издание отражает основные научные направления, развиваемые на кафедре: фауна наземных и водных экосистем, флора и растительность водоемов и водотоков, экология отдельных таксономических групп животных и растений, проблемы антропогенного загрязнения поверхностных водных источников, использование математических приемов при анализе флор, фенологические исследования.

Не секрет, что орнитологические исследования в России за последнее время переживают не лучшие времена. Все меньше и меньше появляется качественных исследований в этой области, они вытесняются натуралистическими работами любителей птиц и зачастую отличаются делитанским подходом. В этом отношении однозначно выигрывает исследование **Д.А. Адаховского**, посвященное видовому составу птиц долины реки Позимь. Основанное на многолетних (1995-2014 гг.) наблюдениях, это исследование характеризует не только видовой состав выявленных птиц, но и дает ценные сведения о сезонной и территориальной динамике и статусе пребывания отдельных видов. Благодаря исследованиям Д.А. Адаховского заложены основы мониторинга населения птиц, а сам объект претендует на включение в международную программу по ключевым орнитологическим территориям.

В другой статье **Д.А. Адаховский** предстает в образе энтомолога, посвятив свое исследование выявлению фауны стрекоз (*Zygoptera*) – одному из важнейших компонентов водных и околводных экосистем.

И.А. Каргапольцева и **Н.В. Холмогорова** представили наиболее полный на сегодняшний день перечень водных полужесткокрылых (*Heteroptera*). Приведенный список хорошо структурирован и содержит данные не только о конкретных местах нахождения видов, но и характеризует их образ жизни.

Новые материалы о фауне 56 пресноводных брюхоногих моллюсков (*Mollusca*) Удмуртии содержатся в статье **Н.В. Холмогоровой** и **И.А. Каргапольцевой**.

С.О. Петрова и **О.А. Капитонова** представили данные о видовом составе и распространении в Удмуртии 7 представителей рода сосудистых ратаний *Eleocharis* и составили ключи для их определения.

Заметим, что работы, посвященные инвентаризации какой-либо группы живых организмов являются основой для дальнейших комплексных исследований и имеют первостепенное значение, как для сохранения биологического разнообразия, так и его мониторинга.

Фенологические наблюдения относятся к числу трудоемких и скрупулезных исследований. Основанная в 1934 г. фенологическая комиссия им. проф. Д.Н. Кайгородова под председательством М.Н. Римского-Корсакова Русского географического общества к настоящему времени, к великому сожалению, полностью прекратила свою деятельность. В связи с этим чрезвычайно интересным и актуальным представляется исследование **Д.А. Адаховского**, посвященное темпам прохождения весеннего сезона в Удмуртии. Получено еще одно подтверждение глобального изменения климата в сторону его потепления: увеличивается доля дружных весен, что приводит к более раннему наступлению летнего сезона и увеличению его продолжительности.

В продолжение цикла исследований по экологии водной растительности **О.А. Капитонова** приводит результаты сравнительного анализа гидрофильного компонента урбанофлор Вятско-Камского Предуралья на примере 6 городов – Ижевска, Глазова, Сарапула, Воткинска, Можги и Камбарки. Автор отмечает, что выявленный гидрофильный компонент во флористическом отношении достаточно богат (275 видов сосудистых растений). Исследование представляет ценность для формирования представлений о механизмах устойчивости городских аквальных экосистем.

В другой статье **О.А. Капитонова** характеризует флору и растительность реки Чепцы, крупного притока р. Вятка. Фиторазнообразие этого водотока характеризуется 87 видами макрофитов, 2 типами растительности, 35 формациями и 57 ассоциациями. Ценность этого исследования заключается в разработке фитоиндикационных подходов при оценке экологического состояния речных экосистем.

Интересна статья, подготовленная **И.А. Карганольцевой**, посвященная видовому составу, количественным характеристикам, пространственной и трофической структуре водных макробеспозвоночных, консортирующих с формациями укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями.

Предисловие

Структуре сообществ и летнему спектру питания массовых рыб рек Вала, Ува и Нылга посвящена статья **Б.Г. Котегова**. Автором установлено, что ихтиоценозы малых и средних водотоков отличаются по видовому составу, что объясняется особенностями трофики рыб.

В развитие исследований о перестройке водных экосистем в связи с прогрессирующим эвтрофированием водоемов в статье **Б.Г. Котегова** и **Н.В. Холмогоровой** представлены интересные данные, характеризующие донные отложения верхней части Ижевского водохранилища.

Исследование **Г.Р. Платуновой** о продукционных характеристиках рогозов (Turpha) и **Г.Р. Платуновой** и **О.А. Капитоновой** о разнообразии и распространении рогозов в Вятско-Камском крае продолжают многолетние исследования по систематике, биологии и экологии этого трудного в таксономическом отношении рода, играющего важнейшее значение в сложении и динамике растительности водоемов и водотоков.

В заключение сборника представлена статья **В.А. Шадрина** о коэффициентах сходства и синатропности флор. Это попытка оценить степень антропогенной трансформации флористических комплексов. Подходы автора заслуживают внимания, но носят дискуссионный характер.

В целом, характеризуя публикуемый сборник работ, необходимо отдать должное сотрудникам кафедры общей экологии Удмуртского государственного университета в высоком профессионализме, широте эрудиции, умелом сочетании традиционных подходов в биолого-экологических исследованиях с новизной и оригинальными методами исследований, умелой интерпретации полученных материалов и несомненной актуальности представленных исследований.

*Заместитель директора
Института экологии Волжского бассейна РАН,
заслуженный деятель науки РФ,
доктор биол. наук, профессор*

С.В. Саксонов

Тольятти, 10 июня 2014 г.

ВВЕДЕНИЕ

В 2014 году кафедре общей экологии Удмуртского государственного университета исполняется 20 лет. Юбилей – это не только и не столько повод для праздного настроения и почитания на лаврах, сколько беспристрастный анализ пройденного пути, оценка достигнутых результатов, формирование планов на будущее и определение генерального направления дальнейшего развития. Оглядываясь назад, приходится констатировать, что коллективом кафедры пройден нелегкий путь становления и развития, но, несмотря на трудности, накопленный солидный багаж учебно-методической и научной работы свидетельствует об успешности и результативности кафедры как одного из структурных подразделений университета.

Кафедра общей экологии была организована в 1994 году при биолого-химическом факультете УдГУ. В 1997 г. она вошла в состав Высшего экологического колледжа, в 2000 г. – в состав экологического факультета, в 2001 г. – Института гражданской защиты и экологии УдГУ. С 2004 г. кафедра обрела свой первоначальный статус структурного подразделения в составе биолого-химического факультета.

Основателем кафедры является доктор биологических наук, профессор Николай Геннадьевич Ильминских, выпускник Казанского государственного университета (1976), дважды лауреат государственной премии Удмуртской Республики (1993, 2000). С 2004 по 2009 гг. кафедру возглавлял доктор биологических наук, профессор Виктор Васильевич Туганаев – лауреат государственной премии Удмуртской Республики (1993, 2001) и правительства УР (1999), заслуженный деятель науки УР (1980), заслуженный деятель науки РФ (1993), почётный гражданин г. Ижевска (2005). С 2009 г. кафедрой руководит Ольга Анатольевна Капитонова, кандидат биологических наук, доцент.

С момента образования кафедры в ее составе плодотворно трудились три доктора (Н.Г. Ильминских, М.Ф. Кузнецов, В.В. Туганаев) и восемь кандидатов наук (В.А. Тычинин, В.А. Шадрин, О.А. Капитонова, Н.И. Братчук, Н.В. Козловская, Б.Г. Котегов, А.В. Туганаев, С.В. Дедюхин). В настоящее время в профессорско-преподавательский со-

Введение

став кафедры входят: доктор наук, профессор В.В. Туганаев; 6 кандидатов наук (В.А. Тычинин, В.А. Шадрин, О.А. Капитонова, Б.Г. Котегов, Н.В. Холмогорова, Г.Р. Платунова), старший преподаватель Д.А. Адаховский. Учебно-вспомогательную часть коллектива кафедры составляют ведущий инженер Н.Н. Калинина, инженер И.А. Каргапольцева и специалист по учебно-методической работе В.Г. Матюшина.

В 2003 г. на кафедре состоялся первый выпуск специалистов-экологов (до этого выпускались биологи, специализировавшиеся на общей экологии). С этого времени ежегодное число выпускников колеблется в пределах от 15 до 28 человек. Большинство выпускников кафедры находят применение своих профессиональных навыков и знаний в различных организациях и предприятиях г. Ижевска и Удмуртской Республики, некоторые из них работают в образовательной сфере, часть выпускников трудится за пределами республики и даже за рубежом (Австралия, Новая Зеландия), успешно выполняя свои профессиональные обязанности. Процент трудоустройства по специальности среди выпускников кафедры достигает 75% (а среди выпускников магистратуры – 100%), что свидетельствует не только о востребованности экологов на современном рынке труда, но и о высоком качестве полученного образования.

В 2009 г. на кафедре открыта магистратура под руководством профессора В.В. Туганаева. Первый выпуск магистров экологии (3 человека) состоялся в 2011 г. С 2011-2012 учебного года кафедра перешла на двухуровневую систему образования с подготовкой бакалавров и магистров по направлению «Экология и природопользование» (профиль «Общая экология»). В 2010 г. на кафедре открыта дополнительная (к высшему образованию) образовательная программа с присвоением квалификации «Эколог (в нефтедобывающей отрасли)», в рамках которой ежегодно от 12 до 32 слушателей получают дополнительную квалификацию, что позволяет им более уверенно чувствовать себя на современном рынке труда. Также на кафедре осуществляется подготовка аспирантов (руководители – В.В. Туганаев, О.А. Капитонова) по специальностям 03.02.08 – «Экология» (биологические науки) и 03.02.01 – «Ботаника».

Преподавателями кафедры общей экологии подготовлен и издан ряд учебно-методических пособий, предназначенных в основном для студентов-экологов (специалистов, бакалавров, магистрантов), в том числе:

1. Изучение биологического разнообразия: методическое руководство. / Сост. Б.Г. Котегов. – Ижевск: Удмуртский университет, 2004. – 32 с.

2. Методы гидробиологических исследований: методические указания по сбору и обработке материалов по высшим водным и прибрежно-водным растениям. / Сост. О.А. Капитонова. – Ижевск: Удмуртский университет, 2004. – 40 с.

3. Капитонова О.А. Экологическая анатомия и морфология растений: руководство к лабораторным занятиям. – Ижевск: Удмуртский университет, 2005. – 59 с.

4. Капитонова О.А. Экологический мониторинг: учебно-методический комплекс. – Ижевск: Удмуртский университет, 2006. – 66 с.

5. Олимпиада по экологии: задания теоретического тура / Авторы-составители: О.А. Капитонова, Б.Г. Котегов, А.В. Туганаев, В.В. Туганаев. – Ижевск, 2006. – 33 с.

6. Котегов Б.Г. Организация биологического мониторинга в зоне влияния производственного объекта: Методические указания. – Ижевск: Изд-во УдГУ, 2007. – 32 с.

7. Экология: учебно-методические комплексы дисциплин по специальности 013100-Экология / Авторы-составители: Д.А. Адаховский, О.А. Капитонова, Б.Г. Котегов, Н.В. Холмогоров, В.А. Шадрин. / Отв. ред. В.В. Туганаев. – Ижевск, 2008. – 210 с.

8. Капитонова О.А. Экология Удмуртской Республики: учебное пособие. – Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2010. – 381 с.

9. Капитонова О.А., Котегов Б.Г. Структура и динамика водных экосистем: Учеб.-метод. пособие. – Ижевск: Издательство «Удмуртский университет», 2013. – 70 с.

Сотрудниками кафедры серьезная работа ведется и в научной сфере. Основными научными направлениями, развивающимися на кафедре, являются: урбаноэкология, агроэкология, экология водных организмов и их сообществ, геоботаника и ландшафтная экология, биомониторинг окружающей среды, флоро-, фауно- и ценогенез на территории Вятско-Камского Предуралья, структурно-функциональные адаптации биоты к антропогенным местообитаниям (организменный, популяционно-видовой и экосистемный уровни), экологическое обоснование формирования региональной сети особо

Введение

охраняемых природных территорий и изучение их биоты, эволюция агроэкосистем. Сформирована общая научная тематика кафедры, объединяющая отдельные научные направления: «Структура и динамика антропогенных экосистем Вятско-Камского Предуралья». Коллективом кафедры ведутся также прикладные научные исследования, в том числе: формирование локальных сетей ООПТ, оценка воздействия на окружающую среду в части биоты объектов нефтедобычи на территории Удмуртии, мониторинг растительного и животного мира в зоне защитных мероприятий объектов по уничтожению химического оружия в г. Камбарка и п. Кизнер, рекультивация полигона твердых бытовых отходов г. Ижевска, экологическая оптимизация р. Подборенка (г. Ижевск) и Березовского залива Воткинского пруда (г. Воткинск), экологическая реабилитация Ижевского водохранилища, изучение структурно-динамических особенностей природных и антропогенных экосистем Вятско-Камского Предуралья и экологическое зонирование территории и др.

С самого начала деятельности кафедры ее сотрудниками осуществляется научно-исследовательская работа в области изучения и мониторинга пресноводных экосистем Вятско-Камского края. Наиболее активное развитие это направление получило с приходом на кафедру молодых специалистов – биологов и экологов, подготовивших и защитивших кандидатские диссертации, тематика которых была связана с гидробиологическими исследованиями в регионе. За 20 лет учебной и научной деятельности на кафедре подготовлено и выпущено большое количество экологов – специалистов в области изучения структурно-функциональных параметров водоемов и водотоков, защищено несколько магистерских и кандидатских диссертаций гидроэкологической тематики. В настоящее время из 8 штатных преподавателей кафедры 5 ведут научные исследования в указанной области, соответственно, в этом же направлении специализируется большее количество студентов, а также магистрантов и аспирантов. За время существования кафедры усилиями сотрудников и студентов созданы коллекции водных организмов (растений, насекомых, ракообразных, паукообразных, червей, моллюсков, рыб, амфибий), разработаны и апробированы методы изучения пресноводных экосистем, их биотической и абиотической составляющей, заложены основы для осуществления регионального экологического и биологического мониторинга водоемов, в том числе антропогенно трансформированных и

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований искусственных. Полученные сотрудниками кафедры научные материалы легли в основу нескольких монографий, в том числе коллективных, многочисленных статей, опубликованных в материалах конференций различных уровней и в научных журналах, включая рецензируемые, они активно вовлекаются в учебный процесс в таких авторских курсах, разработанных преподавателями кафедры, как «Основы гидробиологии», «Структура и динамика водных экосистем», «Методы экологических исследований», «Биоиндикация загрязнений наземных и водных экосистем», «Методы оценки экологического ущерба», «Экологическая биоморфология растений» и др. О достаточно высокой квалификации сотрудников кафедры и высоком уровне фундаментальных и прикладных исследований, проводимых коллективом кафедры, свидетельствует творческое сотрудничество с другими вузами, учреждениями РАН, а также с коллегами из ближнего и дальнего зарубежья. Высокий уровень и качество преподавания учебных дисциплин сотрудниками кафедры является основой глубоких знаний обучающихся, которые они, в частности, продемонстрировали во время последней аттестации вуза в 2013 г., показав 100 %-ное освоение дисциплины «Общая экология».

Сотрудники кафедры принимали участие в подготовке 1-го и 2-го изданий Красной книги Удмуртской Республики, энциклопедии «Удмуртская Республика» (1-е и 2-е издания), ряда коллективных монографий по природе отдельных районов Удмуртии. Кафедра участвует в подготовке и проведении научных мероприятий регионального и российского уровней, в том числе 10-го Всероссийского популяционного семинара «Современное состояние и пути развития популяционной биологии» (г. Ижевск, 17-22 ноября 2008 г.), по итогам работы которого издан сборник материалов (Современное состояние и пути развития популяционной биологии: Материалы X Всероссийского популяционного семинара. – Ижевск: КнигоГрад, 2008. – 444 с.).

Разрабатываемые сотрудниками кафедры научные направления отражены в их публикациях, из которых к наиболее важным трудам можно отнести следующие:

1. Завьяловский район: природа, история, экономика / отв. ред. Н.Г. Ильминских; редкол.: Г. В. Баталова, А. К. Осипов, И. И. Рысин [и др.]. – Ижевск, 2001. – 366 с.
2. Котегов Б.Г. Фауна и экология рыб малых рек Удмуртии. – Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. – 95 с.

3. Адаховский Д.А. Изучение фауны, экологии и разнообразия шмелиных Удмуртии. – Ижевск, 2007. – 106 с.

4. Капитонова О.А. Макрофиты в условиях промышленной среды. – Ижевск, 2007. – 167 с.

5. Туганаев А.В., Туганаев В.В. Состав, структура и эволюция агроэкосистем европейской России (лесная и лесостепная зоны) в средневековье (VI-XVI вв. н. э. – Ижевск: Удмурт. ун-т, 2007. – 197 с.

6. Туганаев В.В. Инопланетянин в нашем городе: очерки и беседы о глобальной и региональной экологии. – Ижевск: Удмуртия, 2007. – 349 с.

7. Биологический мониторинг в зоне влияния Камбарского завода по уничтожению химического оружия: опыт организации и реализации / Б.Г. Котегов, О.А. Капитонова, Н.В. Холмогорова [и др.]; под ред. Б.Г. Котегова; ГОУВПО "УдГУ". – Ижевск: Изд-во УдГУ, 2009. – 212 с.

8. Капитонова О.А., Платунова Г.Р., Капитонов В.И. Рогозы Вятско-Камского края: Монография. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 190 с.

9. Котегов Б.Г., Аксенова Н.П., Захаров В.Ю., Холмогорова Н.В., Фефилова К.К. Биологические и химические эффекты антропогенного эвтрофирования Ижевского водохранилища: Монография / Под ред. Б.Г. Котегова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 178 с.

В предлагаемый читателю сборник включен ряд статей сотрудников кафедры общей экологии, являющихся результатом их многолетней научной деятельности по развиваемым ими направлениям. В этих статьях дана оценка современного состояния наземных и водных экосистем Удмуртии, большей частью преобразованных хозяйственной деятельностью человека. Но тем более важными представляются публикуемые материалы, поскольку в них заложена серьезная база для осуществления дальнейшего широкомасштабного мониторинга состояния природных и трансформированных экосистем Вятско-Камского региона.

Условия, в которых приходится выполнять эти исследования, нельзя назвать идеальными, тем не менее, имеющиеся трудности и препятствия самых разнообразных форм и масштабов в большинстве случаев не являются поводом для того, чтобы отложить в сторону научные исследования до лучших времен. Причин для этого можно

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований назвать несколько. Во-первых, биологические науки в регионах никогда не финансировались в той степени, в которой необходимо для выполнения фундаментальных исследований в области биоэкологии, а в сложившихся экономических условиях сложно ожидать улучшения ситуации. Самоотверженным трудом региональных исследователей, зачастую осуществляемым на собственные средства и в свободное от основной работы время, главным образом, в летние отпуска, создается та фундаментальная база, на которой держится вся отечественная наука. Во-вторых, прекращение проведения исследований по многим развиваемым направлениям приведет к разрыву в получении длительных рядов данных, необходимых для осуществления мониторинговых работ, что является недопустимым с точки зрения методологии экологического мониторинга. В-третьих, все сотрудники кафедры – настоящие полевики с серьезным стажем и большим опытом работы в экспедиционно-полевых условиях, для которых самая лучшая работа – это изучение Природы, без которой они не мыслят не только свою трудовую деятельность, но и существование в целом. И, наконец, все авторы статей имеют большой стаж педагогической работы, осуществление которой теснейшим образом переплетается с творческой и научной деятельностью, поэтому, в понимании всех сотрудников кафедры, преподаватель вуза – это еще и обязательно научный работник, без которого развитие так называемой вузовской науки не представляется возможным.

Так сложилось, что современные масштабные события реорганизации российского образования затронули и кафедру общей экологии УдГУ, которая попала под так называемую оптимизацию. Спустя 20 лет после своего рождения кафедра объединяется с другим структурным подразделением университета, что, по мнению руководства, должно способствовать более рациональному использованию финансовых, временных и кадровых ресурсов в образовательном процессе. Хочется надеяться, что научно-образовательный потенциал кафедры, сложившийся за два десятилетия, будет не только востребован в структуре нового подразделения, но и получит новый импульс для дальнейшего успешного развития в сфере экологического образования и воспитания населения нашего региона.

*Научный редактор,
канд. биол. наук, доцент О.А. Капитонова*

Д.А. Адаховский

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ ДОЛИНЫ РЕКИ ПОЗИМЬ

Представлены результаты многолетнего изучения птиц долины реки Позими (Завьяловский район, Удмуртская республика). Приведён аннотированный список 194 выявленных в ходе исследования видов птиц с указанием статуса пребывания на данной территории, аспектов сезонной и территориальной динамики.

Ключевые слова: птицы, долина реки Позимь, Удмуртская Республика

Введение

Данная работа является продолжением обобщения материалов, собираемых в ходе комплексных стационарных мониторинговых исследований, проводимых автором в долине р. Позимь (Адаховский, 2003, 2006). Изучаемая территория представляет собой достаточно целостную в орографическом отношении (Илларионов, 2000) природно-антропогенную ландшафтную систему, во многом отражающую в своей структуре и динамике всё то многообразие процессов, которые характерны для современных геосистем. Расположенная в центральной части Удмуртии и частично в пределах черты г. Ижевска и его инфраструктурного и агломеративного кольца она, с одной стороны входит в состав территорий республики испытывающих растущий антропогенный пресс, с другой стороны - во многом обеспечивает условия по поддержанию экологически благоприятных условий жизнедеятельности города и его жителей. Лежащий в основе исследований стационарный подход при изучении как собственно природных систем и их компонентов, так и их динамических процессов, обусловленных естественными и антропогенными факторами, в настоящее время можно считать наиболее продуктивным, как с точки зрения объёма получаемых материалов, так и в целях объективного выявления трендов развития геосистем и ландшафтов.

В качестве концептуальной основы проводимых исследований используется представление об экологическом равновесии как наиболее оптимальной с точки зрения человека и природы формы их взаимодействия (Реймерс, Штильмарк, 1978). Оценка всего многообразия

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований исторических и современных процессов, протекающих в рамках конкретной экосистемы ландшафтного уровня, должна основываться на необходимой и достаточной полноте материалов и данных, позволяющих характеризовать складывающуюся форму равновесия в рамках современного этапа взаимодействия человека и природы и прогнозировать будущие сценарии развития. Устойчивость систем есть, кроме всего прочего, их способность в меняющихся условиях среды – надсистемы сохранять вектор своего движения, то есть обуславливать предсказуемость будущего за счёт внутрисистемных и надсистемных процессов и взаимодействий. Мера предсказуемости общественного развития в настоящее время во многом определяется способностью человека и среды оптимизировать негативные тенденции и процессы, находить и оценивать возможность нахождения обоюдоприемлемых форм сосуществования. Собственно в этом во многом и состоит экологически оправданное управление природой и средой, базирующееся на системе регулярного получения и анализа данных о состоянии среды и её компонентов.

Материалы и методика исследований

Материалами данной работы послужили регулярные круглогодичные наблюдения автора за видовым составом и населением птиц большинства типичных биотопов долины реки Позимь, проведённые в период с 1995 по 2014 гг. Целью орнитологических работ, помимо установления разнообразия птиц, было получение исчерпывающей информации о сезонной динамике видового состава и населения, как одного из значимых и ярких биотических индикаторов общей сезонной динамики ландшафтов. В работе были использованы личные сообщения и данные по отдельным видам птиц долины Позими, полученные А.Г. Борисовским, А.В. Зыкиным и Д.П. Шишкиным, за что хочется выразить им огромную благодарность.

Результаты и их обсуждение

Ниже приводится аннотированный список птиц, зарегистрированных в долине р. Позими с указанием статуса пребывания в пределах данной территории, сроков появления перелётных и пролётных видов, а так же некоторых аспектов внутриландшафтной динамики видов.

1. Черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*). Редкий, нерегулярно гнездящийся вид. Появление отдельных пар на гнездовании отмечалось в 2004 - 2007 гг. После 2008 г. вид на гнездовании не отмечался.

2. Красношейная поганка (*P. auritus*). Редкий, нерегулярно гнездящийся вид. Гнездование было отмечено в 2004 - 2007 гг. После 2008 г. вид на гнездовании не отмечался.

3. Большая поганка (*P. cristatus*). Немногочисленный пролётный вид. Отдельные пары чомг довольно регулярно встречаются на разливах поймы во второй половине апреля. На гнездовании вид не выявлен.

4. Большая выпь (*Botaurus stellaris*). Немногочисленный регулярно гнездящийся по тростниковым болотным урочищам долины вид. Появление вида на местах гнездования отмечается обычно во второй половине апреля.

5. Большая белая цапля (*Egretta alba*). Единичный залётный вид. Одиночная особь вида была встречена 26 апреля 2005 г. в долине р. Позимь вблизи пос. Кабаниха.

6. Серая цапля (*Ardea cinerea*). Относительно обычный пролётный, немногочисленный нерегулярно гнездящийся вид. На пролёте вид отмечается довольно рано – с конца марта – начала апреля. В летнее время серые цапли регулярно отмечаются в различных участках поймы реки на кормлении.

7. Белый аист (*Ciconia ciconia*). Единичный залётный вид. Пара особей вида была отмечена нами в долине Позими вблизи д. Старые Мартьяны 24 апреля 2006 г.

8. Серый гусь (*Anser anser*). Немногочисленный, возможно редкий пролётный вид. На пролёте отмечается, как правило, совместно с существенно более многочисленными гуменниками и белолобыми гусями.

9. Белолобый гусь (*A. albifrons*). Относительно обычный пролётный вид. Начало пролёта наблюдается со второй декады апреля. На различных участках поймы отмечается в скоплениях на местах остановок совместно с гуменником.

10. Пискулька (*A. erythropus*). Нерегулярно встречающийся пролётный вид. На пролёте отмечался во второй половине мая.

11. Гуменник (*A. fabalis*). Обычный, годами довольно многочисленный пролётный вид. Составляет основную долю гусей формирую-

щих останочные пролётные скопления на территории поймы Позими. Появление первых стай вид отмечается обычно в середине апреля. Исчезновение гусей происходит обычно к началу мая.

12. Лебедь-шипун (*Cygnus olor*). Редкий залётный, возможно пролётный вид. Отдельные особи и небольшие группы птиц (до 6-10) отмечались на водоёмах поймы в конце апреля – начале мая.

13. Лебедь-кликун (*C. cygnus*). Редкий пролётный вид. Отдельные особи и небольшие стаи птиц отмечались в долине Позими с апреля по начало мая.

14. Кряква (*Anas platyrhynchos*). Немногочисленный, но в целом довольно обычный гнездящийся и пролётный вид. На пролёте вид является одним из первых среди уток – с начала апреля.

15. Серая утка (*A. strepera*). Редкий пролётный вид. Единичные особи и небольшие стаи серой утки отмечаются на обводнённых участках поймы в конце апреля – начале мая.

16. Свиззь (*A. penelope*). Массовый пролётный вид. Является наиболее многочисленным пролётным видом уток на территории долины Позими. Появление первых особей вида регистрируется непосредственно перед или в период схода льда на реке – в середине апреля. По мере спада половодья количество свиззей на местах концентрации растёт, достигая максимального числа (до 1,5 тысяч в отдельные года) к концу второй декады апреля. Массовый пролёт заканчивается в первой декаде мая. Последние единичные особи отмечаются до конца мая.

17. Шилохвость (*A. acuta*). Обычный пролётный вид. Входит в состав доминантной группы среди пролётных видов уток на территории поймы. Появление первых пролётных особей регистрируется в период схода льда на реке – во второй декаде апреля.

18. Чирок-свистунок (*A. crecca*). Обычный пролётный вид. Стаи свистунков регулярно начинают встречаться среди скоплений уток с середины апреля.

19. Чирок-трескунок (*A. querquedula*). Обычный пролётный, многочисленный гнездящийся вид. На пролёте вид появляется примерно в одни и те же сроки с предыдущим видом.

20. Широконоска (*A. clypeata*). Обычный пролётный, немногочисленный гнездящийся вид. Появление вида в останочных и кормовых скоплениях уток происходит обычно во второй половине апреля.

21. Красноголовый нырок (*Aythya ferina*). Немногочисленный пролётный вид. Появление небольших стаяк красноголового нырка в скоплениях водоплавающих птиц происходит обычно в последней декаде апреля, в период спада интенсивных разливов в пойме. На осеннем пролёте скопления вида наблюдались вблизи долины Позими – на пруду села Завьялово.

22. Хохлатая чернеть (*A. fuligula*). Немногочисленный пролётный вид. Появление первых чернетей отмечается в среднем в третьей декаде апреля, в период спада интенсивных разливов в пойме.

23. Обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*). Немногочисленный пролётный вид. По срокам начала пролёта несколько опережает массовые виды уток, поскольку обычно появляется перед ледоходом – в середине апреля. Пролёт продолжается до первой декады мая.

24. Луток (*Mergus albellus*). Немногочисленный пролётный вид. Единичные особи и пары появляются в местах концентрации водоплавающих птиц обычно во второй половине апреля. Пролёт оканчивается к началу мая.

25. Большой крохаль (*M. merganser*). Единичный пролётный вид. Отдельные особи и пары вида отмечались на пролёте обычно в течение первой – второй декады апреля. В отличие от многих мигрирующих водоплавающих видов, как правило, отмечался только в полёте или на непродолжительных стоянках.

26. Скопа (*Pandion haliaetus*). Немногочисленный пролётный вид. Отдельные особи вида довольно регулярно отмечаются на пролёте в пойме Позими в период с середины апреля до первой декады мая. Неоднократно наблюдалась и охота вида на пролёте.

27. Обыкновенный осоед (*Pernis apivorus*). Единичный пролётный, нерегулярно гнездящийся вид. На пролёте вид отмечался в начале мая.

28. Черный коршун (*Milvus migrans*). Обычный пролётный, немногочисленный гнездящийся вид. На пролёте вид регулярно отмечается с начала апреля.

29. Полевой лунь (*Circus cyaneus*). Обычный пролётный, редкий гнездящийся вид. Пролёт полевых луней отмечается в течение первых двух декад апреля. Редко вид отмечался и на осеннем пролёте.

30. Степной лунь (*C. macrourus*). Единичный пролётный, нерегулярно гнездящийся вид. На гнездовании вид отмечался в 2010 и 2011 гг.

31. Луговой лунь (*C. pygargus*). Относительно немногочисленный пролётный, возможно нерегулярно и единично гнездящийся вид. Пролёт луговых луней отмечается со второй половины апреля до конца первой декады мая.

32. Болотный лунь (*C. aeruginosus*). Единично пролётный, регулярно гнездящийся по тростниковым болотным урочищам поймы вид. На местах гнездования вид появляется во второй декаде апреля.

33. Тетеревятник (*Accipiter gentilis*). Единичный гнездящийся, оседлый, кочующий, возможно перелётный вид. Гнездование вида выявлено в расположенных в долине лесах зонального облика. В целом вид может быть встречен в долине на протяжении большей части года.

34. Перепелятник (*A. nisus*). Немногочисленный пролётный, кочующий, возможно, гнездящийся вид. В целом вид может быть встречен в долине на протяжении большей части года.

35. Мохноногий канюк (*Buteo lagopus*). Обычный, в отдельные года многочисленный, пролётный вид. Летит рано, ещё до появления проталин на полях, с конца марта. В долине отмечается как на весеннем, так и на осеннем пролёте.

36. Обыкновенный канюк (*B. buteo*). Обычный, в отдельные года многочисленный пролётный, немногочисленный гнездящийся вид. На пролёте встречается с середины апреля.

37. Беркут (*Acquila chrysaetos*). Единичный пролётный вид. Мигрирующие одиночные беркуты и пары ежегодно отмечались нами на территории долины в период всего апреля, в единичном случае в начале мая.

38. Большой подорлик (*A. clanga*). Единичный пролётный вид. В целом довольно регулярно отмечаемый на пролёте вид. Основной период встреч вида – с конца марта до первой половины апреля.

39. Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Немногочисленный, но регулярно регистрируемый пролётный вид. На весеннем пролёте мигрирующие особи и пары вида отмечаются на территории долины чаще всего на протяжении апреля. Самая ранняя встреча – 6 марта 2014 г. На осеннем пролёте вид встречен лишь однажды.

40. Сапсан (*Falco peregrinus*). Немногочисленный пролётный вид. Отдельные особи сапсана регулярно отмечаются на территории долины преимущественно со второй половины апреля до середины мая. Во время пролёта активно охотится.

41. Чеглок (*F. subbuteo*). Единичный пролётный, редкий гнездящийся по расположенным в долине лесам зонального облика вид.

42. Дербник (*F. columbarius*). Единичный пролётный, в летнее время транзитный вид.

43. Кобчик (*F. vespertinus*). Единично залётный, возможно, пролётный вид. Единственная встреча вида отмечена 22 мая 2006 г.

44. Обыкновенная пустельга (*F. tinnunculus*). Немногочисленный пролётный, гнездящийся вид. Пролётные особи вида чаще отмечаются в течение первой половины апреля.

45. Перепел (*Coturnix coturnix*). Немногочисленный гнездящийся, перелётный вид. В целом тяготеет к внепойменным открытым преобразованным местообитаниям.

46. Серая куропатка (*Perdix perdix*). Немногочисленный гнездящийся, оседлый, кочующий вид. В зимний период пары и стайки птиц эпизодически отмечаются по различного рода открытым местообитаниям долины.

47. Рябчик (*Tetrastes bonasia*). Относительно немногочисленный гнездящийся по лесам зонального облика долины оседлый вид.

48. Тетерев (*Lyrurus tetrrix*). Немногочисленный гнездящийся, оседлый, ограниченно кочующий вид. Гнездование отмечено по внепойменным открытым залежным участкам. В зимний период вид имеет в целом более широкий территориальный статус.

49. Серый журавль (*Grus grus*). Немногочисленный пролётный, нерегулярно гнездящийся вид. На пролёте единичные птицы и небольшие стаи журавлей обычно отмечаются со второй декады апреля.

50. Погоныш (*Porzana porzana*). Обычный гнездящийся по долинным переувлажнённым открытым биотопам перелётный вид. Средние сроки появления вида на гнездовых участках – конец апреля – начало мая.

51. Погоныш-крошка (*P. pusilla*). Нерегулярно гнездящийся, перелётный вид. Гнездование вида на заболоченном долинном урочище близ д. Старые Мартьяны было установлено в 2003-2007 гг.

52. Малый погоныш (*P. parva*). Нерегулярно гнездящийся, перелётный вид. Гнездование вида на заболоченном долинном урочище близ д. Старые Мартьяны было установлено в 2005-2007 гг.

53. Коростель (*Sorex sorex*). Обычный гнездящийся перелётный вид. Появление вида на гнездовых участках происходит в среднем в первой декаде мая.

54. Камышница (*Gallinula chloropus*). Нерегулярно гнездящийся, перелётный вид. Гнездование вида на заболоченном долинном урочище близ д. Старые Мартьяны было установлено в 2004-2007 гг.

55. Лысуха (*Fulica atra*). Нерегулярно гнездящийся перелётный вид. Отмечался на гнездовании в заболоченном долинном урочище близ д. Старые Мартьяны в 2004-2007 гг.

56. Тулес (*Pluvialis squatarola*). Единичный пролётный вид. Единственная встреча вида была сделана 23 мая 2006 г. на заболоченном урочище близ д. Старые Мартьяны.

57. Золотистая ржанка (*P. apricaria*). Единичный пролётный вид. Все встречи вида были сделаны в первой половине мая.

58. Галстучник (*Charadrius hiaticula*). Единичный пролётный вид. Отдельные немногочисленные стайки и отдельные особи отмечались в последней декаде апреля.

59. Малый зук (*Ch. dubius*). Немногочисленный гнездящийся перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в конце апреля.

60. Чибис (*Vanellus vanellus*). Массовый пролётный, обычный гнездящийся, перелётный вид. Один из наиболее рано появляющихся перелётных видов водно-болотного комплекса. Летит рано, появляясь в пойме ещё по снегу, с конца марта. Пролёт вида обычно наблюдается на протяжении апреля.

61. Камнешарка (*Arenaria interpres*). Единичный, нерегулярно пролётный вид. Пары камнешарок были отмечены в долине Позими 28 мая 2004 и 29 мая 2006 г.

62. Ходулочник (*Himantopus himantopus*). Единичный, нерегулярно залётный вид. Встречи вида на территории долины р. Позими были сделаны 27 апреля 2008 г. и 13 мая 2009 г.

63. Кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*). Немногочисленный пролётный вид. Отдельные особи регулярно отмечаются на территории долины с середины апреля до начала мая.

64. Черныш (*Tringa ochropus*). Обычный пролётный, гнездящийся, перелётный вид. Регулярно появляется с середины апреля.

65. Фифи (*T. glareola*). Обычный, в отдельные годы массовый пролётный, возможно, летующий вид. Является одним из наиболее заметных видов куликов последних волн пролёта. Появление фифи происходит после окончания половодья, в начале мая.

66. Большой улит (*T. nebularia*). Немногочисленный пролётный вид. Немногочисленные стайки и отдельные особи вида обычно отмечаются в последней декаде апреля.

67. Травник (*T. totanus*). Обычный пролётный, гнездящийся, перелётный вид. Появление первых травников обычно происходит в первой декаде апреля.

68. Щеголь (*T. erythropus*). Единичный, нерегулярно пролётный вид. Единичная особь вида была зарегистрирована нами в пойменных биотопах 11 мая 1997 г.

69. Поручейник (*T. stagnatilis*). Немногочисленный пролётный, гнездящийся, перелётный вид. Появление вида регулярно отмечается в последней декаде апреля.

70. Перевозчик (*Actitis hypoleucos*). Обычный гнездящийся перелётный вид. Появление вида на местах гнездования обычно происходит в конце апреля – начале мая.

71. Мородунка (*Xenus cinereus*). Немногочисленный пролётный вид, появляющийся в пойме в конце апреля – начале мая.

72. Круглоносый плавунчик (*Phalaropus lobatus*). Единичный, нерегулярно пролётный вид. Стайка вида была отмечена на заболоченном участке поймы вблизи д. Старые Мартьяны 9 июня 2007 г.

73. Турухтан (*Phylomachus pugnax*). Относительно обычный пролётный, единично летующий вид. В отдельные годы вид может быть отнесён к довольно массовым, среди поздно летящих северных куликов. Передовые стайки появляются в первой декаде мая, и достаточно быстро вид достигает высокой численности. Окончание пролёта регистрируется в конце мая.

74. Кулик-воробей (*Calidris minuta*). Немногочисленный пролётный вид. Пролёт вида протекает обычно с середины до конца мая.

75. Белохвостый песочник (*C. temminckii*). Единичный пролётный вид. Отмечался лишь на осеннем пролёте в конце августа – начале сентября.

76. Краснозобик (*C. ferruginea*). Единичный, нерегулярно пролётный вид. Одиночная особь вида отмечена на заболоченном участке долины в конце мая 2006 г.

77. Чернозобик (*C. alpina*). Единичный нерегулярно пролётный вид. Единственное наблюдение пары чернозобиков в долине Позими сделано 24 мая 2006 г.

78. Бекас (*Gallinago gallinago*). Обычный гнездящийся перелётный вид. Появление первых бекасов происходит обычно с середины апреля.

79. Дупель (*G. media*). Относительно немногочисленный, порой обычный гнездящийся по открытым пойменным лугам перелётный вид. Появление вида на местах гнездования происходит с середины апреля.

80. Гаршнеп (*Lymnocyptes minimus*). Единичный пролётный вид. Отдельные особи вида в открытых биотопах долины отмечались в начале мая.

81. Вальдшнеп (*Scolopax rusticola*). Немногочисленный гнездящийся по лесам зонального облика долины, перелётный вид. В весенний период он отмечался и в пойменных колочных лесах.

82. Большой кроншнеп (*Numenius arquata*). Немногочисленный пролётный вид. Пролёт вида в долине Позими обычно продолжается со второй декады апреля по начало мая. Гнездование вида отмечено на террасовых придолинных луговых биотопах в окрестностях д. Молчаны.

83. Средний кроншнеп (*N. phaeopus*). Редкий пролётный вид. Немногочисленные стайки отмечаются обычно в первой половине мая.

84. Большой веретенник (*Limosa limosa*). Немногочисленный пролётный, нерегулярно гнездящийся перелётный вид. Появление вида на пролёте обычно отмечается в конце апреля – начале мая.

85. Хохотунья (*Larus cachinnans*). Немногочисленный пролётный вид. Начало пролёта крупных чаек в долине Позими, как правило, совпадает со сходом льда и выражено протекает в течение апреля. Самая поздняя регистрация вида – 8 мая 2001 г.

86. Озерная чайка (*L. ridibundus*). Массовый пролётный, немногочисленный гнездящийся перелётный вид. На пролёте вид появляется в начале апреля.

87. Сизая чайка (*L. canus*). Обычный пролётный вид. На пролёте вид появляется в начале апреля.

88. Малая чайка (*L. minutus*). Нерегулярно гнездящийся перелётный вид. Колония вида существовала на территории долины в окрестностях д. Старые Мартьяны с 2003 по 2007 гг. После мелиорации 2007 – 2008 гг., изменившей гидрологический режим поймы, вид

на гнездовании не отмечался. На местах гнездования вид появлялся обычно в первой десятидневке мая.

89. Черная крачка (*Chlidonias niger*). Нерегулярно гнездящийся перелётный вид. Колония вида существовала на территории долины с 2001 по 2007 гг. После мелиорации 2007 – 2008 гг. колония вида исчезла. На местах гнездования вид появлялся обычно в первой десятидневке мая.

90. Белокрылая крачка (*Ch. leucopterus*). Нерегулярно гнездящийся перелётный вид. Колония вида существовала на территории долины с 2001 по 2007 гг. После мелиорации 2007 – 2008 гг. колония вида исчезла. На местах гнездования вид появлялся обычно в первой десятидневке мая.

91. Речная крачка (*Sterna hirundo*). Немногочисленный нерегулярно гнездящийся перелётный, транзитный вид. Появление первых речных крачек в долине Позими обычно происходит в начале мая.

92. Вяхирь (*Columba palumbus*). Немногочисленный пролётный, гнездящийся, перелётный вид. Входит в группу ранних мигрантов, появляясь на пролёте в конце марта – начале апреля. Гнездование вида установлено по внепойменным лесам зонального облика долины.

93. Клинтух (*C. oenas*). Единичный пролётный вид. Отдельные особи клинтухов отмечаются на территории долины обычно в первой половине апреля.

94. Сизый голубь (*C. livia*). Транзитный вид, гнездящийся по крупным населённым пунктам, примыкающим к долине. Кроме того, стаи голубей отмечались в агроценозах долины во второй половине лета на кормлении.

95. Обыкновенная горлица (*Streptopelia turtur*). Единичный пролётный, немногочисленный гнездящийся в лесах зонального облика долины перелётный вид.

96. Обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*). Немногочисленный гнездящийся в лесах зонального облика долины перелётный вид. На местах гнездования и в целом в долине вид появляется обычно в пору зелёной дымки лесов – в начале мая.

97. Ушастая сова (*Asio otus*). Пролётный, кочующий, нерегулярно гнездящийся, годами вероятно зимующий редкий вид.

98. Болотная сова (*A. flammeus*). Немногочисленный пролётный, нерегулярно гнездящийся перелётный вид. Для гнездования использует зарастающие залежные участки долины.

99. Мохноногий сыч (*Aegolius funereus*). Редкий, вероятно гнездящийся по примыкающим к долине лесам зонального облика, кочующий, годами возможно оседлый вид. Отмечалось присутствие вида в искусственных дуплянках. Кроме того, в зимний период 2013-2014 гг. отмечалось присутствие вида (кормодобывание) и в пойменных биотопах.

100. Воробьиный сычик (*Glaucidium passerinum*). Единичный кочующий вид. Эпизодически отмечался в пойменных лесных биотопах долины в зимний период.

101. Длиннохвостая неясыть (*Srtix uralensis*). Редкий гнездящийся по примыкающим к долине лесам зонального облика оседлый вид.

102. Черный стриж (*Apus apus*). Транзитный, гнездящийся за пределами долины вид. Довольно регулярно в весенне-летний период стаи стрижей отмечаются над пойменными лугами на кормлении.

103. Зимородок (*Alcedo atthis*). Единичный вид неопределённого статуса. Эпизодически отмечался в весенне-летний период.

104. Удод (*Upupa epops*). Очень редкий нерегулярно пролётный вид. Отмечен в пойменных полуоткрытых биотопах долины в апреле 2007 г.

105. Желна (*Dryocopus martius*). Немногочисленный оседлый вид, гнездящийся по примыкающим к долине лесам зонального облика. В пойменных лесах отмечался на кормлении.

106. Седой дятел (*Picus canus*). Редкий кочующий, возможно гнездящийся вид. Неоднократно отмечался в различных типах пойменных лесов долины.

107. Большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*). Относительно немногочисленный гнездящийся оседлый вид. Преимущественно связан с расположенными в долине внепойменными лесами. В пойменных лесах вид регулярно отмечается на кормлении.

108. Белоспинный дятел (*D. leucotos*). Относительно обычный оседлый, гнездящийся по пойменным лесам вид.

109. Малый пёстрый дятел (*D. minor*). Обычный оседлый гнездящийся по пойменным лесам вид.

110. Трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*). Немногочисленный, гнездящийся по прилегающим к долине Позими лесным биотопам зонального облика оседлый, кочующий вид. Довольно регулярно отмечается и в пойменных лесных сообществах на кормлении.

111. Вертишейка (*Jynx torquilla*). Довольно обычный гнездящийся в пойменных лесах перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в конце апреля.

112. Береговая ласточка (*Riparia riparia*). Относительно немногочисленный гнездящийся, транзитный, перелётный вид. Гнездовая колония вида существует в районе недействующего карьера у д. Старые Мартьяны.

113. Деревенская ласточка (*Hirundo rustica*). Немногочисленный пролётный, гнездящийся по примыкающим к долине селитебным территориям вид. В период гнездования регулярно встречается в открытых биотопах поймы на кормодобывании. Появление одиночных особей ласточек в долине происходит обычно в конце апреля.

114. Полевой жаворонок (*Alauda arvensis*). Многочисленный пролётный, обычный гнездящийся перелётный вид. На пролёте первые особи жаворонокв отмечаются обычно с конца марта – начала апреля.

115. Черный жаворонок (*Melanocorypha yeltoniensis*). Единичный залётный вид. Одиночная птица (самка) была встречена 18 апреля 2003 г. в долине р. Позимь на пашне в окрестностях д. Старые Мартьяны.

116. Рогатый жаворонок (*Eremophila alpestris*). В целом довольно редкий пролётный вид. Стайки птиц эпизодически отмечались в конце апреля – начале мая в агроценозах долины р. Позимь.

117. Лесной конек (*Anthus trivialis*). Довольно обычный гнездящийся по лесо-луговым участкам долины перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно во второй половине апреля.

118. Луговой конек (*A. pratensis*). Обычный, порой многочисленный пролётный вид. Появление луговых коньков регулярно отмечается в конце второй – начале третьей декады апреля. Вид концентрируется на открытых участках поймы среди прошлогодней травы. Исчезновение основной массы коньков происходит в первой декаде мая. В период пребывания вида неоднократно отмечалось его брачное поведение.

119. Краснозобый конек (*A. cervinus*). Относительно немногочисленный пролётный вид. Появляется на луговых участках поймы позже основной волны лугового конька, обычно во второй - третьей декаде мая.

120. Желтая трясогузка (*Motacilla flava*). Относительно обычный гнездящийся по луговым участкам поймы, перелётный вид. Средние сроки появления вида – конец апреля – начала мая.

121. Желтоголовая трясогузка (*M. citreola*). Обычный гнездящийся по пойменным лугам, перелётный вид. На открытых участках поймы вид регистрируется в период половодья, в среднем во второй декаде апреля.

122. Желтоспинная трясогузка (*M. lutea*). Редкий, нерегулярно гнездящийся вид. В гнездовой период был отмечен в 1998 г.

123. Белая трясогузка (*M. alba*). Обычный, в отдельные года массовый пролётный в открытых пойменных биотопах вид. Является наиболее рано появляющимся на пролёте видом трясогузок со средними сроками первых встреч в конце марта – начале апреля. Гнездование отмечено на селитебных территориях в пределах долины р. По-зимь.

124. Обыкновенный жулан (*Lanius collurio*). Немногочисленный гнездящийся по прилегающим к пойме лесным полуоткрытым биотопам перелётный вид.

125. Серый сорокопуд (*L. excubitor*). Относительно немногочисленный, однако стабильно встречающийся на протяжении всего года в кустарниково-луговых биотопах поймы по-видимому оседлый гнездящийся вид.

126. Обыкновенная иволга (*Oriolus oriolus*). Немногочисленный, гнездящийся по расположенным в долине лесам зонального облика перелётный вид. Голос иволги можно слышать по различным лесам долины с середины мая.

127. Обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*). Обычный, в отдельные года массовый пролётный вид, гнездящийся на селитебных территориях долины. На пролёте в пойме вид регистрируется самого начала периода снеготаяния – с конца марта – начала апреля.

128. Сойка (*Garrulus glandarius*). Немногочисленный оседлый, активно кочующий, транзитный в пойме вид, тяготеющий к внепойменным сосновым и смешанным лесам.

129. Сорока (*Pica pica*). Обычный оседлый, широко кочующий, гнездящийся по разнообразным пойменным и долинным кустарниковым биотопам вид.

130. Галка (*Corvus monedula*). Обычный транзитный в долине вид, гнездящийся в населённых пунктах с многоэтажной застройкой. Кроме того, было отмечено гнездование вида в здании аэропорта.

131. Грач (*C. frugilegus*). Немногочисленный гнездящийся на селитебных территориях долины Позими перелётный вид. В пойменных биотопах в период гнездования является нерегулярным транзитным видом.

132. Серая ворона (*C. cornix*). Массовый транзитный, немногочисленный гнездящийся в пределах долины вид. Регулярно в весенний период вид образует большие кормовые скопления на открытых участках поймы.

133. Ворон (*C. corax*). Обычный транзитный, немногочисленный гнездящийся оседлый вид. В качестве мест гнездования вид использует опоры высоковольтных линий электропередач, а так же высокоствольные деревья.

134. Свиристель (*Bombycilla garrulus*). Относительно немногочисленный кочующий вид, отмечаемый в различных биотопах долины на протяжении всего периода кочёвок в регионе – с середины октября по конец апреля.

135. Соловьиный сверчок (*Locustella luscinioides*). Редкий гнездящийся по тростниковым болотам поймы перелётный вид.

136. Речной сверчок (*L. fluviatilis*). Немногочисленный, порой обычный гнездящийся по кустарниково-луговым участкам поймы перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в первой половине мая.

137. Обыкновенный сверчок (*L. naevia*). В целом нередкий гнездящийся по кустарниково-луговым участкам поймы перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно после распускания листвы, ближе к середине мая.

138. Камышевка-барсучок (*Arcocephalus schoenobaenus*). Относительно обычный гнездящийся по болотным и болотистым высококравным участкам поймы перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в середине мая.

139. Садовая камышевка (*A. dumetorum*). Немногочисленный гнездящийся по кустарниковым и урёмным биотопам долины перелётный вид. На местах гнездования появляется обычно во второй десятидневке мая.

140. Северная бормотушка (*Hippolais caligata*). Немногочисленный гнездящийся по открытым и полукрытым преимущественно внепойменным участкам долины вид.

141. Садовая славка (*Sylvia borin*). Обычный гнездящийся по полукрытым кустарниково-лесным участкам долины перелётный вид.

142. Черноголовая славка (*S. atricapilla*). Относительно немногочисленный гнездящийся в урёмных и внепойменных светлых лесах долины перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в первой половине мая.

143. Серая славка (*S. communis*). Обычный гнездящийся в различных типах полукрытых биотопов долины вид. На местах гнездования вид появляется обычно в первой половине мая.

144. Славка-завирушка (*S. curruca*). Немногочисленный гнездящийся по различным полукрытым биотопам долины перелётный вид.

145. Пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*). Относительно обычный гнездящийся преимущественно по разнообразного рода светлым лесам долины перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в конце апреля.

146. Пеночка-теньковка (*Ph. collybita*). Относительно обычный гнездящийся по внепойменным светлым лесам долины перелётный вид. Прилетает широким фронтом, появляясь в разнообразных полукрытых биотопах долины в период схода снега на полях – во второй половине апреля.

147. Пеночка-трёшотка (*Phylloscopus sibilatrix*). Немногочисленный или довольно редкий гнездящийся по внепойменным светлым лесам долины перелётный вид.

148. Зелёная пеночка (*Phylloscopus trochiloides*). Относительно немногочисленный, порой довольно обычный перелётный вид, населяющий разнообразные внепойменные долинские лесные участки.

149. Желтоголовый королёк (*Regulus regulus*). Немногочисленный оседлый вид, тяготеющий к высокоствольным лесам долины с участием ели.

150. Мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*). Довольно обычный гнездящийся по урёмным и иным разнообразным долинным лесам перелётный вид.

151. Малая мухоловка (*Ficedula parva*). Немногочисленный гнездящийся по внепойменным лесам долины перелётный вид.

152. Серая мухоловка (*Muscicapa striata*). Относительно немногочисленный гнездящийся перелётный вид, населяющий различного рода фрагментированные лесные внепойменные участки долины.

153. Луговой чекан (*Saxicola rubetra*). Обычный гнездящийся по открытым относительно сухим луговым и залежным участкам долины перелётный вид. На местах гнездования вид появляется обычно в начале мая.

154. Черноголовый чекан (*Saxicola torquata*). Редкий, очевидно гнездящийся перелётный вид. Неоднократно отмечался по разнообразным открытым и полуоткрытым, в том числе и антропогенизированным биотопам долины.

155. Обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*). Немногочисленный гнездящийся по различного рода селитебным территориям долины перелётный вид.

156. Обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*). Обычный, гнездящийся по разнообразным лесным биотопам долины перелётный вид. Появление вида на местах гнездования происходит обычно в самом конце апреля.

157. Зарянка (*Erithacus rubecula*). Обычный гнездящийся по лесным участкам долины перелётный вид. Во время прилёта вид отмечается в разнообразных облесённых биотопах. Появление вида обычно происходит в первой половине апреля.

158. Обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*). Обычный гнездящийся по урёмным и иным полуоткрытым биотопам долины перелётный вид. На местах гнездования вид обычно появляется в первой десятидневке мая.

159. Варакушка (*L. svecica*). Обычный гнездящийся в полуоткрытых биотопах поймы перелётный вид. На гнездовых участках вид обычно появляется в последней десятидневке апреля.

160. Рябинник (*Turdus pilaris*). Относительно немногочисленный, порой обычный гнездящийся по урёмным лесным участкам долины, перелётный, кочующий вид. Вне гнездового периода вид довольно регулярно отмечается и в зимний период на кочёвках.

161. Чёрный дрозд (*T. merula*). Редкий гнездящийся по лесам зонального облика долины перелётный вид. На местах гнездования обычно появляется во второй половине апреля.

162. Белобровик (*T. iliacus*). Обычный гнездящийся по разнообразным лесным участкам долины перелётный вид. На местах гнездования обычно появляется с середины апреля.

163. Певчий дрозд (*T. philomelos*). Относительно немногочисленный гнездящийся по урёмным и разнообразным иным лесам долины перелётный вид. На местах гнездования обычно появляется с середины апреля.

164. Деряба (*T. viscivorus*). Немногочисленный гнездящийся по высокоствольным внепойменным лесам зонального облика, перелётный вид. На местах гнездования появляется несколько раньше белобровика и певчего дрозда – в первой половине апреля.

165. Длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus*). Довольно обычный оседлый, гнездящийся в урёмных лесах, широко кочующий вид. Существенно более часто попадает на глаза в зимний период.

166. Ремез (*Remiz pendulinus*). Немногочисленный гнездящийся в кустарниковых сообществах долины перелётный вид. В целом проявляет тенденции к расселению в пределах долины.

167. Буроголовая гаичка (*Parus montanus*). Обычный оседлый, гнездящийся по разнообразным лесам долины, широко кочующий.

168. Черноголовая гаичка (*P. palustris*). Относительно немногочисленный оседлый, кочующий, гнездящийся по пойменным лесам долины вид.

169. Московка (*P. ater*). Немногочисленный оседлый, гнездящийся по внепойменным лесам долины вид.

170. Обыкновенная лазоревка (*P. caeruleus*). В целом довольно немногочисленный, годами обычный оседлый, широко кочующий вид, гнездящийся по пойменным лесам. Существенно чаще вид отмечается в зимний период.

171. Белая лазоревка (*P. cyanus*). Редкий кочующий вид. Единично отмечался в разнообразных пойменных биотопах. Основные встречи вида сделаны в весенний период.

172. Большая синица (*P. major*). Обычный оседлый, гнездящийся по различным типам лесов долины вид.

173. Поползень (*Sitta europaea*). Немногочисленный оседлый гнездящийся по внепойменным лесам долины вид. В зимний период вид отмечался и в пойменных лесах.

174. Обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*). Немногочисленный оседлый гнездящийся по внепойменным лесам долины вид. В

зимний период на кочёвках отмечался и в пойменных лесных биотопах долины.

175. Домовый воробей (*Passer domesticus*). Оседлый вид, свойственный крупным населённым пунктам, примыкающим к долине Позими.

176. Полевой воробей (*P. montanus*). Оседлый вид, свойственный разнообразным населённым пунктам, примыкающим к долине Позими, в том числе и территориям садово-огородных товариществ. Эпизодически стайки полевых воробьёв отмечались в пойме реки вдали от населённых пунктов.

177. Зяблик (*Fringilla coelebs*). Обычный пролётный, гнездящийся по различным лесным биотопам долины вид. Прилетает довольно рано – в конце марта – начале апреля.

178. Юрок (*F. montifringilla*). Относительно немногочисленный, годами обычный пролётный, годами кочующий вид. Стаи юрков в весенний период регулярно регистрируются по долинным лесным биотопам долины с середины апреля.

179. Зеленушка (*Chloris chloris*). Немногочисленный перелётный, очевидно гнездящийся по внепойменным лесам долины вид. На пролёте отмечается обычно с конца марта. В отдельные года вид отмечался и в течение второй половины зимнего сезона.

180. Чиж (*Spinus spinus*). Немногочисленный вероятно гнездящийся вид. Стайки чижей относительно регулярно отмечаются по пойменным лесным биотопам в весенний период.

181. Черноголовый щегол (*Carduelis carduelis*). Очень обычный кочующий, очевидно гнездящийся по внепойменным полуоткрытым биотопам вид.

182. Коноплянка (*Acanthis cannabina*). В целом довольно обычный перелётный, гнездящийся вид. Появление вида отмечается довольно рано – обычно в конце марта. Гнездится по разнообразным полуоткрытым биотопам долины.

183. Чечетка (*A. flammea*). Довольно обычный в долине кочующий вид.

184. Обыкновенная чечевица (*Carpodacus erythrinus*). Довольно обычный перелётный, гнездящийся вид. На местах гнездования появляется обычно в период разгара весны – в середине мая.

185. Щур (*Pinicola enucleator*). Редкий, нерегулярно кочующий вид. Отмечался в лесах зонального облика долины в зимний период.

186. Клѣст-еловик (*Loxia curvirostra*). Немногочисленный гнездящийся, кочующий вид. Придерживается внепойменных лесов долины с участием ели.

187. Обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*). Довольно обычный кочующий, немногочисленный гнездящийся по внепойменным лесам долины вид.

188. Дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*). Немногочисленный кочующий, вероятно гнездящийся вид. Чаще всего вид отмечается в колочных пойменных лесах.

189. Обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*). Обычный гнездящийся по полуоткрытым сухим биотопам долины, перелѣтный, годами кочующий вид. Наиболее регулярно вид регистрируется с конца марта.

190. Камышовая овсянка (*E. schoeniclus*). Обычный перелѣтный, гнездящийся по пойменным открытым и полуоткрытым биотопам вид. Появление вида на гнездовых участках регулярно отмечается в первой половине апреля.

191. Дубровник (*E. aureola*). Нерегулярно гнездящийся вид. Единственная встреча вида в гнездовой период была сделана в июне 1996 г.

192. Садовая овсянка (*E. hortulana*). Единичный гнездящийся перелѣтный вид. Первые встречи поющих самцов вида на зарастающих залежах в долине Позими в гнездовой период были сделаны в 2007-2008 гг. На местах гнездования вид появляется существенно позже обыкновенной овсянки – в начале мая.

193. Просянка (*E. calandra*). Единичный залѣтный вид. Поющий самец просянки был встречен в 1 км. северо-восточнее д. Старые Мартьяны на зарастающей залежи с кустарниками, расположенной в пределах левобережной террасы долины Позимь. Идентификация данного совершенно не характерного для региона южноевропейско-древнесредиземноморского вида была осуществлена как на основании характерных полевых признаков, так и по сделанной записи голоса птицы.

194. Пуночка (*Plectrophenax nivalis*). Немногочисленный кочующий вид, отмечаемый по открытым биотопам долины Позими на протяжении зимнее-ранневесеннего сезона.

Таким образом, в ходе изучения орнитофауны долины р. Позимь установлено присутствие 194 видов птиц. Из них более 100 видов от-

Д.А. Адаховский

носятся к регулярно гнездящимся по пойменным и внепойменным биотопам. Более 60 видов являются регулярно пролётными, используя долину и её биотопы в качестве стабильной миграционной территории. Особенно это относится к видам околородного и водно-болотного комплексов, использующих долины рек в качестве выраженных миграционных коридоров.

Заключение

Полученные данные позволяют считать территорию долины р. Позими одной из наиболее изученных в орнитологическом отношении в республике и создают основу к обоснованию в её пределах соологических участков в рамках ключевых орнитологических территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Адаховский Д.А.* Интересные в орнитологическом отношении луговые и водно-болотные урочища долины р. Позимь // Тез докл. 6-ой Рос. унив.-акад. науч.- практ. конф. Ижевск, 2003. С. 301.
2. *Адаховский Д.А.* Материалы по фенологии Удмуртии. Характеристика весеннего этапа миграции птиц в долине реки Позимь в окрестностях г. Ижевска // Вестник Удмуртского университета. Серия биология. 2006 год. С. 38-51.
3. *Илларионов А.Г.* Рельеф. Общая характеристика // Завьяловский район: природа, история, экономика. Ижевск: Ижевский полиграфический комбинат, 2000. С. 14-27.
4. *Реймерс Б.Ф., Штильмарк Ф.Р.* Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. 295 с.

D. A. Adachovskiy

The specific structure of birds of valley the river Pozim

Results of long-term studying of birds of a valley of the river Pozimi (area Zavyalovsky, the Udmurt Republic) are presented. The annotated list of 194 species of birds revealed during research with the instruction of the status of stay in the given territory, aspects of seasonal and territorial dynamics is resulted.

Keywords: birds, valley of the river Pozim, Udmurt Republic.

Д.А. Адаховский

СТРЕКОЗЫ УДМУРТИИ

Представлены результаты многолетнего изучения фауны стрекоз Удмуртии. Выявлено обитание 52 видов. Дана краткая характеристика распространения и экологических особенностей видов регионе.

Ключевые слова: стрекозы, Удмуртия.

Первые сведения по стрекозам территории Удмуртии приводятся в работе Л.К. Круликовского, касающегося стрекоз Уржумского и Малмыжского уездов Вятской губернии (Круликовский, 1907). В настоящее время это одноимённые районы юга Кировской области и примыкающие к ним территории юго-запада Удмуртии. Приведённый им список включает 47 видов стрекоз и может считаться базовым для последующих работ на территории региона в этой области.

В основу данной статьи положены сборы автора, проведённые им в период с 2003 по 2013 гг. в основных типах и видах ландшафтов республики. Более подробно и целенаправленно изучалась фауна стрекоз долин крупных рек, таких как Кама, Вятка, Чепца, включающих системы водоёмов с различным типом гидрологического режима. Кроме того, были использованы материалы по стрекозам долины р. Чепцы, предоставленные энтомологом-любителем из г. Глазова С.К. Селезнёвым, за что хочется выразить ему искреннюю благодарность. Частично материалы по фауне стрекоз Удмуртии были опубликованы нами в период подготовки и издания новой редакции Красной книги Удмуртской Республики (Адаховский, 2006; Адаховский, 2012).

Ниже приводится аннотированный список видов стрекоз, включающий по каждому виду характеристику ареала и особенности распространения в регионе. Виды, отмеченные звёздочкой (*) приводятся так же в списке Круликовского, отмеченные тире (-) нами не обнаружены и указываются только в работе Круликовского, отмеченные двумя звёздочками (**) не указаны в работе Круликовского.

Подотряд *Zygoptera* – Равнокрылые стрекозы
Семейство *Calopterygidae* – Красотки

**Calopteryx splendens* (Harris, 1776) – Красотка блестящая
Полизональный транспалеарктический вид.

Распространение в Удмуртии.

Разнообразные проточные водоёмы, чаще в относительно небольших реках. Обычен по всей территории республики.

**Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) – Красотка-девушка
Температно-полизональный транспалеарктический вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные проточные водоёмы, более тяготеет к лесным речкам. Относительно обычен по всей территории республики.

Семейство *Lestidae* – Лютки

- *Lestes barbatus* (Fabricius, 1798) – Лютка-иноземка

Европейско-центральноазиатский суббореальный вид. Установлен на территории сопредельных Татарстана и Башкирии (Скворцов, 2010). За период наших исследований не установлен, однако очевидно может быть выявлен по стоячим водоёмам в долине нижнего течения р. Кама.

**Lestes dryas* Kirby, 1890 – Лютка дриада

Температный трансевразийский вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные тёплые, мелкие, с богатой растительностью стоячие водоёмы. Обычен по всей территории республики.

**Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) – Лютка невеста

Температный трансевразийский вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие и медленно текущие водоёмы, с кислой реакцией воды, богатой водной растительностью и хорошо развитым поясом тростников. Обычен по всей территории республики.

***Lestes virens* (Charpentier, 1825) – Лютка зелёная

Западнопалеарктический полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Болотистые и временные стоячие водоёмы с густой водной и тростниковой растительностью. Вылетает позже других видов рода. Более обычен в южной половине республики.

**Sympsecta fusca* (Van der Linden, 1823) – Серолютка тусклая
Западнопалеарктический (европейско-переднеазиатский) полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие и медленно текучие водоёмы с хорошо развитой растительностью. В связи с зимовкой вида на стадии имаго, вид может быть встречен со второй половины апреля по разнообразным открытым околводным биотопам. В связи с высокой степенью внешнего сходства видов рода *Sympsecta* реальная картина встречаемости видов на территории республики требует дальнейшего изучения. Вид, по-видимому, не редок на территории региона.

***Sympsecta paedisca* (Brauer, 1882) – Серолютка тёмная
Транспалеарктический температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Встречается совместно с предыдущим видом и, по-видимому, является более обычным. Разнообразные стоячие и медленно текучие водоёмы с хорошо развитой растительностью. В связи с зимовкой вида на стадии имаго, вид может быть встречен со второй половины апреля по разнообразным открытым биотопам.

Семейство Coenagrionidae – Стрелки

**Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840) – Стрелка вооружённая
Евразийский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразного рода стоячие водоёмы с хорошо развитой растительностью. Обычен по всей территории республики.

**Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825) – Стрелка копыноносная
Евразийско-байкальский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Д.А. Адаховский

Стоячие водоёмы любого типа, в том числе и олиготрофные болота. Относительно обычный на территории республики вид.

**Coenagrion johanssoni* (Wallengren, 1894) – Стрелка Иохансона
Температный трансевразийский вид.

Распространение в Удмуртии

Мелкие и болотистые стоячие водоёмы, богатые растительностью заводи крупных водоёмов. Относительно обычный вид на территории республики вид.

**Coenagrion lunulatum* (Charpentier, 1840) – Стрелка весенняя
Температный трансевразийский вид.

Распространение в Удмуртии

Густо заросшие или болотистые стоячие водоёмы. Типичный вид кислых и олиготрофных вод. Большею частью в пределах боровых массивов республики.

**Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) – Стрелка девушка
Западнопалеарктический полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Все типы стоячих и медленно текущих водоёмов с богатой водной растительностью. Массовый вид по всей территории республики.

**Coenagrion pulchellum* (Van der Linden, 1823) – Стрелка изящная
Европейско-среднесибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Все типы стоячих и медленно текущих водоёмов с обильной растительностью. Массовый по всей территории республики вид.

**Erythromma najas* (Hansemann, 1823) – Красноглазка наяда
Трансевразийский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие и медленно текущие водоёмы с богатой плавающей растительностью. Относительно обычен по всей территории республики.

***Erythromma viridulum* Charpentier, 1840 – Красноглазка зеленая
Европейско-древнесредиземноморский суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии.

В настоящее время вид установлен только для слабопроточных пойменных озёр нижнего течения р. Кама. Вид на северной границе ареала.

- *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) – Краснотелка – нимфа Европейско-кавказско-малоазиатский суббореальный вид. За период наших исследований не обнаружен, несмотря на хорошо заметные внешние отличительные признаки имаго. В целом вид более характерен для регионов запада и центра Европейской России. Имеются данные о находках вида на территории сопредельных Кировской области и Республики Башкортостан (Скворцов, 2010).

**Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) – Стрелка голубая Циркумбореальный полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Все типы стоячих и медленно текучих водоёмов. Массовый вид по всей территории республики.

**Ischnura elegans* (Van der Linden, 1820) – Тонкохвост изящный Трансевразийский температурный вид западного происхождения.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные типы стоячих и текучих водоёмов большей частью в долинах рек. Относительно нередок по всей территории республики.

***Nehalennia speciosa* (Charpentier, 1840) – Нехаленния красивая Трансевразийский температурный вид западного происхождения.

Распространение в Удмуртии

Вид олиготрофных водоёмов и болот. Большею частью в пределах боровых массивов республики.

**Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) – Плосконожка перистоногая Европейско-западносибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Текущие и стоячие водоёмы всех типов. Массовый вид по всей территории республики.

Подотряд Anisoptera – Разнокрылые стрекозы

Семейство Aeschnidae – Коромысла

**Aeshna affinis* Van der Linden, 1820 – Коромысло зеленобокое

Д.А. Адаховский

Западнопалеарктический суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

В настоящее время в Удмуртии вид известен по одной находке из южной половины республики. Отмечен вблизи небольшого пруда в долине р. Кырыкмас (Сарапульский р-н, окр. д. Заборье). Вид находится на северной границе ареала.

**Aeshna caerulea* (Ström, 1783) – Коромысло голубое

Голарктический гипоаркто-бореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Вид в целом характерен для таёжных и тундровых ландшафтов. В регионе относительно нечасто встречается по стоячим водоёмам в пределах боровых и хвойно-лесных ландшафтов северной половины республики. Установлен для сопредельных территорий Кировской области и Пермского края (Скворцов, 2010).

**Aeshna crenata* (Hagen, 1856) – Коромысло городчатое

Сибирско-приуральский амфитихоокеанский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Вид известен по одной находке в долине среднего течения р. Камы. Очевидно возможно развитие личинок в старицах. Локален на территории Пермского края, нахождение в пределах Республики Татарстан требует проверки (Скворцов, 2010).

***Aeshna cyanea* (Müller, 1764) – Коромысло синее

Западнопалеарктический полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Различные типы стоячих водоёмов в лесных ландшафтах. Довольно обычен по всей территории республики.

**Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) – Коромысло большое

Европейско-байкальский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие и медленно текущие водоёмы, большей частью в облесённых местностях. Обычен по всей территории республики.

**Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758) – Коромысло камышевое

Циркумбореальный температурно-бореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Почти все типы стоячих водоёмов с хорошо развитой растительностью Обычен по всей территории республики.

***Aeshna mixta* (Latreille, 1805) – Коромысло помесное

Трансевразиатский суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие и медленно текущие евтрофные водоёмы. За последнее время вид активно расширяет ареал обитания в регионе. На север проникает до широты г. Ижевска. Вид на северной границе ареала.

***Aeshna serrata* (Hagen, 1856) – Коромысло пильчатое

Европейско-центральноазиатский суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие и медленно текущие эвтрофные водоёмы. Обнаружен лишь в долине нижнего и отчасти среднего течения р. Камы. Вид на северной границе ареала. Установлен на территории Республики Башкортостан (Скворцов, 2010).

**Aeshna viridis* Eversmann, 1836 – Коромысло зелёное

Европейско-западносибирско азиадизъюнктивный суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие евтрофные водоёмы различного типа. Характерен для южной половины республики. Относительно спорадично распространённый вид, находящийся на северной границе ареала. Установлен для сопредельных территорий Татарстана и Башкирии (Скворцов, 2010).

***Anax imperator* Leach, 1815 - Дозорщик – император

Европейско-древнесредиземноморский суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие и слабо проточные мезотрофные водоёмы с богатой растительностью. Известен из долины нижнего течения р. Кама. Вид на северной границе ареала. Установлен для сопредельной территории Республики Татарстан (Скворцов, 2010).

**Brachytron pratense* (Müller, 1764) – Коромысло беловолосое

Европейско-переднеазиатский суббореальный вид.

Д.А. Адаховский

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие и медленно текущие водоёмы с богатой растительностью. Известен лишь из долины нижнего течения р. Кама. Вид на северной границе ареала. Установлен для сопредельных территорий Кировской области и Республики Башкортостан (Скворцов, 2010).

Семейство Gomphidae – Дедки

**Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825) – Дедка желтоногий
Европейско-байкальский, преимущественно суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Крупные и средние медленно текущие реки. В Удмуртии характерен для долин рек Камы, Вятки и Чепцы. На север в республике проникает до подзоны южной тайги.

**Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) – Дедка обыкновенный
Европейский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Различные виды проточных водоёмов со слабо развитой растительностью. Преимущественно небольшие реки. Обычен по всей территории республики.

**Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) – Дедка рогатый
Европейско-байкальский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Спокойные реки с песчаным или каменистым дном. Редко в северной половине республики. Известен лишь из долины долины р. Чепцы.

**Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) – Дедка хвостатый
Западно-палеарктический суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные типы чистых проточных водоёмов, чаще с каменистым дном. Пока известен лишь из долины р. Чепцы.

Семейство Cordulegasteridae – Булавобрюхи

- *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) – Булавобрюх Болтона

Южноевропейско-древнесредиземноморско-переднеазиатский суббореальный вид. В период исследований на территории республики не обнаружен. По старым данным известен так же с сопредельных территорий Кировской области и Республики Башкортостан (Скворцов, 2010).

Семейство Corduliidae - Бабки

**Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) – Бабка бронзовая

Транспалеарктический полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие водоёмы, включая и торфяные болота. Массовый вид по всей территории республики.

**Somatochlora arctica* (Zetterstedt, 1840) – Зеленотелка арктическая

Трансевразийский бореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Вид обнаружен лишь на олиготрофных болотах крайнего севера республики. Находится на южной границе ареала. Так же установлен для сопредельных территорий Кировской области и Пермского края (Скворцов, 2010).

**Somatochlora flavomaculata* (Van der Linden, 1825) – Зеленотелка желтопятнистая

Европейско-южносибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие или медленно текущие водоёмы с густой растительностью, включая и торфяные болота. Большею частью в северной половине республики.

**Somatochlora metallica* (Van der Linden, 1825) – Зеленотелка металлическая

Трансевразийский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие и медленно текущие водоёмы с богатой растительностью, преимущественно в лесных ландшафтах. Обычен по всей территории республики.

Д.А. Адаховский

**Erithesa bimaculata* (Charpentier, 1823) – Стрекоза двухпятнистая
Трансевразиатский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Различные типы стоячих эвтрофных водоёмов с богатой растительностью. Относительно обычный вид в южной половине республики. На север отмечен до долины р. Чепцы.

Семейство Libellulidae – Настоящие стрекозы

**Libellula depressa* Linnaeus, 1758 – Стрекоза плоская
Европейско-южноазиатский полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие, мелкие, открытые водоёмы. Обычен по всей территории республики.

**Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758 – Стрекоза четырёхпятнистая
Трансевразиатский температурно-позональный вид.

Распространение в Удмуртии

Все типы стоячих или медленно текущих эвтрофицированных водоёмов, с богатой растительностью. Массовый вид по всей территории республики.

**Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) – Стрекоза решётчатая
Западнопалеарктический суббореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие или медленно текущие крупные водоёмы. Характерен для южной половины республики. Является массовым видом в долине нижнего и отчасти среднего течения р. Камы.

**Sympetrum danae* (Sulzer, 1776) – Стрекоза чёрная
Циркумбореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие водоёмы с кислой водой. Преимущественно в лесных ландшафтах. Обычен по всей территории республики.

**Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) – Стрекоза жёлтая
Транспалеарктический полизональный вид.

Распространение в Удмуртии

Большинство типов стоячих водоёмов с богатой растительностью, включая и сезонно пересыхающие. Массовый вид по всей территории республики.

**Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1776) – Стрекоза пьемонтская
Европейско-западносибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие и медленно текущие водоёмы с богатой растительностью. Чаще в долинах небольших и средних рек. Спорадично распространён по всей территории республики.

**Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764) – Стрекоза кровавая
Транспалеарктический температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие, густо заросшие евтрофные водоёмы. Обычный вид по всей территории республики.

**Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758) – Стрекоза обыкновенная
Транспалеарктический температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Разнообразные стоячие водоёмы с обильной растительностью. Обычный вид по всей территории республики.

**Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) – Леукориния белолобая
Европейско-южносибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Стоячие водоёмы (старицы, лесные и карьерные озёра) в долинных и лесных боровых ландшафтах с хорошо развитой водной растительностью. В Удмуртии известен из долины р. Чепцы и водоёмов области боровых ландшафтов центра республики.

**Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) – Леукориния хвостатая
Европейско-южносибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Хорошо прогреваемые стоячие водоёмы с богатой растительностью долинного типа. В Удмуртии известен из долин рек Чепцы и Камы.

**Leucorrhinia dubia* (Van der Linden, 1825) – Леукориния тёмная

Д.А. Адаховский

Европейско-сибирский бореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Лесные олиготрофные кислые стоячие водоёмы. В Удмуртии вид известен из водоёмов области боровых ландшафтов центра республики.

**Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) - Леукориния болотная
Европейско-среднесибирский температурный вид.

Распространение в Удмуртии

Тёплые, хорошо прогреваемые и густо заросшие растительностью стоячие водоёмы долинного и лесного типов. Спорадически распространён по всей территории республики.

**Leucorrhinia rubicunda* (Linnaeus, 1758) – Леукориния красноватая
Европейско-среднесибирский бореальный вид.

Распространение в Удмуртии

Различные виды кислых водоёмов в лесных и долинных ландшафтах. Наиболее обычный вид данного рода в республике.

Таким образом, на сегодняшний день в республике установлено обитание 52 видов стрекоз. Перспективным в фаунистическом отношении остаётся исследование населения стрекоз долинных озёр-старич крупных и средних рек республики, отличающихся наиболее богатым и оригинальным фаунистическим составом, включающим реликтовых и находящихся далеко за пределами основного ареала южных представителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Адаховский Д.А.* Зонально-ландшафтная специфика фауны отдельных групп беспозвоночных (Odonata; Orthoptera; Hymenoptera, Vombinae, Formicidae; Lepidoptera, Diurna) на территории Вятско-Камского междуречья как объективная основа ведения региональных Красных книг // Проблемы Красных книг регионов России. Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Пермь, 2006. С. 56-58.
2. *Адаховский Д.А.* Дозорщик – император - *Anax imperator* Leach, 1815 // Красная книга Удмуртской Республики. Изд. 2-е. Чебоксары: «Перфектум», 2012. С. 24.
3. *Адаховский Д.А.* Хвостатая леукориния - *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) // Красная книга Удмуртской Республики. Изд. 2-е. Чебоксары: «Перфектум», 2012. С. 25.

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

4. *Адаховский Д.А.* Белолобая леукориния - *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) // Красная книга Удмуртской Республики. Изд. 2-е. Чебоксары: «Перфектум», 2012. С. 26.
5. *Круликовский Л.К.* Стрекозы Малмыжского и уржумского уездов Вятской губернии // Зап. Урал. об-ва любителей естествознания. 1907. Т. 26. № 52. С.179-187.
6. *Скворцов В.Э.* Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: атлас-определитель. Москва: Тов-во науч. изданий КМК. 2010. 623 с.

D. A. Adachovskiy

Dragonflies of Udmurtiya

Results of long-term studying of fauna of dragonflies of Udmurtiya are presented. Dwelling 52 kinds is revealed. The brief characteristic of distribution and ecological features of kinds region is given.

Keywords: dragonflies, Udmurtiya.

Д.А. Адаховский

ТИПЫ ВЁСЕН В УДМУРТИИ

Проведено обобщение многолетних фенологических данных по весенним сезонам, собранным на территории центральной части Удмуртии. Выделено 8 типов вёсен на основании сроков наступления и темпов прохождения весеннего сезона.

Ключевые слова: фенология, типы вёсен, Удмуртия.

Введение

Фенологические исследования как комплексная система мероприятий по изучению и оценке сезонной динамики ландшафтов и их составляющих, в настоящее время являются неотъемлемой частью экологического мониторинга среды (Соколов, Пузаченко и др., 1983; Соловьёв, 2005). Это связано с тем, что за время своего становления и развития фенология постоянно наращивала своё теоретическое и прикладное значение, включая в свой состав новые направления (Федотова, 2009; Шульц, 1981), востребованные при всё более глубоком анализе динамики и прогнозирования состояния природных и природно-антропогенных комплексов. Особое значение накопленный в её базе материал и методологическая вооружённость приобретают в условиях современного потепления климата (Ефимова, Строкина, 2002; Груза, Ранькова, 2003; Переведенцев, Верещагин и др., 2005), требующего выявления значимых индикаторов и параметров на уровне элементов живой и неживой природы.

Целью данной работы является обобщение накопленного автором материалов и наблюдений, касающихся данных по характеру протекания и продолжительности весеннего фенологического сезона в центральной части Удмуртии. С общей точки зрения, весна является переходной фазой годичного цикла функционирования ландшафта, связывающей основные для территории умеренного пояса, климатически (термически) обусловленные состояния энергетического максимума (лето) и энергетического минимума ландшафтов (зима) (Исаченко, 1991). На протяжении весеннего сезона происходит разрушение зимнего состояния ландшафтов и перехода к летнему. На этот пе-

риод приходится до 40% годового радиационного баланса, затрачиваемого на ликвидацию снежного и ледяного покрова ландшафтов и оттаивание почвы. Фенологическая и аспекттивная неоднородность данного периода восходящего развития вертикальной структуры ландшафтов и восстановления его качественных инвариантных свойств, обусловлена необратимыми реакциями большинства его компонентов на рубежные суточные температурные отрезки: выше 0°C, выше + 5°C и выше + 10°C.

С индикационной точки зрения, в условиях современного положительного климатического тренда, в первую очередь происходит изменение сроков начала, протяжённости и частично темпов переходных сезонов года, обуславливающее в итоге увеличение продолжительности фазы активной жизнедеятельности природы и сокращение периода зимнего покоя. Это создаёт предпосылки для проявления и становления климатически обусловленных типов весеннего этапа сезонной динамики природы, как одного из высоко чувствительных звеньев в причинно-следственно обусловленной системе «климат – ландшафт – биота».

Методика и материалы

Для выполнения работы были использованы данные, полученные автором в ходе проведения многолетних фенологических наблюдений на фенологических площадках в г. Ижевске и его восточных окрестностях за период с 1995 по 2013 гг. Имеющиеся ряды данных, используемые в работе, проверены на основании сопутствующих и связанных с ними показателей и могут считаться достоверными.

В работе используется стандартная схема подразделения весеннего сезона на подсезоны (периоды), включающая этапы снеготаяния, оживления весны, разгара весны и переходного к летнему сезону периода предлетья (Шульц, 1981).

При обработке индикационных фенологических явлений, служащих для выделения весенних периодов были оценены следующие статистические параметры: средняя многолетняя дата наступления явления (X ср.), средняя продолжительность фенологического сезона и значение его среднего квадратического отклонения (σ) как показателя изменчивости.

Результаты и их обсуждение

Дадим краткую характеристику периодов весеннего сезона на территории исследования.

Период снеготаяния. В целом данный период в целом начинается при переходе суточной температуры выше 0°C и связанным с этим оседанием снежного покрова. Результатом этого количественного явления служит появление проталин на открытых луговых, полевых и залежных участках, которое и выступает в качестве индикаторного рубежного феноявления. Срок регистрации явления 19 лет (1995 – 2013 гг.). Средняя многолетняя дата наступления явления – 5 апреля. На протяжении данного периода происходит смена трёх общих аспектов ландшафтов – от аспекта снежной весны при его начале, через непродолжительный аспект зебрового ландшафта до аспекта голой весны при его окончании.

Период оживления весны. Начало периода устанавливается по окончанию схода снега на полях (ровных открытых участках) и началу цветения ивы козьей (*Salix caprea*) (Адаховский, 2011). Полученный лаг между данными феноявлениями за период наблюдений составляет 1 день. В данной работе в качестве индикатора используется феноявление - сход снега на полях. Срок регистрации явления 19 лет (1995 – 2013 гг.). Средняя многолетняя дата наступления явления – 19 апреля. Начало периода совпадает с аспектом голой весны, при окончании периода и переходе к периоду разгара весны происходит оформление аспектов зелёной дымки лугов и зелёной дымки лесов.

Период разгара весны. Наступление периода которое устанавливается по началу пыления (рассеивания пыльцы) и зеленения берёзы повислой (*Betula pendula*). Срок регистрации явления 19 лет (1995 – 2013 гг.). Средняя многолетняя дата наступления явления – 1 мая. На протяжении периода происходит смена аспектов ландшафтов – от аспектов зелёной дымки до начала летнезелёного аспекта.

Период предлетья. Фенологическими индикаторами начала периода предлетья могут служить следующие такие близкие по лагу феноявления как, начало цветения сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris*), начало рассеивания семян ивы козьей (*Salix caprea*) (Адаховский, 2011) и начало цветения рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*). В данной работе в качестве рубежного феноиндикатора используется начало рассеивания семян ивы козьей, как промежуточное по срокам наступления к двум другим вышеуказанным рубежным фено-

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований явлениям. Срок регистрации данного феноявления составляет 13 лет (2001 – 2013 гг.). Средняя многолетняя дата наступления – 19 мая. На протяжении данного периода заканчивается формирование летнего зелёного аспекта ландшафтов.

Окончание весны регистрируется по феноиндикаторам начала первоцветья, основным из которых является цветение шиповника майского (*Rosa majalis*). Срок регистрации явления 13 лет (2001 – 2013 гг.). Средняя многолетняя дата наступления – 2 июня.

Была оценена продолжительность фенологических периодов весны с выделением средних многолетних значений (X ср.) и их средних квадратических отклонений (σ):

Период снеготаяния. Средняя продолжительность периода составила 14 дней, σ – 5,25 дней.

Период оживления весны. Средняя продолжительность периода составила 12 дней, σ – 6 дней.

Период разгара весны. Средняя продолжительность периода составила 18 дней, σ – 6 дней.

Период предлетья. Средняя продолжительность периода составила 14 дней, σ – 4,3 дня.

Кроме того, была оценена общая продолжительность и изменчивость феноотрезка от начала снеготаяния до начала первоцветья. Общая средняя продолжительность весенних периодов за 2001 – 2013 гг. составила 58 дней, σ – 10,2 дня.

Для оценки сроков наступления рубежных феноявлений и соответственно периодов, данные по каждому конкретному году сравнивались со средними многолетними значениями и подразделялись на группы по характеру наступления в соответствии с имеющимися рекомендациями (Соловьёв, 2005):

- своевременные: с наступлением феноявления до 5 суток раньше или позднее средних дат;

- ранние: с началом на 6-15 суток раньше средних дат;

- очень ранние: с началом на 16 и более суток раньше средних дат;

- поздние: с началом на 6-15 суток позже средних дат;

- очень поздние: с началом на 16 и более суток позже средних дат.

Для оценки продолжительности периодов и сезонов использовались следующие критерии (Соловьёв, 2005):

- нормальными по продолжительности считались периоды с отклонением от средних значений (X ср.) не более $\pm 0,5\sigma$;
- укороченными считались периоды короче среднестатистических на $0,6 - 1,5 \sigma$;
- короткими считались периоды короче среднестатистических на $1,6 - 2,0 \sigma$;
- удлинёнными считались периоды длиннее среднестатистических на $0,6 - 1,5 \sigma$;
- длинными считались периоды длиннее среднестатистических на $1,6 - 2,0 \sigma$;

Полученные данные по срокам наступления и темпам прохождения основных фенологических этапов весеннего сезона приведены в табл. 1.

Полученные погодичные данные по срокам наступления и темпам прохождения этапов весеннего сезона позволяют характеризовать весенние сезоны в целом. При этом используются два основных показателя, оценённых на основании вышеизложенных представлений: срок наступления весеннего сезона и его общая продолжительность (темп прохождения). Полученные данные отражены в табл. 2, 3 и на рис. 1, 2.

Таким образом, за период фенологических наблюдений 1995-2013 гг. в регионе было установлено 8 типов вёсен, выделенных на основании сроков наступления периода снеготаяния, темпам прохождения весенних периодов и общей продолжительности весеннего сезона. Наибольшая вероятность (26,34 %) характерна для своевременных средних вёсен (1996, 1997, 2006, 2011, 2013 гг.). На втором месте по частоте располагаются своевременные дружные вёсны (21,05 %) – 2000, 2005, 2010, 2012 гг., третье место по частоте занимают ранние затяжные вёсны (15,79 %) – 2007, 2008, 2009. В следующую группу с частотой 10,52 % входят поздние дружные (1999, 2001 гг.) и поздние средние вёсны (2002, 2004 гг.). По одному разу за период наблюдений были отмечены ранние дружные (1995 г.), своевременные затяжные (2003 г.) и очень поздние затяжные (1998 г.) вёсны.

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

Таблица 1. Сроки наступления и характер продолжительности основных этапов весеннего сезона

Года	Фенологические периоды и отрезки (срок наступления / продолжительность)				
	снеготаяние	оживление весны	разгар весны	предлетье	снеготаяние – перелетье (продолжи-тельность)
1995	<u>ранний</u> удлинённая	<u>ранний</u> укороченная	<u>ранний</u>		
1996	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>Поздний</u> укороченная	<u>своевременный</u>		
1997	<u>своевременный</u> укороченная	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u>		
1998	<u>Очень поздний</u> короткая	<u>Поздний</u> нормальная	<u>поздний</u>		
1999	<u>поздний</u> укороченная	<u>своевременный</u> укороченная	<u>ранний</u>		
2000	<u>своевременный</u> укороченная	<u>своевременный</u> укороченная	<u>ранний</u>		
2001	<u>поздний</u> укороченная	<u>своевременный</u> укороченная	<u>Ранний</u> нормальная	<u>своевременный</u> удлинённая	укороченная
2002	<u>поздний</u> укороченная	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>своевременный</u> длинная	нормальная
2003	<u>своевременный</u> укороченная	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> удлинённая	удлинённая
2004	<u>поздний</u> удлинённая	<u>Поздний</u> нормальная	<u>Поздний</u> нормальная	<u>своевременный</u> нормальная	нормальная
2005	<u>своевременный</u>	<u>своевременный</u>	<u>своевременный</u>	<u>своевременный</u>	укороченная

Д.А. Адаховский

	укороченная	нормальная	нормальная	укороченная	
2006	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> нормальная	нормальная
2007	<u>ранний</u> длинная	<u>своевременный</u> Очень длинная	<u>Поздний</u> укороченная	<u>своевременный</u> укороченная	удлинённая
2008	<u>ранний</u> нормальная	<u>Ранний</u> нормальная	<u>Ранний</u> длинная	<u>своевременный</u> удлинённая	длинная
2009	<u>ранний</u> удлинённая	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> нормальная	удлинённая
2010	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>своевременный</u> укороченная	<u>Ранний</u> нормальная	укороченная
2011	<u>своевременный</u> удлинённая	<u>Поздний</u> укороченная	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> нормальная	нормальная
2012	<u>своевременный</u> укороченная	<u>своевременный</u> укороченная	<u>Ранний</u> нормальная	<u>ранний</u> укороченная	короткая
2013	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> нормальная	<u>своевременный</u> укороченная	нормальная

Таблица 2. Типы весен в Удмуртии (погодичные данные)

Года	Тип весны	Года	Тип весны
1995	Ранняя дружная	2005	Своевременная дружная
1996	Своевременная средняя	2006	Своевременная средняя
1997	Своевременная средняя	2007	Ранняя затяжная
1998	Очень поздняя затяжная	2008	Ранняя затяжная
1999	Поздняя дружная	2009	Ранняя затяжная
2000	Своевременная дружная	2010	Своевременная дружная
2001	Поздняя дружная	2011	Своевременная средняя
2002	Поздняя средняя	2012	Своевременная дружная
2003	Своевременная затяжная	2013	Своевременная средняя
2004	Поздняя средняя		

Таблица 3. Типы весен в Удмуртии (общие данные)

Срок наступления весеннего сезона	Темп прохождения весеннего сезона			Всего:
	дружный	средний	затяжной	
ранний	1	-	3	4
своевременный	4	5	1	10
поздний	2	2	-	4
очень поздний	-	-	1	1
Всего:	7	7	5	

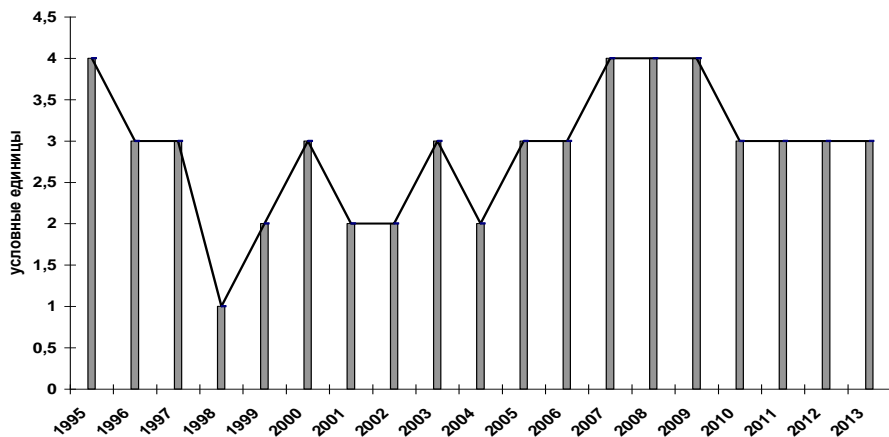


Рис. 1. Динамика сроков начала весеннего сезона: 1 – очень позднее начало, 2 – позднее начало, 3 – своевременное начало, 4 – раннее начало

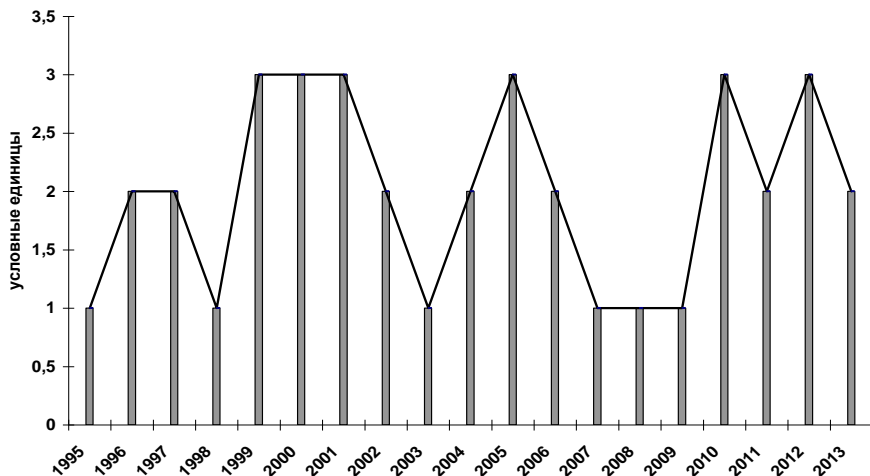


Рис. 2. Динамика темпов прохождения весеннего сезона: 1 – дружный, 2 – средний, 3 - затяжной

Заключение

С точки зрения современной климатической тенденции, проявляющейся в продолжающемся потеплении климата, характерным может являться высокая доля дружных вёсен, приводящих, как правило, к более ранним срокам наступления весенних явлений и соответственно росту продолжительности летнего сезона (Соловьёв, 2005; Адаховский, 2011).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Адаховский Д.А. Сезонное развитие природы на территории Ижевска и его окрестностей и его особенности в условиях современной климатической тенденции // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2011. Вып. 2. С. 3-12.
2. Груза Г.А., Ранькова Э.Я. Колебания и изменение климата на территории России // Изв. РАН, Сер. Физика атмосферы и океана. 2003. Т. 39. № 2. С. 166-185.
3. Ефимова Н.А., Строчкина Л.А. Эмпирические оценки изменений климата на континентах северного полушария в конце XX века // Изменения климата и их последствия. СПб.: Наука, 2002. С. 93-104.
4. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991. 366 с.

5. *Переведенцев Ю.П., Верещагин М.А., Наумов Э.П., Шанталинский К.М., Николаев А.А.* Региональные проявления современного потепления климата в тропостратосфере Северного полушария // Изв. РАН. сер. Географическая. 2005. № 6. С. 6-16.
6. *Соколов В.Е., Пузаченко Ю.Г., Базилевич Н.И., Гунин П.Д.* Принципы организации и программа экологического мониторинга в биосферных заповедниках // Теоретические основы и опыт экологического мониторинга. М.: Наука, 1983. С. 222-231.
7. *Соловьёв А.Н.* Биота и климат в XX столетии. Региональная фенология. М.: Пасья, 2005. 288 с.
8. *Соловьёв А.Н.* Сезонные наблюдения в природе. Программа и методика регионального фенологического мониторинга. Киров, 2005. 96 с.
9. *Федотова В.Г.* Современное состояние отечественной фенологии // Общество. Среда. Развитие (Тerra Humanum). 2009. №4. С. 166-176.
10. *Шульц Г.Э.* Общая фенология. Л.: Наука, 1981. 188 с.

D. A. Adachovskiy

Character of the spring periods in Udmurtiya

Generalization of long-term phenological data on the spring seasons collected in territory of the central part of Udmurtiya is lead. 8 types of spring seasons on the basis of terms of approach of spring and rates of passage of a spring season as a whole are allocated.

Keywords: phenology, character of the spring periods, Udmurtiya

О.А. Капитонова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УРБАНОФЛОР ВЯТСКО-КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Представлены результаты изучения флоры макрофитов городов Вятско-Камского Предуралья на примере шести городов Удмуртской Республики – Ижевска, Глазова, Сарапула, Воткинска, Можги и Камбарки. Изученная флора состоит из 275 видов водных и прибрежно-водных растений, входящих в 119 родов и 56 семейств. Показаны особенности состава и структуры флоры макрофитов указанных городов, зависящие в основном от представленности на урбанизированной территории характерных для гидрофильных видов растений экотопов, как естественных, так и искусственных. Приводятся списки макрофитов исследованных городов.

Ключевые слова: макрофиты, водные и прибрежно-водные растения, урбанофлора, Удмуртская Республика, Вятско-Камское Предуралье.

Изучению флоры городов Вятско-Камского Предуралья (ВКП) были посвящены специальные исследования (Ильминских, 1993), хотя флористический список опубликован лишь для г. Ижевска (Ильминских и др., 1998). Целый ряд ботанических исследований охватывает отдельные водные объекты, в основном крупные заводские пруды-водохранилища, имеющиеся на территории некоторых городов ВКП (Варфоломеева, 1977; Баранова и др., 2002; Лихачева, 2007; и др.). Однако вопросы формирования и развития гидрофильного компонента городских флор региона не являлись предметом специального изучения. В этой связи нами была поставлена цель – выявить и проанализировать флору макрофитов городов ВКП. При этом под флорой макрофитов города мы понимаем исторически обусловленную совокупность видов водных и заходящих в воду крупных, видимых невооруженным глазом растений, вне зависимости от их систематического положения (Лапиров, 2002; Папченков и др., 2003), закономерно встречающихся на водных и прибрежно-водных экотопах урбанизированного ландшафта в пределах административных границ города. Флора макрофитов включает в свой

состав «водное ядро» флоры (Щербаков, 1994) – совокупность истинно-водных (гидрофитов) и земноводных видов, группу прибрежно-водных растений – гелофитов и гигрогелофитов, а также группу заходящих в воду береговых растений – гигрофитов, гигромезофитов и мезофитов.

Флора водных и прибрежно-водных растений (флора макрофитов) урбанизированной территории, являясь частью полной городской флоры и отражая тем самым общие пути и закономерности становления урбанофлоры в целом, имеет, тем не менее, свои особенности формирования и развития, определяемые биологией и экологическими предпочтениями гидрофильных растений. В системе экотопологической структуры урбанофлоры водные и прибрежно-водные виды растений в основном связаны с парциальной флорой поймы, где они входят в экосистемы естественных и искусственных водоемов (старичьи, водохранилища, пруды, заболоченные участки, лужи) и водотоков (реки, ручьи, каналы), обычно не охваченных или почти не охваченных строительными работами и потому слабо трансформированных. Часто подобные местообитания представляют собой природные резерваты, своеобразные «рефугиумы» для гидрофильных видов антропофобов. Совокупность таких местообитаний, имеющих высокую ресурсосберегающую и средообразующую ценность, входит составной частью в «зеленый каркас» городской территории и способствует поддержанию высокого уровня биоразнообразия урбанизированного ландшафта. Кроме того, на территории любого города имеются сильно измененные хозяйственной деятельностью человека обводненные участки, а также искусственные водоемы, испытывающие значительный антропогенный пресс. Растительный покров таких водных объектов формируется в основном за счет синантропных видов, в том числе адвентивных, часто имеющих обширные ареалы. Экономическая «открытость» городов (Ильминских, 1998), способствуя притоку адвентивных видов, благоприятствует гибридизации таксонов, относящихся к разным географическим элементам и в условиях ненарушенной среды не контактирующих. На городской территории гибриды, как правило, обладающие повышенной жизненностью и лучшей приспособленностью (Юрцева, 2006), получают дополнительные шансы закрепиться на искусственных и измененных экотопах, где нередко формируют моно- или олигодоминантные сообщества, проявляя повышенную устойчивость к антропогенным факторам. Таким образом,

познание структурно-динамических и эколого-функциональных особенностей флоры водных макрофитов городов позволяет выявить адаптационные возможности растительных сообществ водоемов и водотоков в условиях городской среды, а также в целом природно-антропогенных экосистем урбанизированного ландшафта, что и определяет актуальность и значимость проводимых нами исследований.

В данной статье представлена часть результатов гидрботанических исследований автора, охватывающих шесть городов ВКП в пределах Удмуртской Республики (УР) – Ижевска, Глазова, Сарапула, Воткинска, Можги и Камбарки, причем флористические материалы и анализ флоры макрофитов по двум из указанных городов (Ижевск и Глазов) были опубликованы нами ранее (Капитонова, 2010, 2013). В анализ вовлекались также данные, полученные в ходе обработки литературы по флоре региона. Нами учитывались все виды как высших, так и низших макрофитов, встреченные в водной среде и на водопокрытых грунтах в пределах рассматриваемых городов. В отличие от И.Ю. Ершова (2006), во флору макрофитов включали также виды, произрастающие в крупных реках. Игнорирование таких видов при проведении флористических исследований на городских территориях мы считаем методологически неверным подходом.

Рассматриваемые города расположены в лесной зоне, причем территория Глазова входит в подзону южной тайги, территории остальных городов – в подзону смешанных хвойно-широколиственных лесов.

Ижевск ($56^{\circ}50'$ с.ш., $53^{\circ}15'$ в.д.) находится на зональном стыке южной тайги и хвойно-широколиственных лесов. Город берет свое начало со строительства в 1760 г. плотины на р. Иж для нужд железоделательного завода, в результате чего был создан крупный искусственный водоемов – Ижевское водохранилище, являющееся градоформирующим объектом и источником коммунально-бытового и промышленного водоснабжения. Площадь водного зеркала пруда составляет 24 км^2 , длина – 11,4 км, максимальная ширина – 2,5 км. В настоящее время Ижевск является столицей УР и представляет собой крупный промышленный и административный центр с населением 645,0 тыс. человек, занимающий площадь $333,2 \text{ км}^2$ (О состоянии..., 2013). По территории города протекает свыше десятка малых водотоков. Бассейны многих из них целиком или большей своей частью расположены в черте города. Все они относятся к притокам р. Иж, кото-

рая, в свою очередь, является правобережным притоком р. Камы в ее среднем течении. Кроме того, на территории города развита сеть дренажных канав, имеются озера-старицы, искусственные водоемы на техногенных субстратах, небольшие пруды, в том числе копани, и многочисленные эфемерные водоемы.

Глазов (58°10' с.ш., 52°40' в.д.) относится к категории больших городов. Он расположен на севере УР, в подзоне южной тайги. История города берет начало около 330 лет назад. В настоящее время его площадь составляет 78,1 км², население – 101 тыс. человек (О состоянии..., 2013). Основной водной артерией на территории города является р. Чепца (левый приток р. Вятки) – главный градоформирующий объект и источник хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения. Длина реки составляет 501 км, площадь водосборного бассейна – 20,4 тыс. км². В пределах г. Глазова Чепца имеет ширину 80-85 м, глубина колеблется от 0,4-1,5 м на перекатах до 2-6 м на плесах. Река отличается довольно быстрым течением: скорость течения воды изменяется от 0,1-0,4 м/с на плесах до 0,5-1,3 м/с на перекатах (Рысин, Петухова, 2006). Пойма р. Чепцы изобилует старицами, характеризующимися в основном небольшими размерами и глубиной, а потому и весьма высокой степенью зарастания. Положение Глазова в пределах низкой левобережной поймы обусловило создание на территории города и в его ближайшем окружении густой сети дренажных канав и мелиоративных каналов, которые охватывают город со всех сторон. Эти искусственные водоемы представляют собой весьма благоприятные места обитания для многих видов макрофитов и в целом оказываются в значительной степени заросшими как водными, так и прибрежно-водными видами. Местами в пойме Чепцы встречаются заболоченные ивняки и ольшаники. Преимущественно в левобережной части поймы сосредоточены карьеры по добыче песчано-гравийной смеси, которые в настоящее время уже выработаны и обводнены. По территории города протекает несколько малых рек, ручьев, имеются небольшие пруды, лужи.

Сарапул (56°28' с.ш., 53°48' в.д.) является еще одним большим городом на территории УР площадью 88,2 км² и населением 104,2 тыс. человек (О состоянии..., 2013). Город расположен на правобережье среднего течения р. Камы в пределах Сарапульской возвышенности на юго-востоке УР. Главным водотоком на территории города является

р. Кама. В районе Сарапула Кама – крупная река, имеющая широкое, хорошо разработанное русло и обширную пойму, в которой сосредоточены небольшие озера-старицы, как правило, довольно сильно заросшие. Прибрежные и заостровные мелководья Камы благоприятны для произрастания водных растений, преимущественно реофильных. Местами пойма реки заболочена, на таких участках находят подходящие условия прибрежно-водные растения, как травянистые, так и древесно-кустарниковые. Усложняют рельеф города долины нескольких малых рек и ручьев, которые являются правобережными притоками р. Камы. В пределах города имеется крупное искусственное гидротехническое сооружение с укрепленными берегами – Сарапульский канал, спрямляющий русло р. Большая Сарапулка.

Воткинск ($57^{\circ}05'$ с.ш., $54^{\circ}00'$ в.д.) также относится к большим городам. Его площадь составляет $112,18 \text{ км}^2$, население – 98,8 тыс. человек (О состоянии..., 2013). Начало развитию города было положено в связи со строительством в 1757 г. на р. Вотка железодельного завода, в связи с чем сооружен один из наиболее крупных в ВКП заводских прудов – Воткинский с площадью водного зеркала $18,8 \text{ км}^2$, длиной 13 км и максимальной шириной 2 км. На территории города имеется также несколько малых рек и ручьев, прудов, многочисленны эфемерные водоемы.

Можга ($56^{\circ}27'$ с.ш., $52^{\circ}13'$ в.д.) – город средней величины с населением 47,119 тыс. человек и площадью $30,09 \text{ км}^2$ (О состоянии..., 2013). Город расположен в юго-западной части УР в пределах наиболее высокой части Можгинской возвышенности, в долине несудоходной и несплавной р. Сюги (левобережный приток р. Валы), в месте впадения в нее р. Сюгаилки. В черте города имеется небольшой по площади Можгинский пруд.

Камбарка ($56^{\circ}15'$ с.ш., $54^{\circ}10'$ в.д.) – малый город с населением 13,4 тыс. человек. Основан в 1767 г. в связи со строительством на р. Камбарка железодельного завода. Образованный в результате этого Камбарский пруд площадью 4 км^2 и длиной 5,5 км является в настоящее время главным водным объектом города. Пойма р. Камбарки на территории города местами заболочена, под насыпью железной дороги многочисленны обводненные понижения, сырые луга пересечены рядами дренажных канав. В черте города имеется природная достопримечательность – Камбарское олиготрофное болото с уникаль-

ным набором видов растений, в том числе водных и прибрежно-водных (Шадрин и др., 2001).

Ниже представлен состав изученной флоры в целом и в каждом рассматриваемом городе в отдельности (табл. 1). Флористический список разбит на экологические группы, предложенные В.Г. Папченковым (2001).

Таблица 1. Флористический состав макрофитов городов ВКП

№ п/п	Экологические группы, таксоны	И	Г	С	В	М	К
I.	«Водное ядро» флоры - гидрофиты, или настоящие водные растения:						
1.	<i>Aegagropila linnaei</i> Kutzing	+	-	-	-	-	-
2.	<i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Spach.	+	-	-	+	-	+
3.	<i>B. trichophyllum</i> (Chaix) Bosch	+	+	+	+	-	+
4.	<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner	+	-	-	-	-	-
5.	<i>C. hermaphroditica</i> L.	+	+	-	+	-	+
6.	<i>C. palustris</i> L.	+	+	+	+	-	+
7.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	+	+	+	+	+	+
8.	<i>Chara vulgaris</i> Vaill.	+	-	-	-	-	-
9.	<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kutz.	+	+	-	-	-	-
10.	<i>Elatine alsinastrum</i> L.	-	-	-	-	-	+
11.	<i>E. hydropiper</i> L.	-	+	+	-	-	+
12.	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	+	+	+	+	+	+
13.	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link	-	+	-	-	-	-
14.	<i>Fontinalis hypnoides</i> Hartm.	+	-	-	-	-	-
15.	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	+	+	-	+	+	+
16.	<i>Lemna minor</i> L.	+	+	+	+	+	+
17.	<i>L. trisulca</i> L.	+	+	+	+	-	+
18.	<i>L. turionifera</i> Landolt	+	+	+	+	+	+
19.	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	+	+	-	+	-	+
20.	<i>M. verticillatum</i> L.	+	+	-	+	-	+
21.	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	+	+	+	+	-	+
22.	<i>N. pumila</i> (Timm.) DC.	-	-	-	+	-	-
23.	<i>N. × spenneriana</i> Gaudin	+	+	-	-	-	-
24.	<i>Nymphaea candida</i> J. et C.Presl.	+	+	-	+	+	+
25.	<i>N. × borealis</i> E. Camus	+	-	-	+	-	+
26.	<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarb.	+	+	+	+	+	+
27.	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	+	+	-	-	-	+

28.	<i>P. berchtoldii</i> Fieb.	+	+	+	+	-	+
29.	<i>P. compressus</i> L.	+	+	-	+	-	+
30.	<i>P. crispus</i> L.	+	+	+	-	+	+
31.	<i>P. friesii</i> Rupr.	+	+	+	+	+	+
32.	<i>P. gramineus</i> L.	-	+	+	-	-	+
33.	<i>P. longifolius</i> J.Gey	+	-	+	-	-	-
34.	<i>P. lucens</i> L.	+	+	+	+	+	+
35.	<i>P. natans</i> L.	+	+	+	+	-	+
36.	<i>P. obtusifolius</i> Mert.et Koch.	-	-	+	-	-	+
37.	<i>P. panormitanus</i> Biv.-Bern.	-	-	+	-	-	-
38.	<i>P. perfoliatus</i> L.	+	+	+	+	+	+
39.	<i>P. praelongus</i> Wulf	+	-	-	+	-	+
40.	<i>P. pusillus</i> L.	+	+	+	+	-	+
41.	<i>P. trichoides</i> Cham. et Schlecht.	+	+	-	+	-	+
42.	<i>P. × acutus</i> (Fisch.) Papch.	+	+	+	-	-	-
43.	<i>P. × angustifolius</i> J.Presl.	-	+	+	-	-	-
44.	<i>P. × babingtonii</i> A.Benn.	+	-	-	-	-	-
45.	<i>P. × cognatus</i> Aschers. et Graebn.	-	-	+	-	-	-
46.	<i>P. × fluitans</i> Roth	+	-	-	-	-	-
47.	<i>P. × franconicus</i> Fisch.	+	-	-	-	-	-
48.	<i>P. × nerviger</i> Wulfg.	+	+	-	-	-	-
49.	<i>P. × nitens</i> Web.	-	-	-	+	-	-
50.	<i>P. × salicifolius</i> Wulfg.	+	+	+	+	-	+
51.	<i>Riccia fluitans</i> L.	+	-	-	+	-	-
52.	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	+	+	+	+	+	+
53.	<i>Stratiotes aloides</i> L.	+	+	-	+	-	+
54.	<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Borner	+	+	+	+	+	+
55.	<i>Utricularia intermedia</i> L.	-	-	-	-	-	+
56.	<i>U. minor</i> L.	+	-	-	-	-	+
57.	<i>U. vulgaris</i> L.	+	+	-	+	-	+
58.	<i>Zannichellia palustris</i> L.	+	-	-	-	-	+
	Всего по группе:	47	37	27	33	13	39
II.	Группа прибрежно-водных растений - гелофиты, или воздушно-водные растения:						
59.	<i>Alisma gramineum</i> Lej.	-	-	-	-	-	+
60.	<i>A. plantago-aquatica</i> L.	+	+	+	+	+	+
61.	<i>Butomus junceus</i> Turcz.	-	+	-	-	-	-
62.	<i>B. umbellatus</i> L.	+	+	+	+	-	+
63.	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	+	+	-	+	-	+

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

64.	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	+	+	+	+	+	+
65.	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	+	+	-	+	-	+
66.	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	+	+	+	+	-	+
67.	<i>Phragmites altissimus</i> (Benth.) Mabilie.	+	-	-	+	-	-
68.	<i>P. australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	+	+	+	+	+	+
69.	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	+	+	+	+	+	+
70.	<i>Schenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	+	+	-	+	-	+
71.	<i>S. tabernaemontani</i> (C.C. Gmel.) Palla	+	-	-	-	-	-
72.	<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	+	+	+	+	+	+
73.	<i>S. erectum</i> L.	+	+	-	+	-	+
74.	<i>S. glomeratum</i> Laest.	-	-	-	-	-	+
75.	<i>S. microcarpum</i> (Neum.) Raunk.	+	+	+	+	-	+
76.	<i>S. minimum</i> Wallr.	-	-	-	-	-	+
77.	<i>Typha angustifolia</i> L.	+	+	+	+	+	+
78.	<i>T. elata</i> Boreau	+	+	+	-	-	+
79.	<i>T. incana</i> Kapitonova et Dyukina	+	-	-	-	-	+
80.	<i>T. intermedia</i> Schur	+	+	-	+	-	+
81.	<i>T. latifolia</i> L.	+	+	+	+	+	+
82.	<i>T. laxmannii</i> Lepechin	+	-	-	-	+	+
83.	<i>T. shuttleworthii</i> Koch et Sonder	+	-	-	-	-	-
84.	<i>T. × argoviensis</i> Haussknecht ex Ascherson et Graebner	+	-	-	-	-	-
85.	<i>T. × glauca</i> Godron	+	+	-	+	-	-
86.	<i>T. × smirnovii</i> E.Mavrodiv	+	-	-	-	-	-
	Всего гелофитов:	24	18	11	17	8	21
	- гигрогелофиты:						
87.	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	+	+	+	+	+
88.	<i>Bolboschoenus laticarpus</i> Marchld et al.	-	-	+	-	-	+
89.	<i>B. maritimus</i> (L.) Palla	+	-	-	+	-	+
90.	<i>B. planiculmis</i> (Fr. Schmidt) Egor.	+	-	+	-	-	+
91.	<i>Calla palustris</i> L.	+	+	-	+	+	+
92.	<i>Caltha palustris</i> L.	+	+	+	+	-	+
93.	<i>Cardamine amara</i> L.	+	+	-	-	+	+
94.	<i>Carex acuta</i> L.	+	+	+	+	+	+
95.	<i>C. acutiformis</i> Ehrh.	+	-	-	+	-	+
96.	<i>C. nigra</i> (L.) Reichard	+	+	-	+	-	+
97.	<i>C. pseudocyperus</i> L.	+	+	+	+	+	+
98.	<i>C. rhynchophysa</i> C.A. Mey.	+	+	-	+	-	+
99.	<i>C. riparia</i> Curt.	+	+	-	+	+	+
100.	<i>C. rostrata</i> Stokes	+	+	+	+	+	+

101.	<i>C. vesicaria</i> L.	+	+	-	+	-	+
102.	<i>Catabrosa aquatica</i> (L.) Beauv.	+	-	-	-	-	-
103.	<i>Cicuta virosa</i> L.	+	+	+	+	+	+
104.	<i>Comarum palustre</i> L.	+	+	+	+	-	+
105.	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	+	-	-	-	-	-
106.	<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	+	+	-	-	-	+
107.	<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem.et Schult.	-	+	+	+	-	+
108.	<i>E. austriaca</i> Hayek	+	+	+	+	+	+
109.	<i>E. mamillata</i> Lindb. fil.	+	-	-	+	-	+
110.	<i>E. palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	+	+	+	+	+	+
111.	<i>E. uniglumis</i> (Link) Schult.	-	+	-	+	-	-
112.	<i>E. vulgaris</i> (Walters) A. et D. Löve	-	+	-	-	-	-
113.	<i>Iris pseudacorus</i> L.	+	+	-	-	-	-
114.	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	+	-	+	-	+
115.	<i>Naumburgia thyrsoflora</i> (L.) Reicheb.	+	+	-	+	-	+
116.	<i>Ranunculus lingua</i> L.	+	-	-	+	-	+
117.	<i>R. reptans</i> L.	-	+	-	-	-	+
118.	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	+	+	+	+	+	+
119.	<i>Rumex aquaticus</i> L.	+	+	+	+	+	+
120.	<i>R. hydrolapathum</i> Huds.	-	-	+	-	+	+
121.	<i>Sium latifolium</i> L.	+	+	+	+	-	+
122.	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	+	-	-	+	-	-
123.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	+	+	+	+	-	+
124.	<i>V. beccabunga</i> L.	+	+	+	+	+	+
	Всего гигрогелофитов:	32	28	18	28	14	32
	Всего по группе:	55	46	29	45	22	53
III.	Группа заходящих в воду (около- водных) растений						
	- гигрофиты:						
125.	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	+	+	+	+	+	+
126.	<i>A. tenuis</i> Sibth.	+	-	-	+	-	-
127.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	+	+	-	+	-	+
128.	<i>A. incana</i> (L.) Moench.	+	+	+	+	+	+
129.	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	+	+	+	-	-	+
130.	<i>Androsace filiformis</i> Retz.	+	+	-	+	-	+
131.	<i>Archangelica officinalis</i> Hoffm.	-	-	-	+	-	-
132.	<i>Beckmannia eruciformis</i> (L.) Host.	+	-	-	-	-	-
133.	<i>Bidens cernua</i> L.	+	+	+	+	-	+
134.	<i>B. radiata</i> Thuill.	+	-	-	+	-	+

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

135.	<i>B. tripartita</i> L.	+	+	+	+	+	+
136.	<i>Blysmus compressus</i> (L.) Panz.ex Link.	-	-	-	-	-	+
137.	<i>Calamagrostis canescens</i> (Web.) Roth.	+	+	+	+	+	+
138.	<i>C. phragmitoides</i> C. Hartm.	+	-	-	+	-	+
139.	<i>C. purpurea</i> (Trin.) Trin.	+	+	-	+	-	-
140.	<i>Cardamine dentata</i> Schult.	+	+	-	-	-	+
141.	<i>C. pratensis</i> L.	-	+	-	+	-	+
142.	<i>Carex atherodes</i> Spreng.	+	+	-	-	-	-
143.	<i>C. cespitosa</i> L.	+	+	-	+	-	+
144.	<i>C. cinerea</i> Poll.	+	-	-	-	-	+
145.	<i>C. diandra</i> Schrank	+	-	-	+	+	+
146.	<i>C. elongata</i> L.	+	+	-	-	-	-
147.	<i>C. leporina</i> L.	+	+	+	+	+	+
148.	<i>C. omskiana</i> Meinsh.	+	-	-	-	-	-
149.	<i>C. vulpina</i> L.	+	+	+	-	+	+
150.	<i>Chrysosplenium alternifolium</i> L.	+	+	-	-	-	-
151.	<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	+	+	-	+	-	+
152.	<i>Coccyganthe flos-cuculi</i> (L.) Fourr.	+	+	-	-	-	-
153.	<i>Cyperus fuscus</i> L.	+	-	+	-	-	+
154.	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	+	+	+	+	+	+
155.	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	+	-	+	+	+	-
156.	<i>Epilobium adenocaulon</i> Hausskn.	+	-	+	+	-	+
157.	<i>E. hirsutum</i> L.	+	+	+	+	+	+
158.	<i>E. palustre</i> L.	+	+	+	+	+	+
159.	<i>E. pseudorubescens</i> A. Skvorts.	+	+	+	-	+	+
160.	<i>E. roseum</i> Schreb.	-	-	-	+	-	+
161.	<i>E. smyrneum</i> Boiss. et Balansa	+	-	-	-	-	+
162.	<i>E. tetragonum</i> L.	+	-	+	-	-	-
163.	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	+	+	-	-	-	-
164.	<i>Equisetum palustre</i> L.	+	+	+	+	-	+
165.	<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	-	-	-	-	-	+
166.	<i>Ficaria verna</i> Huds.	+	+	-	-	-	-
167.	<i>Filaginella uliginosa</i> (L.) Opiz.	-	+	+	-	-	+
168.	<i>Filipendula denudata</i> (J. et C. Presl.) Fritsch	+	+	-	+	-	-
169.	<i>F. ulmaria</i> (L.) Maxim	+	-	+	-	+	+
170.	<i>Galium palustre</i> L.	+	+	+	+	-	+
171.	<i>G. rivale</i> (Sibth. et Smith) Griseb.	+	+	+	+	+	-
172.	<i>G. trifidum</i> L.	+	-	-	+	-	+
173.	<i>G. uliginosum</i> L.	+	+	+	+	-	+
174.	<i>Glyceria notata</i> Chevall.	+	+	+	+	+	+

175.	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	+	+	+	-	+	-
176.	<i>I. noli-tangere</i> L.	+	+	+	-	-	-
177.	<i>Inula helenium</i> L.	-	-	+	+	-	+
178.	<i>Juncus alpino-articulatus</i> Chaix.	+	+	-	-	-	-
179.	<i>J. ambiguus</i> Guss.	-	-	+	-	-	-
180.	<i>J. articulatus</i> L.	+	+	+	+	-	+
181.	<i>J. bufonius</i> L.	+	+	-	+	-	+
182.	<i>J. compressus</i> Jacq.	+	+	+	+	+	+
183.	<i>J. conglomeratus</i> L.	+	-	-	+	-	+
184.	<i>J. effusus</i> L.	+	+	-	+	-	+
185.	<i>J. filiformis</i> L.	+	+	-	+	-	+
186.	<i>J. gerardii</i> Lois.	+	-	-	-	-	-
187.	<i>Leersia oryzoides</i> (L.) Sw.	-	-	+	-	-	-
188.	<i>Ligularia sibirica</i> (L.) Cass.	+	+	-	-	-	-
189.	<i>Limosella aquatica</i> L.	-	-	-	-	-	+
190.	<i>Lycopus europaeus</i> L.	+	+	+	+	+	+
191.	<i>L. exaltatus</i> L.	-	-	+	-	-	-
192.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	+	+	+	+	+	-
193.	<i>L. vulgaris</i> L.	+	+	+	+	+	+
194.	<i>Lythrum salicaria</i> L.	+	+	+	+	-	+
195.	<i>Mentha arvensis</i> L.	+	+	+	+	+	+
196.	<i>M. longifolia</i> (L.) Nath.	+	+	+	+	-	+
197.	<i>Mimulus guttatus</i> DC.	+	-	-	-	-	-
198.	<i>Myosotis caespitosa</i> K.F. Schultz.	+	-	+	+	-	+
199.	<i>M. palustris</i> Lam.	+	+	+	+	+	+
200.	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench.	+	+	+	-	-	+
201.	<i>Peplis portula</i> L.	+	-	-	-	-	+
202.	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarb.	+	+	+	+	+	+
203.	<i>P. lapathifolia</i> (L.) Delarb.	+	+	+	+	+	+
204.	<i>P. maculosa</i> S.F. Gray	+	+	+	+	-	+
205.	<i>P. minor</i> (Huds.) Opiz	+	-	+	+	-	+
206.	<i>Petasites frigidus</i> (L.) Fries	-	+	-	-	-	-
207.	<i>P. spurius</i> (Retz.) Reichenb.	+	+	+	+	-	+
208.	<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rausch.	+	+	+	+	+	+
209.	<i>Poa palustris</i> L.	+	+	+	+	+	+
210.	<i>P. remota</i> Forsell.	+	-	-	+	-	+
211.	<i>P. trivialis</i> L.	+	+	+	+	-	+
212.	<i>Ptarmica cartilaginea</i> (Ledeb.ex Reichenb.) Ledeb.	-	+	+	-	-	-
213.	<i>Puccinellia distans</i> (L.) Parl.	+	-	-	-	-	-
214.	<i>Ranunculus repens</i> L.	+	+	+	+	+	+

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

215.	<i>R. sceleratus</i> L.	+	+	+	+	-	+
216.	<i>Ribes nigrum</i> L.	+	+	-	+	-	-
217.	<i>Rorippa brachycarpa</i> (C.A. Mey.) Hayek	-	+	-	-	-	-
218.	<i>R. palustris</i> (L.) Bess.	+	+	+	+	+	+
219.	<i>R. sylvestris</i> (L.) Bess.	-	+	+	-	-	+
220.	<i>R. anceps</i> (Wahlenb.) Reichenb.	-	-	+	-	-	-
221.	<i>Rumex maritimus</i> L.	+	+	+	+	+	+
222.	<i>Salix alba</i> L.	+	+	+	+	-	+
223.	<i>S. cinerea</i> L.	+	+	+	+	+	+
224.	<i>S. dasyclados</i> Wimm.	+	+	+	+	+	+
225.	<i>S. fragilis</i> L.	+	-	-	+	+	-
226.	<i>S. lapponum</i> L.	-	-	-	-	-	+
227.	<i>S. myrsinifolia</i> Salisb.	+	+	+	+	+	+
228.	<i>S. pentandra</i> L.	+	+	+	+	+	+
229.	<i>S. phylicifolia</i> L.	+	-	-	-	-	-
230.	<i>S. rosmarinifolia</i> L.	+	-	-	-	-	+
231.	<i>S. triandra</i> L.	+	+	+	+	+	+
232.	<i>S. viminalis</i> L.	+	+	+	+	+	+
233.	<i>S. × rubens</i> Schrank	+	-	+	-	+	-
234.	<i>Scirpus radicans</i> Schkuhr	-	-	-	-	-	+
235.	<i>S. sylvaticus</i> L.	+	+	+	+	+	+
236.	<i>Scolochloa festucea</i> (Willd.) Link	-	-	-	+	-	-
237.	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	+	+	+	+	+	+
238.	<i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.	+	-	+	-	-	-
239.	<i>S. vulgaris</i> L.	+	-	-	-	-	-
240.	<i>Solanum dulcamara</i> L.	+	+	+	+	+	+
241.	<i>Stellaria crassifolia</i> Ehrh.	+	-	-	+	-	+
242.	<i>S. fennica</i> (Murb.) Perf.	-	-	-	-	-	+
243.	<i>S. palustris</i> Hoffm.	+	+	+	+	-	-
244.	<i>Symphytum officinale</i> L.	+	-	+	+	-	+
245.	<i>Thalictrum flavum</i> L.	+	+	+	+	-	+
246.	<i>Thyselium palustre</i> (L.) Raf.	+	+	-	-	-	-
247.	<i>Triglochin palustre</i> L.	+	-	+	-	-	+
248.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	+	+	+	+	-	+
249.	<i>Veronica scutellata</i> L.	+	+	+	-	-	+
	Всего гигрофитов:	105	80	73	76	40	86
	- гигромезофиты и мезофиты:						
250.	<i>Alopecurus pratensis</i> L.	-	+	-	-	-	-
251.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	+	-	-	-	-	-
252.	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	+	+	-	+	+	+
253.	<i>Carex hirta</i> L.	+	+	+	+	+	+

254.	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	+	-	+	+	-	-
255.	<i>C. polyspermum</i> L.	+	+	-	+	-	-
256.	<i>C. rubrum</i> L.	+	+	+	-	-	-
257.	<i>Cirsium setosum</i> (Willd.) Bess.	+	+	+	+	-	+
258.	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Newski	+	+	+	+	+	+
259.	<i>Equisetum arvense</i> L.	+	+	+	+	+	+
260.	<i>Festuca rubra</i> L.	+	-	-	-	-	+
261.	<i>Glyceria lithuanica</i> (Gorski) Gorski	-	+	-	-	-	+
262.	<i>Inula britannica</i> L.	+	+	+	+	+	+
263.	<i>Padus avium</i> Mill.	+	+	+	-	+	-
264.	<i>Potentilla anserina</i> L.	+	+	+	+	+	+
265.	<i>Psammophiliella muralis</i> (L.) Ikonn.	-	-	-	+	-	+
266.	<i>Ranunculus acris</i> L.	+	+	+	+	-	+
267.	<i>Rumex confertus</i> Willd.	+	-	+	-	-	-
268.	<i>Salix acutifolia</i> Willd.	-	-	+	-	-	-
269.	<i>S. caprea</i> L.	+	+	-	+	+	+
270.	<i>Stachys palustris</i> L.	+	+	+	+	-	+
271.	<i>Stellaria graminea</i> L.	+	+	+	+	-	+
272.	<i>Tussilago farfara</i> L.	+	+	+	+	+	+
273.	<i>Urtica dioica</i> L.	+	+	+	+	+	+
274.	<i>Veronica longifolia</i> L.	+	+	+	+	-	+
275.	<i>Xanthium albinum</i> (Widd.) H. Scholz	-	-	+	-	-	-
	Всего гигромезо- и мезофитов:	21	19	18	17	10	17
	Всего по группе:	126	99	91	93	50	103
	Итого:	229	182	147	171	85	195

Примечание: приняты следующие сокращения названий городов: И – Ижевск, Г – Глазов, С – Сарапул, В – Воткинск, М – Можга, К – Камбарка.

В результате проведенных исследований выявлено, что гидрофильный компонент рассматриваемых урбанофлор представлен 275 видами и гибридами растений из 119 родов и 56 семейств. Это составляет около 79,48% состава флоры макрофитов ВКП, что может свидетельствовать об общих путях развития флоры водоемов и водотоков урбанизированных ландшафтов и региона в целом. По числу видов доминирует отдел Magnoliophyta, в котором класс Magnoliopsida имеет небольшое численное преимущество над классом Liliopsida (табл. 2). Дифференцированный подход к анализу флоры указывает на существенные различия в таксономическом составе двух групп, выделенных на основе классификации жизненных форм макрофитов – «водного ядра» и прибрежно-водного компонента флоры (Щербаков, 1994),

из которых последний более чем в 3,74 раза превосходит «водное ядро» по числу видов, тогда как, по нашим данным, во флоре макрофитов ВКП в целом это соотношение составляет 2,8.

Таблица 2. Систематический состав флоры макрофитов городов ВКП

Отделы, классы	Вся флора		«Водное ядро» флоры		Прибрежно- водный компо- нент флоры	
	число видов	в %	число видов	в %	число видов	в %
Algae	4	1,45	4	6,90	0	0,0
Bryophyta:	4	1,45	2	3,44	2	0,92
- Hepaticae	1	0,36	1	1,72	0	0,00
- Musci	3	1,09	1	1,72	2	0,92
Equisetophyta	3	1,09	0	0,0	3	1,38
Polypodiophyta	1	0,36	0	0,00	1	0,46
Magnoliophyta	263	95,64	52	89,66	211	97,24
- Magnoliopsida	137	49,82	19	32,76	118	54,38
- Liliopsida	126	45,82	33	56,90	93	42,86
Всего:	275	100,0	58	100,0	217	100,0

В состав флоры макрофитов рассматриваемых городов включены также макроскопические тайнобрачные, или криптогамные растения, объединяющие водоросли, мохообразные и папоротникообразные. Эта группа представлена небольшим числом видов, которое, однако, может увеличиться при дальнейшем детальном изучении макроводорослей и гидрофильных мохообразных городских аквальных экосистем.

В изученной флоре наиболее богаты видами следующие семейства: *Cyperaceae* (33 таксона видового ранга), *Poaceae* (27), *Potamogetonaceae* (25), *Asteraceae* (16), *Salicaceae* (14), *Ranunculaceae* и *Typhaceae* (по 10), *Juncaceae* и *Polygonaceae* (по 9), *Brassicaceae* (8), *Caryophyllaceae* и *Onagraceae* (по 7), *Lamiaceae* и *Scrophulariaceae* (по 6). 4 семейства содержат по 5 видов, остальные – от 1 до 4. Подобное соотношение ведущих семейств свойственно флоре макрофитов территории ВКП в целом, характерно оно и для флоры водных и прибрежно-водных растений Среднего Поволжья (Папченков, 2001).

Выявлено, что Ижевск имеет наиболее богатую флору водных макрофитов, Можга – наименее (табл. 3), причем это не может быть объяснено исключительно различиями в размерной категории городов, поскольку наименьший из рассматриваемых городов – Камбарка – имеет вторую по числу видов флору, уступая лишь Ижевску.

Таблица 3. Таксономическое разнообразие флоры макрофитов городов ВКП (абсолютные значения, в скобках – в % от количества таксонов в городах ВКП)

Города ВКП	Видов	Родов	Семейств
Города ВКП в целом	275 (100,0)	119 (100,0)	56 (100,0)
Ижевск	229 (83,27)	107 (89,92)	54 (96,43)
Глазов	182 (66,18)	91 (76,47)	48 (85,71)
Сарапул	147 (53,45)	76 (63,87)	37 (66,07)
Воткинск	171 (62,18)	82 (68,91)	42 (75,00)
Можга	85 (30,91)	52 (43,70)	30 (53,57)
Камбарка	195 (70,91)	88 (73,95)	42 (75,00)

Сравнение видового состава изученных флор с использованием коэффициента общности Жаккара (K_j) (табл. 4) показало высокий уровень сходства гидрофильных компонентов урбанофлор Ижевска, Воткинска и Камбарки ($K_j = 0,67-0,68$), а также Воткинска и Камбарки ($K_j = 0,70$), что, несмотря на существенные различия в структуре городских поселений (крупный город – большой – малый город), указывает на общие закономерности развития флоры водных макрофитов этих городов.

Выявленное сходство видового состава обусловлено, прежде всего, наличием на территории указанных городов крупных искусственных водных объектов – заводских прудов-водохранилищ, значительно увеличивающих спектр водных и прибрежно-водных экотопов, осваиваемых макрофитами. Гидрофильная флора Глазова по своим показателям приближается к флорам Ижевска, Воткинска и Камбарки (рис. 1) в связи с наличием крупной, но относительно мелководной реки Чепцы, имеющей в пределах города значительную степень зарастания, достигающую на отдельных участках 50 % и более, а также многочисленных водоемов, расположенных в пойме этой реки, как естественных, так и искусственных, существенно обогащающих разнообразие свойственных макрофитам местообитаний.

Таблица 4. Значения коэффициента общности Жаккара (K_j) флор макрофитов городов ВКП

Города	Ижевск	Глазов	Сарапул	Воткинск	Можга	Камбарка
Ижевск	-	0,65	0,40	0,63	0,28	0,65
Глазов	0,67	-	0,56	0,63	0,35	0,69
Сарапул	0,52	0,57	-	0,43	0,38	0,50
Воткинск	0,67	0,65	0,52	-	0,35	0,71
Можга	0,37	0,41	0,48	0,41	-	0,33
Камбарка	0,68	0,64	0,55	0,70	0,39	-

Примечание: в левой нижней части таблицы приведены значения K_j для полных флор макрофитов соответствующих городов, в правой верхней части – только для «водного ядра» этих флор.

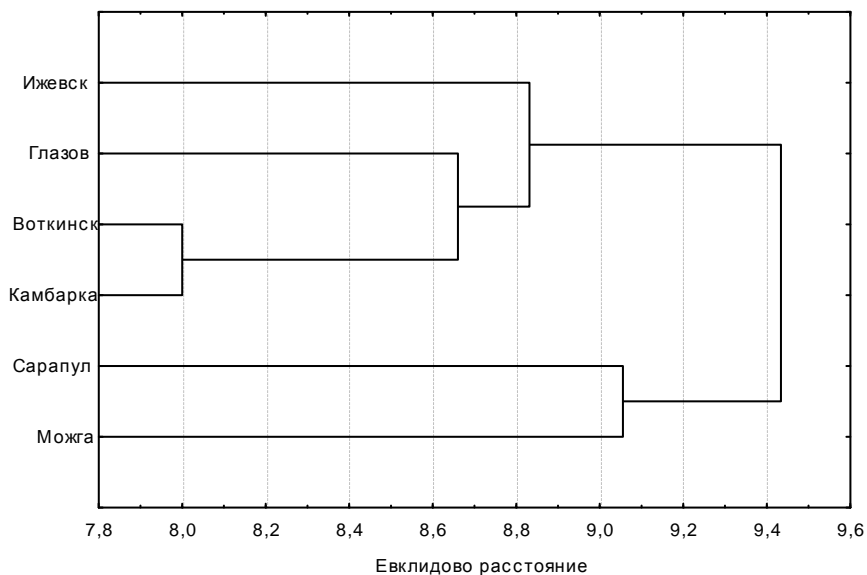


Рис. 1. Дендрограмма сходства видового состава флоры макрофитов городов ВКП. Метод ближнего соседа. Евклидово расстояние.

Флора макрофитов Сарапула оказалась более близка к аналогичной флоре Глазова ($K_j = 0,57$), в чем проявляется некоторое сходство этих городов не только по размеру, но и расположению их на берегах крупных рек. Однако более северное положение Глазова по сравнению с остальными городами, включая и Сарапул, обуславливает скорее различие их флор, нежели сходство, благодаря наличию в составе флоры Глазова северных географических элементов (*Calamagrostis purpurea*, *Petasites frigidus*), отсутствующих в Сарапуле, и, наоборот, произрастанию в пределах Сарапула видов южного распространения (*Bolboschoenus laticarpus*, *B. planiculmis*, *Cyperus fuscus*, *Leersia oryzoides*, *Lycopus exaltatus*, *Rumex hydrolapathum*), не характерных для широты г. Глазова. На составе флоры макрофитов Сарапула также, по-видимому, сказывается неполнота спектра заболоченных местообитаний и заболачивающихся мелководий водоемов, обильно представленных на территории Глазова с характерными для данных экотопов видами макрофитов (*Cardamine pratensis*, *Glyceria lithuanica*, *Ligularia sibirica*, *Menyanthes trifoliata* и др.).

Гидрофильная флора Можги показывает наименьшее сходство с флорой Ижевска ($K_j = 0,37$), наибольшее – с флорой Сарапула ($K_j = 0,48$), значения коэффициента сходства с флорами других городов изменяются в пределах 0,39-0,41, что также демонстрирует зависимость таксономического богатства изученных флор не столько от размеров городских территорий, сколько от наличия и разнообразия местообитаний, заселяемых макрофитами.

Интересно, что значения коэффициента K_j , рассчитанные только для «водного ядра» изученных флор городов, оказались ниже, чем значения, рассчитанные для полных флор макрофитов (табл. 4), что свидетельствует о непостоянстве состава гидрофитов территорий разных городов и относительном консерватизме состава прибрежно-водного компонента. Иными словами, гидрофитная составляющая («водное ядро») флоры макрофитов в большей степени зависит от представленности на территории города определенных экотопов и обуславливается их конкретными свойствами (глубина, проточность, особенности гидрорежима, характер дна, изрезанность береговой линии и т.д.), тогда как прибрежно-водные виды не демонстрируют подобной зависимости и способны произрастать в широком диапазоне влажных, сырых и обводненных экотопов.

Анализ экологической структуры флоры макрофитов городов ВКП (табл. 5) дает представление о путях ее адаптации к условиям урбанизированной среды.

В экологической структуре изученной флоры заметно преобладание прибрежно-водного (66 видов, или 24,0%) и околородного (151 вид, 54,91%) компонентов, что весьма характерно для любой флоры водоемов и связано с наличием широкого спектра сырых и переувлажненных местообитаний, а также мелководных участков водоемов, заселяемых гелофитами, гигрофитами и заходящими в воду гигромезо- и мезофитами. Гидрофиты составляют лишь 21,09% от выявленного видового состава флоры макрофитов городов ВКП, причем в зависимости от рассматриваемого города это значение колеблется в пределах от 15,3% (Можга) до 20,52% (Ижевск). Эти показатели значительно ниже, чем во флоре макрофитов ВКП в целом, где доля гидрофитов по нашим данным составляет 26,01%. Разница обусловлена неполнотой представленности на урбанизированных территориях экотопов, заселяемых гидрофитами; сказывается, по-видимому, также загрязнение и трансформация характерных для гидрофитов местообитаний в пределах урбаноландшафта. Выявленное соотношение экогрупп подчеркивает уязвимость «водного ядра» и в целом достаточно высокую толерантность к антропогенным факторам группы прибрежно-водных и околородных растений.

Для выяснения взаимосвязи гидрофильного и прибрежно-водного компонентов рассматриваемой флоры был использован индекс гидрофитности (I_{Hd}), рассчитанный по формуле, предложенной Б.Ф. Свириденко (1997):

$$I_{\text{Hd}} = 2A/B - 1,$$

где A – число водных видов, B – число всех видов.

Значения индекса могут изменяться в пределах от -1 при полном отсутствии во флоре гидрофитов до +1 при составе флоры, включающей только виды «водного ядра». Индекс гидрофитности был рассчитан для гидрофитов по отношению ко всей флоре водоемов ($I_{\text{Hd(I-V)}}$), для гидрофитов по отношению к водной флоре ($I_{\text{Hd(I-III)}}$), объединяющей настоящие водные и прибрежно-водные растения (экогруппы I, II и III), и для водной флоры по отношению ко всей флоре водоемов ($I_{\text{Hd(I+II+III-V)}}$). Полученные значения представлены в табл. 6.

Таблица 5. Экологическая структура флоры макрофитов городов ВКП (в числителе – число видов, в знаменателе – в %)

Экологические типы и группы	Флора ВКП	Флора городов ВКП	И	Г	С	В	М	К
ГРУППА ЭКОТИПОВ 1. НАСТОЯЩИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ («ВОДНОЕ ЯДРО»)	<u>90</u> 26,01	<u>58</u> 21,09	<u>47</u> 20,52	<u>37</u> 20,33	<u>27</u> 18,37	<u>33</u> 19,30	<u>13</u> 15,30	<u>39</u> 20,00
Экотип I. Гидрофиты, или настоящие водные растения	<u>90</u> 26,01	<u>58</u> 21,09	<u>47</u> 20,52	<u>37</u> 20,33	<u>27</u> 18,37	<u>33</u> 19,30	<u>13</u> 15,30	<u>39</u> 20,00
Экогруппа 1. Макроводоросли и водные мхи	<u>12</u> 3,47	<u>6</u> 2,18	<u>5</u> 2,18	<u>2</u> 1,10	<u>0</u> 0	<u>1</u> 0,58	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
Экогруппа 2. Гидрофиты погруженные, свободно плавающие в толще воды	<u>7</u> 2,02	<u>5</u> 1,82	<u>4</u> 1,75	<u>3</u> 1,65	<u>2</u> 1,36	<u>3</u> 1,75	<u>1</u> 1,18	<u>5</u> 2,56
Экогруппа 3. Гидрофиты погруженные укореняющиеся	<u>56</u> 16,19	<u>33</u> 12,00	<u>26</u> 11,35	<u>20</u> 10,99	<u>18</u> 12,24	<u>18</u> 10,53	<u>6</u> 7,06	<u>22</u> 11,28
Экогруппа 4. Гидрофиты с плавающими на воде листьями укореняющиеся	<u>9</u> 2,60	<u>9</u> 3,27	<u>7</u> 3,06	<u>7</u> 3,84	<u>4</u> 2,72	<u>6</u> 3,51	<u>2</u> 2,35	<u>7</u> 3,59
Экогруппа 5. Гидрофиты, свободно плавающие на поверхности воды	<u>6</u> 1,73	<u>5</u> 1,82	<u>5</u> 2,18	<u>5</u> 2,75	<u>3</u> 2,04	<u>5</u> 2,92	<u>4</u> 4,71	<u>5</u> 2,56
ГРУППА ЭКОТИПОВ 2. ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ	<u>76</u> 21,97	<u>66</u> 24,00	<u>56</u> 24,45	<u>46</u> 25,27	<u>29</u> 19,73	<u>45</u> 26,31	<u>22</u> 25,88	<u>53</u> 27,18
Экотип II. Гелофиты, или воздушно-водные растения	<u>30</u> 8,67	<u>28</u> 10,18	<u>24</u> 10,48	<u>18</u> 9,89	<u>11</u> 7,48	<u>17</u> 9,94	<u>8</u> 9,41	<u>21</u> 10,77

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

Экогруппа 6. Низкотравные гелофиты	<u>15</u> 4,34	<u>15</u> 5,45	<u>11</u> 4,80	<u>10</u> 5,50	<u>7</u> 4,76	<u>9</u> 5,26	<u>5</u> 5,88	<u>13</u> 6,67
Экогруппа 7. Высокотравные гелофиты	<u>15</u> 4,34	<u>13</u> 4,73	<u>13</u> 5,68	<u>8</u> 4,39	<u>4</u> 2,72	<u>8</u> 4,68	<u>3</u> 3,53	<u>8</u> 4,10
Экотип III. Гигрогелофиты	<u>46</u> 13,30	<u>38</u> 13,82	<u>32</u> 13,97	<u>28</u> 15,38	<u>18</u> 12,25	<u>28</u> 16,37	<u>14</u> 16,47	<u>32</u> 16,41
Экогруппа 8. Криптогамные гидрогигрофиты	<u>8</u> 2,31	<u>2</u> 0,73	<u>2</u> 0,87	<u>1</u> 0,55	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>1</u> 0,51
Экогруппа 9. Сосудистые гигрогелофиты	<u>38</u> 10,98	<u>36</u> 13,09	<u>30</u> 13,10	<u>27</u> 14,83	<u>18</u> 12,25	<u>28</u> 16,37	<u>14</u> 16,47	<u>31</u> 15,90
ГРУППА ЭКОТИПОВ 3. ЗАХОДЯЩИЕ В ВОДУ БЕРЕГОВЫЕ (ОКОЛОВОДНЫЕ) РАСТЕНИЯ	<u>180</u> 52,02	<u>151</u> 54,91	<u>126</u> 55,02	<u>99</u> 54,40	<u>91</u> 61,90	<u>93</u> 54,39	<u>50</u> 58,82	<u>103</u> 52,82
Экотип IV. Гигрофиты	<u>151</u> 43,64	<u>125</u> 45,45	<u>105</u> 45,85	<u>80</u> 43,96	<u>73</u> 49,66	<u>76</u> 44,45	<u>40</u> 47,06	<u>86</u> 44,10
Экогруппа 10. Травянистые гигрофиты	<u>132</u> 38,15	<u>109</u> 39,64	<u>90</u> 39,30	<u>69</u> 37,91	<u>63</u> 42,86	<u>64</u> 37,43	<u>30</u> 35,29	<u>74</u> 37,95
Экогруппа 11. Древесно-кустарниковые гигрофиты	<u>19</u> 5,49	<u>16</u> 5,82	<u>15</u> 6,55	<u>11</u> 6,04	<u>10</u> 6,80	<u>12</u> 7,02	<u>10</u> 11,77	<u>12</u> 6,15
Экотип V. Гигромезо- и мезофиты	<u>29</u> 8,38	<u>26</u> 9,45	<u>21</u> 9,17	<u>19</u> 10,44	<u>18</u> 12,24	<u>17</u> 9,94	<u>10</u> 11,76	<u>17</u> 8,72
Всего:	<u>346</u> 100,0	<u>275</u> 100,0	<u>229</u> 100,0	<u>182</u> 100,0	<u>147</u> 100,0	<u>171</u> 100,0	<u>85</u> 100,0	<u>195</u> 100,0

Примечание: приняты следующие сокращения названий городов: И – Ижевск, Г – Глазов, С – Сарапул, В – Воткинск, М – Можга, К – Камбарка.

Таблица 6. Значения индекса гидрофитности (I_{Hd}) флор макрофитов городов ВКП

I_{Hd}	Флора макрофитов городов ВКП	И	Г	С	В	М	К
$I_{Hd} (I-V)$	-0,58	-0,59	-0,60	-0,63	-0,61	-0,69	-0,60
$I_{Hd} (I-III)$	-0,06	-0,09	-0,11	-0,04	-0,15	-0,26	-0,15
$I_{Hd} (I+II+III-V)$	-0,10	-0,10	-0,10	-0,24	-0,09	-0,18	-0,06

Примечание: приняты следующие сокращения названий городов: И – Ижевск, Г – Глазов, С – Сарапул, В – Воткинск, М – Можга, К – Камбарка.

Отрицательные значения рассчитанных индексов гидрофитности показывают подчиненное положение настоящих водных растений во флоре макрофитов городов ВКП и закономерно высокую представленность прибрежно-водного и околородного компонентов. Эта характерная для изученной флоры особенность более наглядно проявляется при рассмотрении каждого города в отдельности. Особенно показательны в этом отношении Сарапул и Можга, где доля гидрофитов несколько ниже по сравнению с другими городами ВКП в связи с отсутствием на территории этих городов крупных водоемов, аналогичных заводским прудам-водохранилищам, а также менее разнообразным спектром местообитаний, пригодных для заселения видами «водного ядра».

Основываясь на полученных нами результатах, мы полагаем, что разумное преобразование природной среды посредством создания небольших гидротехнических сооружений может приводить к увеличению видового разнообразия водных макрофитов, а через них – и урбанofлоры в целом. Подтверждением тому можно считать то, что на территории изученных городов 27 видов макрофитов (9,82% от выявленного видового состава флоры макрофитов ВКП) встречается исключительно или преимущественно в экосистемах водохранилищ и крупных прудов, в том числе такие достаточно редкие в ВКП виды, как *Nuphar pumila*, *Potamogeton obtusifolius*, *P. × nitens*, *P. × franconicus*, *Ranunculus lingua*, *Scirpus radicans*, *Scolochloa festucacea*, *Stellaria crassifolia*, *Zannichellis palustris* и др., причем наиболее обычны эти виды для верховьев и заливов водохранилищ.

Кроме того, на уровень видового богатства влияет также разнообразие первичных (естественных) местообитаний водных и прибрежно-водных растений, а также степень их сохранности, что обуславливает обитание в черте города видов-антропофобов. Так, наличие в составе рассматриваемых урбанофлор *Ligularia sibirica*, *Elatine hidropiper*, *Epipactis palustris*, *Petasites frigidus*, *Potamogeton alpinus*, *P. praelongus*, *Ranunculus lingua*, *R. reptans*, *Sparganium glomeratum*, *S. minimum* и некоторых других видов, связанных с ненарушенными или слабо трансформированными поймами малых рек, старицами, относительно чистыми верховьями водохранилищ и заболоченными экосистемами, указывает на сохранившиеся в пределах урбаноландшафтов «рефугиумы», пригодные для обитания весьма чувствительных к антропогенному нарушению биотопов видов макрофитов. Вполне очевидно, что активность названных видов в пределах урбаноландшафтов невысока, что определяет уязвимость этой группы растений и масштабы потенциальных «потерь» изученных флор в случае интенсификации городского строительства и использования природных ресурсов.

Анализ таксономического состава флоры водных макрофитов по каждому городу в отдельности показывает в целом невысокую оригинальность изученных флор, отражающую широкое распространение большинства видов рассматриваемой группы. Особо выделяются лишь Ижевск и Камбарка. Так, только на территории Ижевска обнаружено произрастание 21 вида макрофитов, в том числе: *Aegagropila linnaei*, *Beckmannia eruciformis*, *Juncus gerardii*, *Potamogeton × fluitans*, *P. × franconicus*, *Typha shuttleworthii*, *T. × argoviensis* и др. Встречаются только в Камбарке и отсутствуют в других изученных городах 11 видов: *Alisma gramineum*, *Scirpus radicans*, *Sparganium minimum*, *Salix lapponum* и др. Только для территории Сарапула отмечено 8 видов: *Juncus ambiguus*, *Leersia oryzoides*, *Lycopus exaltatus*, *Potamogeton panormitanus*, *P. × cognatus*, *Rorippa anceps*, *Salix acutifolia*, *Xanthium albinum*. В Глазове отмечено произрастание 6 видов, не обнаруженных в других городах: *Alopecurus pratensis*, *Butomus junceus*, *Eleocharis vulgaris*, *Enteromorpha intestinalis*, *Petasites frigidus*, *Rorippa brachycarpa*. Таксонов, характерных лишь для Воткинска, 4: *Archangelica officinalis*, *Nuphar pumila*, *Potamogeton × nitens*, *Scolochloa festucacea*. Не отмечено ни одного вида, который был бы зафиксиро-

ван только для территории Можги. Из приведенного перечня видно, что специфику рассматриваемых флор определяют не столько настоящие водные растения – гидрофиты, сколько виды прибрежно-водных или даже заходящих в воду береговых растений, в ряде случаев – адвентивные виды.

Таким образом, проведенные исследования показывают достаточно высокий уровень флористического богатства гидрофильного компонента изученных городов. Этот показатель связан не только с тем, что многие виды, входящие в состав изученной флоры, являются широко распространенными и достаточно обычными на всей территории ВКП, но также и с наличием в урбанизированном ландшафте подходящих для водных, прибрежно-водных и околородных растений экотопов, как естественных, так и искусственных. Многие виды встречаются на территории городов достаточно редко в силу предпочтения ими специфических местообитаний, расположенных, как правило, вдали от городской застройки, относительно хорошо сохранившихся к настоящему времени и потому рассматриваемых нами в качестве своеобразных «рефугиумов», сохранение которых будет способствовать устойчивому развитию городских аквальных экосистем, важнейшими структурными и функциональными компонентами которых являются водные и прибрежно-водные растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баранова О.Г., Пузырев А.Н., Туганов В.В. Высшая растительность и флора Ижевского пруда // Ижевский пруд: Сб. ст. Ижевск, 2002. С. 89-117.
2. Варфоломеева Т.А. Сплавинная растительность Ижевского водохранилища // Гидробиол. журн., 1977. Т. 13. Вып. 2. С. 56-59.
3. Ершов И.Ю. Гидрофильный компонент урбанofлоры г. Ярославля // Гидрофильный компонент в сравнительной флористике фитобиоты России. Рыбинск, 2006. С. 150-155.
4. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 1993. 36 с.
5. Ильминских Н.Г. Экотонный эффект и феномен урбаногенной флористической аномалии // Изучение биологического разнообразия методами сравнительной флористики: Матер. IV рабоч. совещ. по сравнит. флористике. СПб., 1998. С. 233-243.

6. *Ильминских Н.Г., Баранова О.Г., Пузырев А.Н.* Конспект флоры г. Ижевска и его окрестностей // Природа Ижевска и его окрестностей: Сб. ст. Ижевск, 1998. С. 81-169.
7. *Капитонова О.А.* Флора водоемов г. Ижевска (Удмуртская Республика) // Растительный покров Волго-Вятского края. Вып. 1. Чебоксары, 2010. С. 50-58.
8. *Капитонова О.А.* Флора макрофитов города Глазов (Удмуртская Республика) // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2013. Т. VII. Вып. 4. С. 71-86.
9. *Лапиров А.Г.* Основные понятия и термины гидробиологии // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 2. С. 113-117.
10. *Лихачева Т.В.* Эколого-фитоценологические закономерности распределения растительного покрова водохранилищ Удмуртской Республики: Дис. ... канд. биол. наук. Ижевск, 2007. 241 с.
11. О состоянии и об охране окружающей среды в Удмуртской Республике в 2012 г.: Государственный доклад. Ижевск, 2013. 246 с.
12. *Папченков В.Г.* Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья: Монография. Ярославль, 2001. 214 с.
13. *Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г.* Основные гидробиологические понятия и сопутствующие им термины // Гидробиология: методология, методы: Материалы Школы по гидробиологии. Рыбинск, 2003. С. 27-38.
14. *Рысин И.И., Петухова Л.Н.* Русловые процессы на реках Удмуртии. Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. 176 с.
15. *Свириденко Б.Ф.* Структура водной флоры Северного Казахстана // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 11. С. 46-57.
16. *Шадрин В.А., Ильминских Н.Г., Мельников Д.Г.* Флористические особенности олиготрофных болот близ южного предела их распространения // Вестн. Удм. ун-та. 2001. № 7. С. 64-91.
17. *Щербаков А.В.* Классификации жизненных форм и анализ информации по региональным флорам водоемов // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1994. Т. 99. Вып. 2. С. 70-75.
18. *Юрцева О.В.* Роль гибридизации в эволюции растений // Матер. VI Всерос. школы-конф. по водным макрофитам «Гидробиология 2005». Рыбинск, 2006. С. 58-70.

О.А. Капитонова

O.A. Kapitonova

Comparative analysis of the hydrophilic component of the urban floras of Vyatka-Kama Cis-Urals

Results of the study of the flora of macrophytes of cities Vyatka-Kama Cis-Urals on the example of the six cities of the Udmurt Republic – Izhevsk, Glazov, Sarapul, Votkinsk, Mozhga and Kambarka are presented. The flora consists of 275 species of aquatic and semi-aquatic plants belonging to 119 genera and 56 families. Features of the composition and structure of the flora of macrophytes these cities are shown. They depend mainly on the representation in the urban area of ecotopes, which characteristic for hydrophilic species, both natural and artificial. Lists of the macrophytes of cities are given.

Keywords: macrophytes, aquatic and semi-aquatic plants, urbanoflora, Udmurt Republic, Vyatka-Kama Cis-Urals.

О.А. Капитонова

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РЕКИ ЧЕПЦА И ИХ ИНДИКАТОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Представлены материалы по флоре и растительности одного из крупнейших рек Удмуртии – Чепцы. Показано, что флора реки состоит из 87 видов, принадлежащих 53 родам, 33 семействам и 5 отделам, растительность относится к двум типам, 35 формациям и 57 ассоциациям.

Ключевые слова: макрофиты, водные и прибрежно-водные растения, водная флора и растительность, река Чепца, Вятско-Камское Предуралье

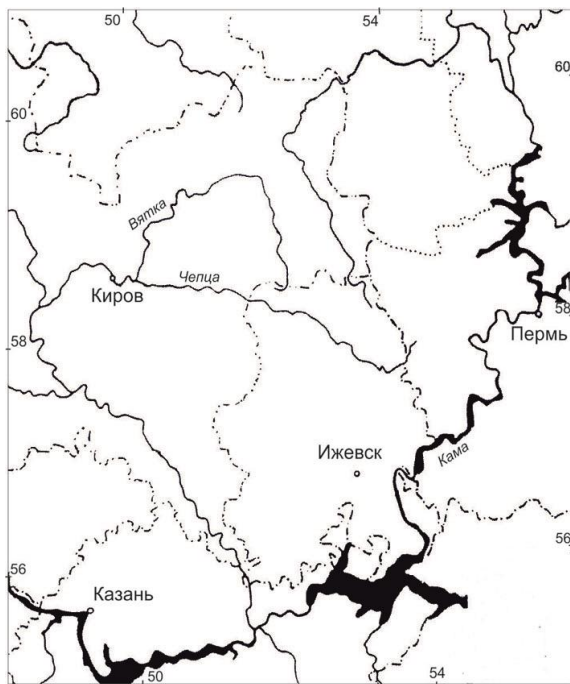


Рис. Карта-схема р. Чепцы

Введение

Река Чепца – крупный водоток, протекающий в субширотном направлении по территории Пермского края, Удмуртской Республики и Кировской области в пределах Вятско-Камского Предуралья (рис.). Является левым притоком р. Вятка, в которую впадает в 25 км выше г. Киров. Чепца имеет длину 501 км, площадь водосборного бассейна 20400 км². Ширина русла варьирует в верхнем течении от 5-10 до 25-35

м, в среднем и нижнем течении – от 30-50 до 100-140 м. Глубина на плесах составляет 2-6 м, скорость течения – 0,1-0,4 м/с, на перекатах глубина изменяется от 0,4 до 1,5 м, скорость течения – до 1,0-1,3 м/с. По преобладающим ионам вода в реке характеризуется как гидрокарбонатно-кальциево-магниева, общая минерализация составляет 100-600 мг/л (Рысин, 2008).

Бассейн р. Чепцы является ареалом формирования нескольких исторических культур, сложившихся и освоивших берега Чепцы и ее притоков не позднее V в. н.э. (Голдина, 1999). В настоящее время на Чепце расположены крупные населенные пункты: города Глазов, Зуевка, Кирово-Чепецк, поселки Балезино, Фалёнки, Косино, село Дебёсы, а также множество небольших сел и деревень. Река не судоходна, ее пойма сильно заболочена, на большинстве болот ведутся разработки торфа. Река используется для хозяйственно-бытового и промышленного водоснабжения, в рекреационных целях. В пределах Удмуртии вода в Чепце относится к 3 классу качества вод – «умеренно загрязненные воды» (О состоянии..., 2009).

Несмотря на в целом хорошую флористическую и геоботаническую изученность территорий, по которым протекает Чепца, целостного изучения и анализа состояния ее растительного покрова до настоящего времени не проводилось. Это и определило цель наших исследований, которая заключалась в изучении водной и прибрежно-водной флоры и растительности р. Чепцы, установлении флористического и синтаксономического состава растительного покрова, а также анализе зависимости характеристик растительного покрова реки от влияния различных факторов, в том числе антропогенных.

Материалы и методы исследований

Фрагментарные исследования растительности различных участков р. Чепцы ведутся нами с 1995 г. В 2007 г. проведены экспедиционные исследования «удмуртского» участка реки путем сплава на лодке, а в 2009 г. – «кировский» участок нижнего течения Чепцы вплоть до впадения ее в р. Вятка в г. Кирово-Чепецк обследован фрагментарным методом посредством проезда вдоль реки по берегу на автомобиле с периодическим подробным изучением растительности на отдельных ее участках.

В ходе полевых исследований проводились описания водной и прибрежно-водной растительности р. Чепцы. Всего выполнено около

90 описаний. Кроме того, водные и прибрежно-водные растения изучались в ходе маршрутных исследований. При этом учитывались все виды макрофитов, произрастание которых было зафиксировано в воде или на водопокрытом грунте в условиях летнемеженного уровня воды в реке. Собранный флористический материал подвергнут таксономическому и экологическому анализу, фитоценотические данные обработаны согласно принципам и подходам доминантной системы классификации растительности.

Результаты и их обсуждение

Согласно полученным в ходе исследований материалам, флора макрофитов р. Чепцы включает 88 видов растений из 53 родов, 33 семейств и 5 отделов (табл. 1).

Таблица 1. Список флоры макрофитов р. Чепцы

Семейство, вид	Экогруппа	Географический элемент	
		ДГЭ	ШГЭ
CHLOROPHYTA			
Cladophoraceae (Hass.) Cohn <i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	гидрофит	ГК	П
Ulvaceae Lamour. <i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Link	гидрофит	ГК	П
CHAROPHYTA			
Characeae Ag. <i>Chara fragilis</i> Desv.	гидрофит	ГК	П
<i>C. vulgaris</i> Vaill.	гидрофит	ГК	П
Nitellaceae Bessey <i>Nitella mucronata</i> (A. Br.) Miquel	гидрофит	ГК	П
<i>N. syncarpa</i> (Thuill.) Chev.	гидрофит	Е	БТ
BRYOPHYTA			
Musci			
Fontinalaceae Schimp. <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	гидрофит	ГК	П
Hepaticae			
Marchantiaceae (Bisch.) Lindl. <i>Marchantia polymorpha</i> L.	гидрогидрофит	ГК	П
EQUISETOPHYTA			
Equisetaceae Rich. ex DC.			

<i>E. fluviatile</i> L.	гелофит низк.	Г	БМ
<i>E. palustre</i> L.	гигрофит трав.	Г	АМ
MAGNOLIOPHYTA			
Magnoliopsida			
Nymphaeaceae Salisb.			
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	гидр.плав.укор.	ЕЗ3А	БМ
<i>N. × spenneriana</i> Gaudin	гидр.плав.укор.	ЕЗС	БТ
Ceratophyllaceae S.F. Gray			
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	гидр.погр.неук.	ГК	П
Ranunculaceae Adans.			
<i>Ranunculus repens</i> L.	гигрофит трав.	ЕЗА	П
<i>R. scelerathus</i> L.	гигрофит трав.	Г	П
<i>Thalictrum flavum</i> L.	гигрофит трав.	ЕС	АСМ
Urticaceae Juss.			
<i>Urtica dioica</i> L.	гигромезофит	ГК	П
Betulaceae S.F. Gray			
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench.	гигрофит древ.	ЕЗССА	БТ
Chenopodiaceae Vent.			
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	гигромезофит	Г	П
<i>C. polyspermum</i> L.	гигромезофит	ГК	П
<i>C. rubrum</i> L.	гигромезофит	Г	П
Polygonaceae Juss.			
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) S.F. Gray	гидр.плав.укор.	Г	БМ
<i>P. hydropiper</i> (L.) Delarb.	гигрофит трав.	Г	БМ
<i>P. maculosa</i> S.F. Gray	гигрофит трав.	Г	П
<i>Rumex aquaticus</i> L.	гигрогелофит	ЕА	БСМ
<i>R. maritimus</i> L.	гигрофит трав.	Г	БМ
Brassicaceae Burnett			
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	гигрогелофит	ЕС	АМ
<i>R. anceps</i> (Wahlenb.) Reichenb.	гигрофит трав.	ЕА	БМ
<i>R. armoracioides</i> (Tausch) Fuss	гигрофит трав.	ЕС	БСМ
<i>R. brachycarpa</i> (C.A. Mey.) Hayek	гигрофит трав.	ВЕЗС	БСМ
<i>R. palustris</i> L.	гигрофит трав.	ГК	П
<i>R. sylvestris</i> (L.) Bess.	гигрофит трав.	ЕЗАСА	АМ
Salicaceae Mirb.			
<i>Salix alba</i> L.	гигрофит древ.	ЕЗА	БМ
<i>S. cinerea</i> L.	гигрофит древ.	ЕЗС	БСМ
<i>S. dasyclados</i> Wimm.	гигрофит древ.	ЕС	АСМ
<i>S. myrsinifolia</i> Salisb.	гигрофит древ.	ЕЗС	БТ
<i>S. pentandra</i> L.	гигрофит древ.	ЕЗС	БСМ
<i>S. × rubens</i> Schrank	гигрофит древ.	ЕЗС	БМ

<i>S. triandra</i> L.	гигрофит древ.	ЕС	БМ
<i>S. viminalis</i> L.	гигрофит древ.	ЕС	АСМ
Primulaceae Vent.			
<i>Androsace filiformis</i> Retz.	гигрофит трав.	ЕА	БСМ
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	гигрофит трав.	ЕС	БСМ
Grossulariaceae DC.			
<i>Ribes nigrum</i> L.	гигрофит куст.	ЕА	АСМ
Rosaceae Adans.			
<i>Filipendula denudata</i> (J. et C. Presl.) Fritsch	гигрофит трав.	ЕЗС	БТ
<i>Potentilla anserina</i> L.	гигромезофит	ГК	П
Lythraceae J. St.-Hil.			
<i>Lythrum salicaria</i> L.	гигрофит трав.	ГК	П
<i>Peplis portula</i> L.	гигрофит трав.	ЕЗССА	БСМ
Onagraceae Adans.			
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	гигрофит трав.	ЕЗА	БМ
<i>E. smyrneum</i> Boiss. et Balansa	гигрофит трав.	ВЕЗА	БТ
Haloragaceae R.Br.			
<i>Muriophyllum spicatum</i> L.	гидр.погр.укор.	ЕА	БМ
<i>M. sibiricum</i> Kom.	гидр.погр.укор.	Г	БМ
Apiaceae Lindl.			
<i>Archangelica officinalis</i> Hoffm.	гигрофит трав.	Е	АТ
Rubiaceae Juss.			
<i>Galium palustre</i> L.	гигрофит трав.	ЕЗА	БМ
Solanaceae Adans.			
<i>Solanum dulcamara</i> L.	гигрофит плкст.	ЕЗА	БСМ
Scrophulariaceae Juss.			
<i>Limosella aquatica</i> L.	гигрофит трав.	ГК	П
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	гигрогелофит	ЕА	БСМ
<i>V. beccabunga</i> L.	гигрогелофит	ЕА	БСМ
<i>V. longifolia</i> L.	гигромезофит	Г	БМ
Lamiaceae Martinov			
<i>Lycopus europaeus</i> L.	гигрофит трав.	Г	БМ
<i>Mentha arvensis</i> L.	гигрофит трав.	Г	БСМ
<i>Stachys palustris</i> L.	гигромезофит	ЕЗА	БМ
Asteraceae Dumort.			
<i>Bidens cernua</i> L.	гигрофит трав.	Г	БСМ
<i>B. tripartita</i> L.	гигрофит трав.	Г	П
<i>Filaginella uliginosa</i> (L.) Opiz.	гигрофит трав.	Г	БСМ
<i>Inula britannica</i> L.	гигромезофит	ЕА	БМ
<i>Petasites spurius</i> (Retz.) Rechenb.	гигрофит трав.	ЕЗС	БСМ

<i>Ptarmica cartilaginea</i> (Ledeb.ex Reichenb.) Ledeb.	гигрофит трав.	ЕС	АТ
<i>Senecio fluviatilis</i> Wallr.	гигрофит трав.	ЕС	БСМ
<i>Tussilago farfara</i> L.	гигромезофит	Г	П
Liliopsida			
Butomaceae Mirb.			
<i>Butomus umbellatus</i> L.	гелофит низкотр.	ЕА	БМ
Alismataceae Vent.			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	гелофит низкотр.	ЕА	П
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	гелофит низкотр.	ЕА	П
Hydrocharitaceae Juss.			
<i>Elodea canadensis</i> Michx.	гидр.погр.укоп.	ГК	П
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	гидр.плав.не ук.	ЕА	БМ
Potamogetonaceae Dumort.			
<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	гидр.погр.укоп.	Г	АТ
<i>P. × angustifolius</i> J.Presl.	гидр.погр.укоп.	Е	П
<i>P. berchtoldii</i> Fieb.	гидр.погр.укоп.	Г	П
<i>P. crispus</i> L.	гидр.погр.укоп.	ГК	П
<i>P. longifolius</i> J.Gey	гидр.погр.укоп.	ЕА	БСМ
<i>P. lucens</i> L.	гидр.погр.укоп.	ЕСЗА	БМ
<i>P. natans</i> L.	гидр.плав.укоп.	Г	БСМ
<i>P. × nerviger</i> Wolfg.	гидр.погр.укоп.	Е	БТ
<i>P. perfoliatus</i> L.	гидр.погр.укоп.	ГК	П
<i>P. × prussicus</i> Hagstr.	гидр.погр.укоп.	Е	Б
<i>P. × salicifolius</i> Wolfg.	гидр.погр.укоп.	ГК	П
<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Borner	гидр.погр.укоп.	ГК	П
Juncaceae Juss.			
<i>Juncus bufonius</i> L.	гигрофит трав.	ГЮА	П
<i>J. compressus</i> Jacq.	гигрофит трав.	Г	БМ
Cyperaceae Juss.			
<i>Carex acuta</i> L.	гигрогелофит	ЕС	АМ
<i>Eleocharis austriaca</i> Hayek	гигрогелофит	ЕЗА	БМ
<i>E. palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	гигрогелофит	Г	АМ
<i>Schenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	гелофит высок.	ЕЗА	БМ
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	гигрофит трав.	ЕЗА	БСМ
Poaceae Barnhat			
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	гигрогелофит	ЕА	АМ
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) Beauv.	гигрофит трав.	Г	БМ
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	гелофит высок.	ЕЗС	БСМ
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert	гигрофит трав.	Г	БМ
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.	гелофит высок.	ГК	П

ex Steud.			
Lemnaceae S.F. Gray			
<i>Lemna minor</i> L.	гидр.плав.не ук.	ГК	П
<i>L. trisulca</i> L.	гидр.погр.не ук.	ГК	П
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	гидр.плав.не ук.	ГК	П
Sparganiaceae Rudolphi			
<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	гелофит низкотр.	Г	БМ
<i>S. microcarpum</i> (Neum.) Raunk.	гелофит низкотр.	ВЕ	БТ
Typhaceae Juss.			
<i>Typha angustifolia</i> L.	гелофит высок.	ГК	П
<i>T. latifolia</i> L.	гелофит высок.	Г	БМ

Условные обозначения: ДГЭ – **долготные географические элементы**: Е – европейский, ВЕ – восточноевропейский, ЕЗС – европейско-западносибирский, ВЕЗС – восточноевропейско-западносибирский, ЕС – европейско-сибирский, ЕСЗА – европейско-сибирско-западноазиатский, ЕЗА – европейско-западноазиатский, ЕА – евразийский, ЕЗССА – европейско-западносибирско-североамериканский, ЕЗАСА – европейско-западноазиатско-североамериканский, Г – голарктический, ГЮА – голаркто-южноамериканский, ГК – гемикосмополитный. ШГЭ – **широтные географические элементы**: АТ – аркто-температный, АСМ – аркто-субмеридиональный, АМ – аркто-меридиональный, Б – бореальный, БТ – борео-температный, БСМ – борео-субмеридиональный, БМ – борео-меридиональный, П – плюризональный

Лидирующим в составе флоры является отдел Magnoliophyta, в котором класс Magnoliopsida имеет небольшое численное преимущество над классом Liliopsida (табл. 2). В «водном ядре» флоры реки закономерно лидируют однодольные, а в прибрежно-водном компоненте – двудольные растения.

Закономерно, что в головном семейственно-видовом спектре (табл. 3) гидрофильных семейств не много, они охватывают лишь 19 видов. Лидирующим семейством во флоре является Potamogetonaceae, что весьма характерно для флор макрофитов многих рек.

В экологической структуре рассматриваемой флоры (табл. 4) велико участие гидрофитов, на которых приходится около трети состава флоры. Это и неудивительно, учитывая, с одной стороны, величину реки, а с другой – ее относительную мелководность, которая особенно характерна для реки в верхнем и среднем течении, что создает благоприятные условия для произрастания представителей «водного ядра» из разных экологических групп. Видовое богатство

увеличивается и за счет гибридогенных видов, которых в составе «водного ядра» насчитывается 5.

Таблица 2. Систематический состав флоры макрофитов р. Чепцы

Отделы, классы	Вся флора		«Водное ядро» флоры		Прибрежно- водные виды	
	число видов	в %	число видов	в %	число видов	в %
Algae:	6	5,72	6	20,00	0	0,00
- Chlorophyta	2	1,91	2	6,67	0	0,00
- Charophyta	4	3,81	4	13,33	0	0,00
Bryophyta:	2	1,90	1	3,33	1	1,33
- Hepaticae	1	0,95	0	0,00	1	1,33
- Musci	1	0,95	1	3,33	0	0,00
Equisetophyta	2	1,90	0	0,00	2	2,67
Magnoliophyta:	95	90,48	23	76,67	72	96,00
- Magnoliopsida	59	56,19	6	20,00	53	70,67
- Liliopsida	36	34,29	17	56,67	19	25,33
Всего:	105	100,0	30	100,0	75	100,0

Таблица 3. Головная часть таксономического спектра макрофитов р. Чепцы (полужирным шрифтом выделены гидрофильные семейства)

№ п/п	Семейства	Ранг се- мейства	Число видов		Число родов	
			Абс.	в %	Абс.	в %
1.	Potamogetonaceae	I	12	11,43	2	3,18
2.	Asteraceae	II-III	8	7,62	7	11,11
3.	Salicaceae	II-III	8	7,62	1	1,59
4.	Brassicaceae	IV	6	5,71	1	1,59
5.	Cyperaceae	V-VII	5	4,76	4	6,35
6.	Poaceae	V-VII	5	4,76	5	7,94
7.	Polygonaceae	V-VII	5	4,76	2	3,18
8.	Scrophulariaceae	VIII	4	3,81	2	3,18
9.	Chenopodiaceae	IX-XII	3	2,86	1	1,59
10.	Lamiaceae	IX-XII	3	2,86	3	4,76
11.	Lemnaceae	IX-XII	3	2,86	2	3,18
12.	Ranunculaceae	IX-XII	3	2,86	2	3,18
Всего:			65	61,91	32	50,83

Таблица 4. Экологическая структура флоры макрофитов р. Чепцы

Экологические типы и группы	Число видов	
	Абс.	В %
ГРУППА ЭКОТИПОВ 1. НАСТОЯЩИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ («ВОДНОЕ ЯДРО»)	31	29,52
Экотип I. Гидрофиты, или настоящие водные растения	31	29,52
Экогруппа 1. Макроводоросли и водные мхи	8	7,62
Экогруппа 2. Гидрофиты погруженные, свободно плавающие в толще воды	2	1,90
Экогруппа 3. Гидрофиты погруженные укореняющиеся	14	13,33
Экогруппа 4. Гидрофиты с плавающими на воде листьями укореняющиеся	4	3,81
Экогруппа 5. Гидрофиты, свободно плавающие на поверхности воды	3	2,86
ГРУППА ЭКОТИПОВ 2. ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ	19	18,10
Экотип II. Гелофиты, или воздушно-водные растения	11	10,48
Экогруппа 6. Низкотравные гелофиты	6	5,72
Экогруппа 7. Высокотравные гелофиты	5	4,76
Экотип III. Гигрогелофиты	8	7,62
ГРУППА ЭКОТИПОВ 3. ЗАХОДЯЩИЕ В ВОДУ БЕРЕГОВЫЕ (ОКОЛОВОДНЫЕ) РАСТЕНИЯ	55	52,38
Экотип IV. Гигрофиты	46	43,81
Экогруппа 8. Травянистые гигрофиты	35	33,33
Экогруппа 9. Древесно-кустарниковые гигрофиты	11	10,48
Экотип V. Гигромезофиты	9	8,57
Всего:	105	100,0

Гелофиты, как низкотравные, так и высокотравные, характерны для мелководных участков реки, а также зон заболачивающихся прибрежий и мелководных заливов. В последнем случае большую роль в зарастании играют и гигрогелофиты. Особое участие в этом на Чепце принимают *Carex acuta* и *Rorippa amphibia*. Следует отметить, что гелофиты и гигрогелофиты участвуют в сложении растительного покрова реки преимущественно в ее среднем и нижнем течении, тогда как на верхнем участке основная роль в зарастании принадлежит гидрофитам, а также береговым растениям.

Древесные гигрофиты, в основном ивы, обрамляют берега реки, под их пологом находят для себя благоприятные условия травянистые гигрофиты, которые, вместе с гигромезофитами, в массе встречаются также и на периодически обсыхающих отмелях.

Система растительности р. Чепцы, построенная с использованием доминантно-детерминантного подхода (Папченков, 2001), представлена ниже.

Тип растительности I. Водная растительность – Aquiphytosa

A. Группа классов. Настоящая водная (гидрофитная) растительность – Aquiphytosa genuina

I. Класс формаций. Настоящая водная (гидрофитная) растительность – Aquiphytosa genuina

1. Группа формаций макроводорослей и водных мхов – Aquiphytosa macroalgacea et muscosa

1. Формация кладофоры – Cladophoreta

Асс.: 1) *Cladophoretum glomeratae*

2. Формация фонтиналиса противопожарного – Fontinalieta antipyreticae

Асс.: 2) *Fontinalietum antipyreticae*

2. Группа формаций погруженных укореняющихся гидрофитов – Aquitherbosa genuina submersa radicans.

3. Формация рдеста блестящего – Potamogetoneta lucentis

Асс.: 3) *Potamogetonetum lucentis*; 4) *Hydrophytoso-*

Potamogetonetum lucentis

4. Формация рдеста длиннолистного – Potamogetoneta longifolii

Асс.: 5) *Potamogetonetum longifolii*

5. Формация рдеста пронзеннолистного – Potamogetoneta perfoliati

Асс.: 6) *Potamogetonetum perfoliati*; 7) *Potamogetonetum pec-*

tinati-perfoliati*; 8) *Cladophoro glomerati-Potamogetonetum perfoliati

6. Формация рдеста иволистного – Potamogetoneta salicifoliae

Асс.: 9) *Potamogetonetum salicifolii*; 10) *Heteroherboso-*

Potamogetonetum salicifolii

7. Формация рдеста жилковатого – Potamogetoneta nervigeri

Асс.: 11) *Potamogetonetum nervigeri*; 12) *Elodecto-*

Potamogetonetum nervigeri*; 13) *Hydrophytoso-Potamogetonetum nervigeri

8. Формация рдеста курчавого – Potamogetoneta crispi

Асс.: 14) *Potamogetonetum crispi*; 15) *Cladophoreto glomera-*

tae-Potamogetonetum crispi

9. Формация штукении гребенчатой (рдеста гребенчатого) – *Potamogetoneta pectinati*

Асс.: 16) *Potamogetonum pectinati*; 17) *Agrostio stoloniferae-Potamogetonum pectinati*

10. Формация урути колосистой – *Myriophylleta spicati*

Асс.: 18) *Myriophylletum spicati*; 19) *Cladophoreto glomeratae-Myriophylletum spicati*

3. Группа формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями – *Aquiherbosa genuina radicans foliis natantibus*.

11. Формация горца земноводного – *Pescarieta amphibii*

Асс.: 20) *Potamogetoneto-Pescarietum amphibii*

12. Формация кубышки желтой – *Nuphareteta luteae*

Асс.: 21) *Nupharetum luteae*; 22) *Potamogetoneto perfoliati-Nupharetum luteae*; 23) *Potamogetoneto pectinati-Nupharetum luteae*; 24) *Potamogetoneto natanti-Nupharetum luteae*

13. Формация кубышки Спеннера – *Nuphareteta spenneriana*

Асс.: 25) *Nupharetum spennerinanae*

14. Формация рдеста альпийского – *Potamogetoneta alpini*

Асс.: 26) *Potamogetonum alpinii*

15. Формация рдеста плавающего – *Potamogetoneta natantis*

Асс.: 27) *Potamogetonum natantis*; 28) *Potamogetonum perfoliati-natantis*

Б. Группа классов. Прибрежно-водная растительность – *Aquiherbosa vadosa*

II. Класс формаций. Воздушно-водная (гелофитная) растительность – *Aquiherbosa helophyta*

4. Группа формаций низкотравных гелофитов – *Aquiherbosa helophyta humilis*

16. Формация хвоща приречного – *Equiseteta fluviatilis*

Асс.: 29) *Equisetum fluviatilis*; 30) *Heteroherboso-Equisetum fluviatilis*

17. Формация стрелолиста обыкновенного – *Sagittarieta sagittifoliae*

Асс.: 31) *Sagittarietum sagittifoliae*

18. Формация ежеголовника всплывшего – *Sparganieta emersi*

Асс.: 32) *Sparganietum emersi*

19. Формация ежеголовника мелкоплодного – *Sparganieta microcarpi*

- Асс.: 33) *Equiseto fluviatilis-Sparganietum microcarpi*
20. Формация сусака зонтичного – *Butometa umellati*
Асс.: 34) *Butometum umellati*; 35) *Potamogetoneto perfoliati-Butometum umbellati*; 36) *Sparganieto microcarpi-Butometum umbellati*
5. Группа формаций высокотравных гелофитов – *Aquiherbosa helophyta procera*.
21. Формация схеноплектуса (камышы) озерного – *Scirpeta lacustris*
Асс.: 37) *Scirpetum lacustris*; 38) *Butomo umbellati-Scirpetum lacustris*
22. Формация тростника южного – *Phragmiteta australis*
Асс.: 39) *Phragmitetum australis*; 40) *Sparganieto emersi-Phragmitetum australis*
- III. Класс формаций. Гигрогелофитная растительность – *Aquiherbosa hygrophelophyta*.
23. Формация осоки острой – *Cariceta acutae*
Асс.: 41) *Caricetum acutae*
24. Формация ситняга австрийского – *Eleocharita austriacae*
Асс.: 42) *Eleocharietum austriacae*
25. Формация вороники поручейной – *Veroniceta beccabungi*
Асс.: 43) *Veronicetum beccabungi f. submerse*; 44) *Potamogetoneto perfoliati-Veronicetum beccabungi f. submerse*
26. Формация жерушника земноводного – *Rorippeta amphibiae*
Асс.: 45) *Rorippetum amphibiae*; 46) *Heteroherboso-Rorippetum amphibiae*
27. Формация полевицы побегообразующей
Асс.: 47) *Agrostetum stoloniferae*; 48) *Rorippetum amphibiae-Agrostetum stoloniferae*; 49) *Hygrophytoso-Agrostetum stoloniferae*
- Тип растительности II. Береговая растительность – Riparophytosa**
- V. Группа классов. Древесно-кустарниково-травянистая растительность – Riparophytosa arbo-frutescens-herbosus**
- IV. Класс формаций. Древесно-кустарниковая береговая растительность – *Riparophytosa arbo-frutescens*.
28. Формация ивы пепельной – *Saliceta cinerea*
Асс.: 50) *Heteroherboso-Salicetum cinerea*
29. Формация ивы шерстистопобеговой – *Saliceta dasyclados*
Асс.: 51) *Salicetum dasycladae*
30. Формация ивы трехтычинковой – *Saliceta triandrae*

Асс.: 52) *Salicetum triandrae*

31. Формация ивы пятитычинковой – *Saliceta pentandrae*

Асс.: 53) *Salicetum pentandrae*

32. Формация ивы корзиночной – *Saliceta viminalis*

Асс.: 54) *Salicetum viminalis*

33. Формация ивы мирзинолистной – *Saliceta myrsinifoliae*

Асс.: 55) *Heteroherboso-Salicetum myrsinifoliae*

V. Класс формаций. Травянистая береговая растительность – *Riparophytosa herbosus*

34. Формация белокопытника ложного – *Petasiteta spurii*

Асс.: 56) *Petasitetum spurii*

35. Формация двукисточника тростниковидного – *Phalaroideta arundinacea*

Асс.: 57) *Phalaroidetum arundinacea*

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что растительность р. Чепца относится к двум типам, 35 формациям и 57 ассоциациям. Растительные сообщества распределены в русле реки неравномерно, образуя сплошной или прерывистый рисунок зарастания, которое для верхнего участка реки можно охарактеризовать в основном как пятнистое, для нижнего течения – бордюрное, а на среднем течении характер зарастания может быть сплошным, бордюрным или мозаичным. Сплошное зарастание является особенностью среднего течения реки, где на некоторых ее участках отмечалось почти 100 %-ое покрытие сообществами погруженных и плавающих на поверхности воды растений.

Наиболее типичными сообществами, распространенными от истока до устья водотока, являются рдестовые, в особенности ценозы формаций *Potamogetoneta lucentis*, *Potamogetoneta perfoliati*, *Potamogetoneta salicifoliae*, *Potamogetoneta pectinati*. К характерным для Чепцы сообществам следует также отнести формацию *Nuphareta luteae*, которая на некоторых участках верхнего и среднего течения реки замещается на *Nuphareta sprengeiana*. Сообщества кубышковых обычно приурочены к прибрежным мелководьям и могут тянуться вдоль берегов на десятки метров. Достаточно обычными для изученного водотока являются все отмеченные сообщества прибрежно-водной и береговой растительности, за исключением формации *Rorippeta amphibiae*, сообщества которой становятся характерными лишь на нижнем участ-

ке реки. На порожистых участках среднего и нижнего течения реки очень характерно произрастание кладофоры, которая образует как чистые довольно густые одновидовые заросли (ассоциация *Cladophoretum glomeratae*), так и сообщества с рдестами и другими гидрофитами. Этот вид относится к самым распространенным видам макроводорослей, участвующих в формировании растительного покрова Чепцы. Кладофора образует особенно густые заросли и формирует значительную биомассу на участках реки, подвергающихся загрязнению неочищенными стоками, содержащими органические вещества и поступающими от расположенных по берегам реки населенных пунктов и животноводческих комплексов. На таких участках кладофора образует плотные маты, оторванные от субстрата и плавающие на поверхности воды.

К редким для Чепцы растительным ассоциациям нами отнесены *Fontinalietum antipyreticae*, *Veronicetum beccabungi f. submerse*, *Potamogetonietum alpinii*, представленные небольшими пятнами в основном на верхнем и изредка (последняя ассоциация) на среднем течении реки, как правило, в местах выклинивания грунтовых вод.

Особенностью растительного покрова р. Чепцы можно назвать почти полное отсутствие рогозовых и рясковых сообществ, столь характерных как для притоков этой реки, так и для широкого спектра обводненных экотопов рассматриваемого региона в целом. Небольшие разреженные куртины *Typha angustifolia* L. и *T. latifolia* L. изредка появляются лишь на среднем течении реки в составе сообществ гелофитов и погруженных гидрофитов, но собственные небольшие ассоциации рогозы образуют лишь в низовьях реки. Возможно, на реках, подвергающихся антропогенному воздействию, эколого-фитоценоотическими аналогами рогозовых сообществ, которые чаще всего выступают в качестве пионерных группировок сукцессионных серий на непроточных или слабопроточных экотопах (Капитонова, Дюкина, 2009), выступают ценозы, формируемые *Schenoplectus (Scirpus) lacustris*, занимающие обширные площади на Чепце почти на всем ее протяжении. На широкое распространение сообществ ассоциации *Scirpetum lacustris* на реках Верхнего Поволжья указывают также А.А. Бобров и Е.В. Чемерис (2001), считающие данное явление свидетельством заметного антропогенного воздействия на речные экосистемы. Рясковые (*Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*), также не формируя собственных сообществ, встречаются в составе

ассоциаций водных и прибрежно-водных растений на участках реки с замедленным течением. Кроме того, характерным для исследованного водотока является также отсутствие кувшинковых сообществ, хотя в составе растительности многочисленных озер-старич в пойме Чепцы кувшинки формируют обширные заросли.

Характер распределения растительных ассоциаций вдоль реки зависит от многих факторов: морфологических параметров ее русла, глубины воды и скорости ее течения, степени загрязнения. Часть выявленных ассоциаций встречается лишь на верхнем участке Чепцы, примерно до отметки 90-100 км от ее истока. Это сообщества формаций *Fontinalieta antipyreticae* и *Veroniceta beccabungi*, характерные для мелководных участков с быстрым течением и относительно чистой водой. Ниже по течению эти сообщества уже не встречаются. Кроме них на перекатах и порожистых участках реки довольно обычными являются сообщества формации *Mugiophylleta spicati*, встречающиеся не только в верховьях, но и на мелководных участках в среднем течении.

Ниже 100 км от истока облик реки меняется: она становится более полноводной, все чаще встречаются глубоководные плесы, чередующиеся с порогами и перекатами. Изменяется и характер растительности: появляются ассоциации, не отмеченные в верховьях. Так, примерно на этом отрезке реки впервые появляются сообщества формаций *Persicarieta amphibii*, *Potamogetoneta natantis*, *Potamogetoneta salicifoliae*, свидетельствующие о достаточной глубине водотока и некотором замедлении течения, *Equiseteta fluviatilis*, *Sagittarieta sagittifoliae*, *Scirpeta lacustris*, указывающие на начальные этапы заиления и заболачивания прибрежной зоны (Макрофиты..., 1993). Сообщества этих формаций остаются в числе доминантов растительного покрова реки вплоть до ее устья. Примерно с этого же отрезка реки впервые на участках с быстрым течением начинают встречаться одновидовые заросли рдеста длиннолистного (*Potamogetoneta longifoliae*). Интересно, что характерными они являются лишь для среднего течения Чепцы. Чуть ниже по течению к указанным выше формациям присоединяются и также становятся обычными *Sparganieta emersi*, *Vutometeta umbellati*, *Cariceta acutae*, *Eleocharieta austriacae*, *Petasiteta spurii*, предпочитающие селиться на прибрежном аллювии. Об активной аккумуляции речных наносов в пойме и на прибрежных мелководьях говорят также ивовые заросли, обильно произрастающие почти по всей длине реки. К обычным для среднего и нижнего течения реки следует отне-

сти ценозы, формируемые гибридными видами рдестов – *Potamogeton* × *nerviger* и *P.* × *salicifolius* (формации *Potamogetoneta nervigeri* и *Potamogetoneta salicifoliae*), а также несколько реже встречающимся гибридом кубышки – *Nuphar* × *spenneriana* (формация *Nuphareta spenneriana*). Формируемые ими сообщества на среднем течении реки столь обширны и плотны, что часто заполняют собой все речное русло. В низовьях реки, где глубины уже не позволяют макрофитам поселиться в центральной части русла, сообщества гибридных растений тянутся вдоль берегов, встречаясь до самого устья. Обильные заросли этих видов, по мнению ряда авторов (Бобров, 1999; Бобров, Чемерис, 2006; Папченков, 2007), свидетельствуют об антропогенном воздействии на речную экосистему, которая может заключаться в антропогенном эвтрофировании и загрязнении органикой, лесосплаве (в прошлом или в настоящее время), замутнении воды при добыче полезных ископаемых (например, песчано-гравийной смеси) и строительных работах в пойме и на реке.

Заключение

Таким образом, анализ собранного гидрботанического материала показывает, что изменение синтаксономического состава и основных характеристик растительности р. Чепцы от верховьев до устья является отражением воздействия целого комплекса факторов, как вполне естественных, так и антропогенных. Состав синтаксонов, характер и степень зарастания макрофитами верхнего участка Чепцы говорят о преимущественном влиянии на формирование растительного покрова реки природных факторов, отражающих гидрологические особенности водотока. На среднем и нижнем течении, помимо природных факторов, на характере растительности существенно сказывается влияние факторов антропогенной природы, которые зачастую определяют облик реки на значительном ее протяжении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бобров А.А. Флора водотоков Верхнего Поволжья // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 1. С. 93-104.
2. Бобров А.А., Чемерис Е.В. Некоторые итоги изучения растительного покрова ручьев и рек Верхнего Поволжья // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы: Тез. докл. международ. науч. конф. Тольятти: ИЭВБ, 2001. С. 32.

3. *Бобров А.А., Чемерис Е.В.* Заметки о речных рдестах (*Potamogeton L.*, Potamogetonaceae) Верхнего Поволжья // *Новости систематики высш. раст.* Т. 38. М.–СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. С. 23-65.
4. *Голдина Р.Д.* Древняя и средневековая история удмуртского народа. Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 1999. 464 с.
5. *Капитонова О.А., Дюкина Г.Р.* История становления и современное распространение видов рода рогоз (*Typha L.*) Вятско-Камского Предуралья // *Известия Самарского НЦ РАН.* 2009. Т. 11, № 1 (4). С. 596-603.
6. Макрофиты – индикаторы изменения природной среды / Под ред. С. Гейны, К.М. Сытника. Киев: Наукова думка, 1993. 434 с.
7. О состоянии окружающей природной среды Удмуртской Республики в 2008 г.: Государственный доклад. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2009. 247 с.
8. *Папченков В.Г.* Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 214 с.
9. *Папченков В.Г.* Гибриды и малоизвестные виды водных растений. Ярославль: Издатель Александр Рутман, 2007. 72 с.
10. *Рысин И.И.* Чепца // Удмуртская Республика: Энциклопедия. Ижевск: Изд-во «Удмуртия», 2008. С. 712.

О.А. Kapitonova

Flora and vegetation of the river Cheptsa and they indicator value

Materials on the flora and vegetation of the river Cheptsa are presented. The flora of the river consists of 87 species from 53 genera, 33 families and 5 divisions. Vegetation relates to 2 types, 35 formations and 57 associations.

Keywords: macrophytes, aquatic and semiaquatic plants, aquatic flora and vegetation, river Cheptsa, Vyatka-Kama Cis-Urals.

И.А. Каргапольцева, Н.В. Холмогорова

УДК 574.58 (470.51)

И.А. Каргапольцева, Н.В. Холмогорова

ВОДНЫЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (НЕТЕРОПТЕРА) УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье приводится наиболее полный на сегодняшний день список водных клопов республики (38 видов), указаны новые местообитания для некоторых видов. Подтверждено нахождение на территории республики *Micronecta minutissima* (Linnaeus, 1758).

Ключевые слова: полужесткокрылые, клопы, Heteroptera, Удмуртская Республика.

Клопы занимают заметное положение в структуре биоценозов и играют важную роль в функционировании различных экосистем естественного и искусственного происхождения. Представители семейств Nepidae, Corixidae истребляют личинок комаров и слепней, являясь регуляторами их численности. Имаго и личинки водных клопов являются хорошей кормовой базой и нередко играют значительную роль в питании водных и околоводных животных. Крупные водные полужесткокрылые относятся к вредителям икры и молоди рыб в рыбоводных прудах (Канюкова, 2006).

До настоящего времени для территории Удмуртии было известно 37 видов водных полужесткокрылых (Каргапольцева, Холмогорова, Грандова, 2012; 2013).

В статье приводится наиболее полный список водных клопов республики, указаны новые местообитания для некоторых видов.

Материалы и методика исследований

Материалом для настоящего сообщения послужили качественные пробы водных полужесткокрылых, собранные в 1998 – 2013 гг. Н.В. Холмогоровой, И.А. Каргапольцевой, Э.Р. Камаловой, Е.С. Бахтияровой, А.С. Абашевой, В.В. Чибышевой, Е.С. Артемьевой, О.В. Серебренниковой, Н.В. Волковой, Г.И. Кадышевой, Г.А. Пастуховой, Д.В. Мотовым, а также материалы, полученные из литературных источников (Бенинг, 1928; Таусон, 1947; Роциненко и др., 1972; Заха-

ров, 1983; 1996; Поздеев, 2011). Сбор материала производился методом кошения гидробиологическим сачком, скребком и установки бесприманочных ловушек типа верши, изготовленных из пластиковых бутылок. Исследованиями были охвачены 30 водотоков и 14 водоемов республики (табл. 1).

Для выявления типов ареалов использовались данные о распространении из каталогов полужесткокрылых (Aukema, Rieger, 2001; Канюкова, 2006). При типизации ареалов учитывались широтная и долготная составляющие ареала по К.Б. Городкову (1984).

Собранный материал хранится на кафедре общей экологии Удмуртского государственного университета и в лаборатории водных беспозвоночных Украинского научного Центра экологии моря (Одесса, Украина).

Результаты и их обсуждение

Первые указания двух видов водных полужесткокрылых – *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1803) и *Micronecta* sp., найденных в р. Каме (у д. Дулесово) и в р. Буй (в 1 км выше устья), приводятся А.Л. Бенингом (1928) в монографии «Материалы по гидрофауне реки Камы». Данные виды клопов также указывались А.О. Таусон (1947).

В коллективной монографии «Природа Удмуртии» (Рощиненко и др., 1972) был приведен список типичных фоновых видов водных полужесткокрылых, таких как *Nepa cinerea* (L., 1758), *Notonecta glauca* L., 1758, *Pyocoris cimicoides* L., 1758, Corixidae gen. sp. Данные виды впоследствии указывались в работах В.Ю. Захарова (1983; 1996) и Н.В. Холмогоровой (2001), Т.Е. Пиликиной и Н.В. Холмогоровой (2001). В 2003 г. Б.Г. Котеговым и Н.В. Холмогоровой были получены сведения по фауне водных клопов Березовского залива Воткинского пруда (Котегов, Холмогорова, 2003).

В результате гидробиологических исследований водных объектов Удмуртии Н.В. Холмогоровой (2001; 2005а; 2005б; 2009а; 2009б; 2013), И.А. Каргапольцевой (2007; 2010а; 2010б; 2011а; 2011б; 2011в; 2012; 2013), Б.Г. Котеговым (2003), В.Ю. Захаровым (1983; 1996), И.В. Поздеевым (2011) значительно расширились списки водных клопов республики.

Таблица 1. Места сбора проб водных полужесткокрылых, их коллекторы и результаты исследований

Водные объекты	Коллекторы	Кол-во видов
Водотоки		
р. Буй (Камбарский р-н)	Холмогорова Н.В. (2009)	11
р. Быдвайка (Завьяловский р-н)	Бахтиярова Е.С.	14
р. Березовка (Воткинский р-н)	Котегов Б.Г., Холмогорова Н.В. (2009), Каргапольцева И.А. (2010, 2012, 2013)	20
р. Вотка (Якшур-Бодинский, Шарканский, Воткинский р-ны)	Холмогорова Н.В. (2009)	5
р. Докшанка (Завьяловский р-н)	Холмогорова Н.В. (2009)	4
р. Иж	Холмогорова Н.В. (2013) Каргапольцева И.А.	21
р. Илта (Дебесский р-н)	Поздеев И.В. (2011)	1
р. Кама (среднее течение) (Завьяловский, Камбарский р-ны)	Бенинг А.Л. (1928), Таусон А.О. (1947)	2
р. Карлутка (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В. (2001); Каргапольцева И.А., Мотов Д.В.	8
р. Кечевка (Малопургинский р-н)	Камалова Э.Р.	13
р. Лоза (Якшур-Бодинский, Игринский р-ны)	Холмогорова Н.В. (2005, 2009)	10
р. Люга (Кизнерский р-н)	Каргапольцева И.А.	5
р. Люк (Завьяловский р-н)	Кадышева Г.И.	5
р. Малиновка (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В. (2001), Чибышева В.В.; Мотов Д.В.	8
р. Мартьянка (Завьяловский р-н)	Бахтиярова Е.С.	14

р. Медло (Дебесский р-н)	Поздеев И.В. (2011)	1
р. Нечкинка (Сарапульский р-н)	Холмогорова Н.В.	5
р. Нязь (Якшур-Бодинский, Игринский р-ны)	Холмогорова Н.В. (2005, 2009)	5
р. Пазелинка (Якшур-Бодинский р-н)	Каргапольцева И.А. (2012, 2013);	23
р. Позимь (Завьяловский р-н)	Холмогорова Н.В. (2001); Пиликина Т.Е., Мотов Д.В., Каргапольцева И.А.	10
р. Сарапулка (Сарапульский р-н)	Пастухова Г.А.	6
р. Сива (Воткинский р-н, в окрест. д. Пихтовка)	Каргапольцева И.А.	6
р. Старковка (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В.	5
р. Сюга (г. Можга)	Артемьева Е.С.	11
р. Сюмсинка (Сюмсинский р-н)	Поздеев И.В. (2011)	1
р. Тыжма (Кизнерский р-н)	Каргапольцева И.А.	5
р. Чемошурка (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В. (2001), Чибышева В.В. Мотов Д.В.	10
р. Чернушка (Сюмсинский р-н)	Миннимулина Л.А.	1
р. Шаркан (Воткинский р-н)	Каргапольцева И.А. (2010, 2012, 2013)	8
р. Шурвайка (Завьяловский р-н)	Пиликина Т.Е., Холмогорова Н.В. (2001)	5
Водоемы		
Воткинский пруд (г. Воткинский)	Каргапольцева И.А., Серебренникова О.В., Захаров В.Ю. (1996)	11
временные водоемы в пойме р. Позимь (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А., Мотов Д.В., Волкова Н.В.	12
временные водоемы в пойме	Волкова Н.В.	2

р. Иж (г. Ижевск)		
водоем на ул. Маркина (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А., Мотов Д.В., Волкова Н.В.	5
Ижевский пруд	Каргапольцева И.А.; Холмогорова Н.В. (2012, 2013); Мотов Д.В.	20
оз. Круглое (Камбарский р-н)	Холмогорова Н.В. (2009)	5
пруд около Ботанического сада УдГУ (г. Ижевск)	Каргапольцева И.А.	7
пойменные озера р. Буй (Камбарский р-н)	Холмогорова Н.В. (2009)	9
пруд на р. Песьянка (Завьяловский р-н, с/о Ружейник)	Абашева А.С.; Каргапольцева И.А.	6
Пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы, Якшур-Бодинский р-н)	Каргапольцева И.А., Холмогорова Н.В.	16
Пруд 140 кварт. (Кизнерский р-н)	Каргапольцева И.А.	10
Сарапульский пруд (г. Сарапул)	Абашева А.С.	6
Старицы р. Позимь (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А., Мотов Д.В., Волкова Н.В.	10
Чемошурский пруд (г. Ижевск)	Холмогорова Н.В., Мотов Д.В.	14

**Аннотированный список полужесткокрылых (Heteroptera)
фауны Удмуртской Республики**

Инфраотряд *Neromorpha*
Семейство *Nepidae*

1. *Nepa cinerea* Linnaeus, 1758

Местонахождение. В реках: Березовка, Буй, Быдвайка, Вотка, Докшанка, Иж, Карлутка, Кечевка, Лоза, Люга, Люк, Малиновка, Мартьяновка, Нечкинка, Нязь, Пазелинка, Позимь, Сарапулка, Сива, Старковка, Сюга, Чемошурка, Шаркан, Шурвайка; пруды – Ижевский, Воткинский, Чемошурский, Сарапульский, Ботанического сада УдГУ, на р. Песьянка (с/о Ружейник), пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н); пойменные озера р. Буй, оз. Круглое, водоем на ул. Маркина (г. Ижевск), старицы р. Позимь.

Распространение. Почти вся Европа, кроме крайнего севера. В азиатской части России – на восток до Тихого океана, на север до Северного Забайкалья и Хабаровского края, на юг до Алтая и юга Приморского края (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Встречаются преимущественно в водоемах со стоячей или слаботекущей водой (Канюкова, 2006).

2. *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758)

Местонахождение. В реках: Березовка, Буй, Иж, Лоза, Малиновка, Пазелинка, Сарапулка, Шаркан, в водоемах: Ижевский, Воткинский, Чемошурский; пойменные озера р. Буй, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд около Ботанического сада УдГУ (г. Ижевск), пруд в с. Бабино (Завьяловский р-н), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н).

Распространение. Почти вся Европа, кроме крайнего севера. В азиатской части России – на восток до Енисея, на север до Новосибирска и Томска, на юг до Алтая. Средняя Азия (в поймах крупных рек), Северная Африка (Канюкова, 2002, 2006). Полизональный западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается в стоячих и слаботекущих постоянных водоемах с развитой водной растительностью, в поймах крупных равнинных рек (Канюкова, 2006).

Семейство Corixidae

3. *Cumatia coleoptrata* (Fabricius, 1777)

Местонахождение. В водоемах: временные водоемы в пойме р. Позимь, старицы р. Позимь, Ижевский пруд, оз. Круглое, Чемошурский пруд, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н); реки: Березовка, Иж, Пазелинка, Позимь, Шаркан;

Распространение. Северная и Центральная Европа, кроме южных горных областей, Закавказье, Средняя Азия (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Предпочитает озера, пруды и постоянные пойменные, а также торфяные водоемы со стоячей водой и развитой растительностью (Канюкова, 2006).

4. *Cymatia bonsdorffii* (Sahlberg, 1819)

Местонахождение. В реках: Березовка, Иж, Карлутка, Лоза, Пазелинка, Позимь, Сюга; в водоемах: временные водоемы в пойме р. Позимь, водоем на ул. Маркина (г. Ижевск), Ижевский пруд, Воткинский пруд, пруд ботанического сада УдГУ (г. Ижевск), пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы).

Распространение. В Северной и Центральной Европе отмечен всюду, кроме южных гористых областей, найден в Монголии, Северо-Восточном Китае. В России: на севере заходит за полярный круг до Мурманска и севернее г. Верхоянска, доходит до Магаданской области; на юге известен до Брянска, Курской и Саратовской областей, найден на юге Новосибирской области до юга Хабаровского края, Приморского края и Сахалина (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Предпочитает озера и постоянные пойменные водоемы со стоячей водой (Канюкова, 2006).

5. *Callicorixa praeusta* (Fieber, 1848)

Местонахождение. В реках: Березовка, Быдвайка, Иж, Малиновка, Мартьяновка, Пазелинка, Сюга, Чемошурка; Ижевский пруд, старицы р. Позимь.

Распространение. Широко распространен в Европе и Азии (Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный евро-сибирский вид.

Образ жизни. Встречается в озерах, пойменных, стоячих и слабопроточных водоемах (Канюкова, 2006).

6. *Corixa dentipes* Thomson, 1869

Местонахождение. Р. Шурвайка, Ижевский пруд.

Распространение. Вся Европа, кроме горных областей на севере и юге. Причерноморская низменность Турции, Средняя Азия (Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный евро-сибирский вид.

Образ жизни. Встречается в постоянных водоёмах с богатой водной растительностью (Канюкова, 2006).

7. *Hesperocorixa sahlbergi* (Fieber, 1848)

Местонахождение. Чемошурский пруд, временный водоем в пойме р. Позимь; в реках: Березовка, Быдвайка, Карлутка, Мартьяновка, Пазелинка, Шаркан,

Распространение. В Европе почти всюду, кроме севера. Средняя Азия (Лукашук, Мороз, 2007). Температный евро-сибирский вид.

Образ жизни. Встречается в различных стоячих и слабопроточных водоемах (Канюкова, 2006).

8. *Hesperocorixa linnaei* (Fieber, 1848)

Местонахождение. Реки: Березовка, Пазелинка, Сюга, Тыжма.

Распространение. Европейская часть России и Сибирь до Байкала (Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный евро-сибирский вид.

Образ жизни. Встречается в пойменных водоемах со стоячей водой и хорошо развитой растительностью, иногда в торфяных водоемах (Канюкова, 2006).

9. *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848)

Местонахождение. Р. Быдвайка.

Распространение. Известен от Европы до северных районов Китая и Дальнего Востока России (Канюкова, 2002). Суббореальный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается в разнообразных пресных водоемах со стоячей, слабопроточной или загрязненной стоками водой (Канюкова, 2006).

10. *Sigara hellensi* (Sahlberg, 1819)

Местонахождение. Реки: Иж, Лоза, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы).

Распространение. Европейская часть России. Известен из Калининградской, Ленинградской, Московской, Ярославской, Владимирской, Кировской и Воронежской областей (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный европейский вид.

Образ жизни. Реофил. Встречается в небольших лесных речках с чистой, холодной водой и быстрым течением (Канюкова, 2006).

11. *Sigara nigrolineata* (Fieber, 1848)

Местонахождение. В реках: Буй, Быдвайка, Кечевка, Мартьяновка, Чемошурка; Воткинский пруд.

Распространение. Вся Европейская часть России (всюду) (Лукашук, Мороз, 2007). Суббореально-субтропический западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается в разнообразных мелких стоячих и слабопроточных водоемах (Канюкова, 2006).

12. *Sigara semistriata* (Fieber, 1848)

Местонахождение. В реках: Березовка, Лоза, Мартьяновка, Пазелинка, Чемошурка, Чернушка; временный водоем в пойме р. Позимь.

Распространение. Европейская часть России и Сибирь. Найден в большей части Европы, кроме горных районов, отмечен в Монголии (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореально-субтропический западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается в разнообразных стоячих или слабопроточных пойменных водоемах с илистым дном и богатой растительностью, иногда в торфяных (Канюкова, 2006).

13. *Sigara limitata* (Fieber, 1848)

Местонахождение. В реках: Буй, Быдвайка, Иж, Кечевка, Мартьяновка, Пазелинка, Сюга, Тыжма; в пойменных озерах р. Буй, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы).

Распространение. В Европе почти всюду, кроме севера и горных районов (Пиренеи, Апеннин и Карпат), отмечен в Турции. В России – Европейская часть и Западная Сибирь (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный трансевразийский вид.

Образ жизни. Встречается преимущественно в стоячих или слабопроточных водоемах с богатой растительностью и хорошо прогреваемых (Канюкова, 2006).

14. *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)

Местонахождение. В реках: Быдвайка, Иж, Малиновка, Мартьяновка, Сива, Чемошурка.

Распространение. В России всюду до бассейна р. Лены. В Европе почти всюду, кроме высокогорных районов, в Средней Азии редок (Лукашук, Мороз, 2007). Температный трансевразийский вид.

Образ жизни. Эвритопный, встречается во всевозможных стоячих, слабопроточных, пойменных, иногда торфяных водоемах, кроме сильно загрязненных (Канюкова, 2006).

15. *Sigara fossarum* (Leach, 1817)

Местонахождение. Устье р. Березовки, р. Иж, р. Тыжма, Ижевский пруд.

Распространение. В России всюду до бассейна р. Лены, в Европе – кроме высокогорных районов (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный трансевразийский вид.

Образ жизни. В разнообразных пойменных водоемах может встречаться в местах со слабым течением среди растений, иногда в торфяных водоемах (Канюкова, 2006).

16. *Sigara distincta* (Fieber, 1848)

Местонахождение. В реках: Чемошурка, Мартьяновка; в прудах: Сарапульский, на р. Песьянка (с/о Ружейник).

Распространение. В России всюду до бассейна р. Лены. Северная и Центральная Европа, Казахстан; Монголия (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный трансевразийский вид.

Образ жизни. В разнообразных стоячих и пойменных водоемах, иногда торфяных, обитает на заиленных участках с водной растительностью (Канюкова, 2006).

17. *Sigara falleni* (Fieber, 1848)

Местонахождение. В реках: Буй, Иж, Кечевка, Лоза, Нечкинка, Позимь, Сюга, Тыжма, устье рек Березовка и Пазелинка; в прудах: Воткинский, Чемошурский, Сарапульский, Ботанического сада УдГУ, на р. Песьянка (с/о Ружейник), пойменные озера р. Буй, старицы р. Позимь.

Распространение. В России ареал на севере доходит до Карелии, Кировской и Свердловской областей, севера Иркутской области, на юге – до Кубани, западного берега Каспийского моря и Астраханской области, Алтая, юга Красноярского края. В Европе всюду, кроме высокогорных районов (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается в слабопроточных, различных пойменных и стоячих водоемах, в том числе и умеренно загрязненных (Канюкова, 2006).

18. *Sigara fallenoidea* (Hungerford, 1926)

Местонахождение. Р. Кечевка.

Распространение. В европейской части России редок. Был указан из Мурманской, Липецкой (Лукашук, Мороз, 2007), Воронежской областей и в Республике Чувашия (Канюкова, 2002). В азиатской части более обычен, найден на Урале – около г. Оренбурга и Челябинска, в Сибири на север доходит до окрестностей г. Ханты-Мансийска, севера Иркутской области, низовий р. Лена и восточного берега Кам-

чатки, на юг – до юга Новосибирской области, Бурятии, Читинской и Амурской областей и северной части о. Сахалин. В Северной и Центральной Европе встречается локально (в Ирландии и Северной Скандинавии) (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный циркумполярктический вид.

Образ жизни. Обитает в разнообразных неглубоких водоемах с глинистым дном (Канюкова, 2006).

19. *Sigara lateralis* (Leach, 1817)

Местонахождение. В реках: Буй, Быдвайка, Мартьянка, Кечевка, устье р. Пазелинка, Сюга; в водоемах: пойменные озера р. Буй, оз. Круглое.

Распространение. В Европе найден всюду. В Сибири указан из Новосибирской области, недавно отмечен на юге Приморского края (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореально-субтропический западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Обитает в разнообразных стоячих водоемах, часто в солоноватых и сильно засоленных, иногда в загрязненных (Канюкова, 2006).

20. *Micronecta minutissima* (Linnaeus, 1758)

Место распространения. В реках: Буй, Быдвайка, Иж, Кама, Кечевка, Лоза, Люга, Малиновка, Сива, Сюга, р. Тыжма, устье р. Пазелинка; в водоемах: пойменные озера р. Буй, Воткинский пруд, старицы р. Позимь, пруд на р. Уйвайка.

Распространение. В Европе почти всюду, кроме севера. Средняя Азия (Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный палеарктический вид.

Образ жизни. В проточных водоемах (Канюкова, 2006).

21. *Micronecta griseola* Horvath, 1899

Местонахождение. р. Иж, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы).

Распространение. Указан для большей части Европы. В России всюду (Канюкова, 2006). Суббореальный западно-палеарктический тип ареала вид.

Образ жизни. Эвритопный вид. Обитает как в стоячих так и проточных водоемах. Встречается большими стайками на глубине 5-10 см (Канюкова, 2006).

Семейство Naucoridae

22. *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758)

Местонахождение. В реках: Березовка, Буй, Быдвайка, Вотка, Докшанка, Иж, Карлутка, Кечевка, Лоза, Люга, Люк, Малиновка, Мартьяновка, Нечкинка, Нязь, Позимь, Сива, Старковка, Сюга, Чемошурка, Шурвайка, устье рек Шаркан, Березовка, Пазелинка; в водоемах: в пойме р. Позимь, на ул. Маркина (г. Ижевск), Ижевский пруд, Воткинский пруд, пруд Ботанического сада УдГУ, Чемошурский пруд, Сарапульский пруд, пруд на р. Песьянка (с/о Ружейник), пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы); пойменные озера р. Буй, оз. Круглое.

Распространение. Ареал дизъюнктивный, разделен на западные и восточные участки. В западной части ареала из России отмечен в Калининградской обл., на севере доходит до Ленинградской обл. и таежной зоны Карелии, обычен в центральной части, на юге известен до восточного побережья Черного и Каспийского морей, а также в Астраханской обл. Указан до Среднего и Южного Урала. В Западной Сибири известен из гг. Омска, Томска, а также на Алтае, на восток до г. Бийска. В Восточной Сибири не найден. На Дальнем Востоке встречается в Приморском крае. В Европе встречается почти всюду, кроме Крайнего Севера (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореально-субтропический палеарктический вид.

Образ жизни. Живут в озерах, в стоячих или слабо текущих постоянных водоемах с развитой растительностью, расположенных преимущественно в поймах крупных рек. Во временных водоемах нами никогда не отмечался (Канюкова, 2006).

Семейство Aphelocheiridae

23. *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794)

Местонахождение. В реках: Березовка, Вотка, Иж, Кама, Кечевка, Люк, Нечкинка, Нязь, Сарапулка,

Распространение. Европейская часть России. На востоке указан из Пермской обл. и Оренбурга. Широко распространен по всей Западной Европе, указан от Скандинавского полуострова на юг до Португалии, Испании, Франции, Северной Италии, Северо-Западной Югославии и Болгарии. Найден также в Турции и Египте (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореально-субтропический западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Живет в реках с более или менее сильным течением, озерах, иногда в солоноватых водоемах. Указан также из пойменных ям, остающихся после паводков, но после высыхания воды в них клоп гибнет (Канюкова, 2006).

Семейство Notonectidae

24. *Notonecta glauca* Linnaeus, 1758

Местонахождение. В реках: Березовка, Буй, Быдвайка, Вотка, Докшанка, Иж, Карлутка, Кечевка, Лоза, Люга, Люк, Малиновка, Мартьяновка, Нечкинка, Нязь, Позимь, Сарапулка, Старковка, Сива, Сюга, Шурвайка, Чемошурка, устье рек Шаркан, Пазелинка; в водоемах: пруды – Ижевский, Воткинский, около Ботанического сада УдГУ, Чемошурский, Сарапульский, на р. Песьянка (с/о Ружейник), пруд на ул. Маркина (г. Ижевск), пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н), временные водоемы в пойме р. Позимь и р. Иж; оз. Круглое, пойменные озера р. Буй, старицы р. Позимь.

Распространение. Европейская часть России и Сибирь. Широко распространен в Палеарктике (Лукашук, Мороз, 2007). Полизоновый палеарктический вид.

Образ жизни. Живет преимущественно в прудах, небольших озерах и различных пойменных водоемах со стоячей или слабо текущей водой. Предпочитает постоянные с хорошей растительностью и богатые пищей пруды (Канюкова, 2006).

25. *Notonecta reuteri* Hungerford, 1928

Местонахождение. Р. Кечевка.

Распространение. В России в европейской части встречается реже, чем в азиатской (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный центрально-восточно-палеарктический вид.

Образ жизни. В прудах с развитой растительностью и большими участками открытого зеркала воды, а также в озерах среди торфяников (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007).

Семейство Pleidae

26. *Plea minutissima* Leach, 1817

Местонахождение. В реках: Березовка, Буй, Быдвайка, Вотка, Докшанка, Иж, Карлутка, Кечевка, Лоза, Люга, Люк, Малиновка, Мартьяновка, Нечкинка, Нязь, Позимь, Сарапулка, Старковка, Сива, Сюга, Шурвайка, Чемошурка; устье рек Шаркан, Пазелинка; в водоемах: пруды – Ижевский, Воткинский, Чемошурский, Сарапульский, Ботанического сада УдГУ, на р. Песьянка (с/о Ружейник), пруд на ул. Маркина (г. Ижевск), пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н); временные водоемы в пойме р. Позимь и р. Иж; пойменные озера р. Буй, старицы р. Позимь.

Распространение. Средняя полоса и юг европейской части России, Западная Сибирь до Алтая. В Европе всюду, кроме Скандинавских стран. Найден в Северной Африке и странах Ближнего Востока (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореально-субтропический западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается локально. Живет обычно среди зарослей растений в стоячих постоянных водоемах – прудах, озерах и пойменных водоемах (Канюкова, 2006).

Инфраотряд Gerrhormorpha

Семейство Mesoveliidae

27. *Mesovelia furcata* Mulsant et Rey, 1852

Местонахождение в УР. В устьях рек Березовка и Пазелинка, р. Позимь, р. Иж, Ижевский пруд, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), старицы р. Позимь, Чемошурский пруд, пруд 140 квартал (Кизнерский р-н).

Распространение. В России ареал дизъюнктивный с пробелом в Западной Сибири. В Европе всюду (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Живет преимущественно на поверхности постоянных водоемов со стоячей водой – в прудах, озерах, в поймах рек, среди зарослей ряски (*Lemna*) и на плавающих листьях других растений (Канюкова, 2006).

Семейство Hebridae

28. *Hebrus ruficeps* Thomson, 1871

Местонахождение в УР. В устьях рек Березовка и Пазелинка, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н), временный водоем в пойме р. Позимь.

Распространение. Европейская часть России и Восточная Сибирь. В Европе отмечен почти во всех странах, кроме Испании (Лукашук, Мороз, 2007). Температный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Указан из торфяных или сфагновых болот, где этот вид выходит на поверхность воды между «сфагновыми подушками» или на окраинах болот. В южных областях Средней Азии, вероятно, живет в других условиях (Канюкова, 2002).

Семейство Hydrometridae

29. *Hydrometra gracilenta* Horvath, 1899

Местонахождение в УР. В устьях рек Березовка и Пазелинка, Ижевский пруд, старицы р. Позимь, Чемошурский пруд, Воткинский пруд, пруд 140 квартал (Кизнерский р-н).

Распространение. В России ареал дизъюнктивный и состоит из двух участков: западного (до Енисея) и восточного. Широко распространен в европейской части и в Западной Сибири: на север доходит до Ленинградской обл., Карелии, Среднего Урала, Сургутского р-на Тюменской обл. и г. Енисейска, на юг ареал доходит до Новосибирской обл. В Восточной Сибири найден недавно в Центральной Якутии, известен из Амурской обл., Приморского края и о. Кунашир (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Обычно встречается вдоль берегов постоянных стоячих или слабопроточных водоемов, на мокром грунте или среди стеблей тростников либо на листьях плавающих растений (Канюкова, 2006).

Семейство Veliidae

30. *Microvelia buenoi* Drake, 1920

Местонахождение в УР. Устье р. Пазелинка, р. Медло, старицы р. Позимь, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), Ижевский пруд, пруд 140 квартал (Кизнерский р-н).

Распространение. В европейской части России известен из Ленинградской, Нижегородской и Воронежской обл. (Лукашук, Мороз, 2007). В Сибири отмечен на юге Новосибирской обл., в окрестностях гг. Красноярска, Иркутска, с юга Бурятии и Читинской обл., Магаданской обл. и Камчатки, найден в Амурской обл., Хабаровском и Приморском краях, на Сахалине (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Температный циркумголарктический вид.

Образ жизни. Обитает на поверхности стоячих и слабо текущих водоёмов вдоль берега, иногда встречается в болотах (Канюкова, 2006).

31. *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835)

Местонахождение. Р. Иж, верховья Ижевского пруда, устье р. Пазелинка, временный водоем в пойме р. Позимь.

Распространение. В России ареал дизъюнктивный, состоит из западного и восточного участков. Известен почти из всей Европы, Северо-Восточного Китая, Японии (Канюкова, 2006).

Образ жизни. Обитают на поверхности водной растительности в разнообразных стоячих и слабопроточных водоемах (Канюкова, 2006).

Семейство Gerridae

32. *Limnporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807)

Местонахождение в УР. Устье р. Пазелинки, временный водоем в пойме р. Позимь, Ижевский пруд.

Распространение. В России всюду. Известен также из Северной и Средней Европы, Монголии, Северо-Восточного Китая, Японии, а также с Аляски и Северо-Запада Канады (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный транспалеаркто-западно-неарктический вид.

Образ жизни. Живет в неглубоких пойменных стоячих водоемах с частично заросшим зеркалом воды, в заболоченных заросших прудах и в больших озерах, иногда вдоль берегов рек, среди растительности. Обычно встречается в затененных участках среди стеблей водных растений, избегает открытого зеркала воды. В реках на открытых участках не отмечен, только в заросших старицах или протоках. Экологически пластичный, весьма обычный вид (Канюкова, 2006).

33. *Aquarius paludum* (Fabricius, 1794)

Местонахождение в УР. В реках: Быдвайка, Мартьяновка, Чемошурка, устье р. Березовки; Воткинский пруд, Ижевский пруд, Чемошурский пруд.

Распространение. Ареал дизъюнктивный, в России состоит из двух участков: западного и восточного. На западе известен из Калининградской обл., на север доходит до Ленинградской обл., Карелии, Кировской, Пермской, Свердловской обл., южнее отмечен в бассейнах всех крупных рек европейской части и Сибири, включая Енисей, на юге найден в дельте Волги, Оренбургской обл., на востоке имеются достоверные данные о распространении вдоль государственной границы до Енисея. В Восточной Сибири отмечена находка только на р. Омо в среднем течении Нижней Тунгуски (указание, возможно, основано на ошибочной этикетке). На востоке России он известен с юга Хабаровского и в Приморского краев, в южной и средней части Сахалина и на о. Кунашир. Известен почти из всей Европы (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Предпочитает крупные водоемы с чистым от растительности зеркалом воды (Канюкова, 2006).

34. ? *Aquarius najas* (De Geer, 1773)

Местонахождение. Ижевский пруд, р. Иж.

Распространение. Европейская часть России. Известен почти из всей Европы, Северной Африки (Канюкова, 2006). Суббореальный европейский вид.

Образ жизни. Предпочитает крупные водоемы с чистым от растительности и открытым зеркалом воды (Канюкова, 2006).

35. *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758)

Местонахождение в УР. В реках: Буй, Быдвайка, Иж, Карлутка, Кечевка, Мартъяновка, Нечкинка, Позимь, Сарапулка, Тыжма, устья рек Шаркан, Пазелинка, Березовка; водоемы: Ижевский пруд, Чемошурский пруд, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), пруд 140 квартал (Кизнерский р-н).

Распространение. В России всюду. Найден почти во всей Европе, в Северо-Западной Африке, Турции, Монголии, Корее и Японии (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Встречается в прудах, озерах или пойменных водоемах со стоячей водой и развитой растительностью (Канюкова, 2006).

36. *Gerris odontogaster* (Zetterstedt, 1828)

Местонахождение в УР. Устье р. Пазелинка, реки: Березовка, Иж, Карлутка, Позимь; временный водоем в пойме р. Позимь, Чемошурский пруд, Ижевский пруд, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы).

Распространение. В России всюду. Найден в Северной и Средней Европе, в Монголии и Северном Китае (Канюкова, 2002; Лукашук, Мороз, 2007). Полизональный транспалеарктический вид.

Образ жизни. Обитают в водоемах со стоячей или слабопроточной водой с частично заросшим зеркалом воды. В озерах придерживаются берегов с зарослями тростника. Быстро заселяет лужи (Канюкова, 2006).

37. *Gerris argentatus* Schummel, 1832

Местонахождение в УР. Устье р. Пазелинка, Ижевский пруд, пруд на р. Иж (д. Малые Ошворцы), р. Иж.

Распространение. Почти вся Европа, Средняя Азия. В европейской части России всюду, в Сибири редок (Канюкова, 2002; Лукашук,

Мороз, 2007). Суббореально-субтропический западнопалеарктический вид.

Образ жизни. Обитает в водоемах со стоячей водой и с частично заросшим зеркалом (Канюкова, 2006).

38. *Gerris lateralis* Schummel, 1832

Местонахождение. Р. Старковка, Чемошурский пруд, Ижевский пруд, временные водоемы в пойме р. Позимь.

Распространение. Отмечен в Северной и Средней Европе, а также в Северной Монголии. В России почти всюду (Лукашук, Мороз, 2007). Суббореальный западно-центрально-палеарктический вид.

Образ жизни. Обитает преимущественно в постоянных небольших затененных водоемах со стоячей водой. Редко встречается в тенистых заливах более крупных озер или небольших ручьях с медленным течением (Канюкова, 2006).

Благодарности. Выражаем благодарность научному сотруднику Украинского научного Центра экологии моря (Одесса, Украина) М.А. Грандовой и к.б.н. А.А. Прокину (лаборатория экологии водных беспозвоночных, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, Биологический учебно-научный центр «Веневитиново» Воронежского государственного университета) за помощь в определении водных полужесткокрылых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Бенинг А.Л.* Материалы по гидрофауне реки Камы // Работы Волжск. биол. станции. Саратов, 1928. Т. 5. 292 с.
2. *Голуб В.Б., Прокин А.А.* К изучению фауны водных полужесткокрылых бассейна Верхнего и Среднего Дона. I. Coroxidae, Veliidae (Heteroptera) // Фауна, проблемы экологии, этологии и физиологии амфибиотических и водных насекомых России: материалы VI Всерос. трихoptерологического симпозиума, I Всерос. симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Воронеж, 2001. С. 7-11.
3. *Городков К.Б.* Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон Европейской части СССР // Ареалы насекомых Европейской части СССР. Ленинград: Изд-во "Наука", 1984. С. 3-20.
4. *Захаров В.Ю.* Беспозвоночные наших водоемов // Животный мир Удмуртии. Ижевск: Удмуртия, 1983. С. 36-40.
5. *Захаров В.Ю.* Биоиндикационные исследования с целью обоснования необходимости мелиоративных мероприятий по Воткинскому водохра-

- нилищу на р. Вотке: состояние фауны гидробионтов Шарканского отрога Воткинского водохранилища на р. Вотке на момент начала исследований (Рабочие материалы). Ижевск, 1996. 113 с.
6. *Канюкова Е.В., Голуб В.Б., Прокин А.А.* Обзор водных полужесткокрылых и водомерок (Heteroptera) фауны среднерусской лесостепи // Евразийский энтомологический журн. 2002. №1 (2). С. 185-196.
 7. *Канюкова Е.В.* Водные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera: Neromorpha, Gerromorpha) фауны России и сопредельных стран. Владивосток: Дальнаука, 2006. 297 с.
 8. *Каргапольцева И.А.* Влияние антропогенной нагрузки на макрозообентос нижнего течения р. Березовка (г. Воткинск) // Экология: от Арктики до Антарктики: материалы конф. молодых учёных. 16-20 апр. 2007 г. / УРО РАН, Ин-т экологии растений и животных. Екатеринбург: Академкнига, 2007. С. 129-130.
 9. *Каргапольцева И.А.* Макрозоофитос Березовского залива Воткинского пруда (Удмуртская Республика) // Экология от южных гор до северных морей : материалы Всерос. конф. молодых ученых, посвящ. 90-летию со дня рождения акад. П. Л. Горчаковского, 19-23 апр. 2010 г. / Рос. акад. наук, Урал. отд-ние, Ин-т экологии растений и животных. Екатеринбург: Гошицкий, 2010а. С. 81-86.
 10. *Каргапольцева И.А.* Макрозоофитос Шарканского залива Воткинского пруда (Удмуртская Республика) // Материалы международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Филарета Дмитриевича Мордухай-Болтовского «Экология водных беспозвоночных». Борок: Принт Хаус, 2010б. С. 122-126.
 11. *Каргапольцева И.А.* Макрозоофитос сообществ семейства кувшинковых (Nymphaeaceae) реки Березовка (г. Воткинск) // Всероссийская конференция с международным участием "Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем" со школой-семинаром молодых ученых по изучению хирономид (Diptera, Chironomidae): 5-8 сент. 2011 г., г. Тольятти, Россия / отв. ред.: Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг. Тольятти: Кассандра, 2011а. С. 76.
 12. *Каргапольцева И.А.* Оценка состояния устьевого участка р. Березовки по организмам макрозоофитоса сообществ рясковых (Lemnaceae) в условиях зарегулирования водотока // Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы. Мат-лы IV Всерос. конф. по водной экотоксикологии, посвящ. памяти Б.А. Флерова. Ч.2. Борок, 2011б. С. 25-29.
 13. *Каргапольцева И.А., Васильева С.С.* Макрозоофитос в составе консорциев рясковых (Lemnaceae) на примере устьевого участка реки Березовка (г. Воткинск, Удмуртская Республика) // Вестн. Удм. ун-та. сер. Биология. Наука о земле. Вып. 1. 2011. С. 56- 66.

14. *Каргапольцева И.А., Холмогорова Н.В., Грандова М.А.* Материалы к фауне водных полужесткокрылых (Heteroptera) Удмуртской Республики // Вестн. Удм. ун-та. Биология. Науки о Земле. Сер. Биология. Вып. 2, 2012. С. 38 – 46.
15. *Каргапольцева И.А., Холмогорова Н.В., Грандова М.А.* Водные полужесткокрылые (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) Удмуртской Республики: видовой состав и типы ареалов // Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым «Гидроэнтомология в России и сопредельных странах», Борок, 2013. С. 76-81
16. *Котегов Б.Г., Холмогорова Н.В.* Материалы по фауне и экологии беспозвоночных гидробионтов Березовского залива Воткинского пруда // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология, 2003. С. 121-132.
17. *Лукашук А.О., Мороз М.Д.* Водные полужесткокрылые (Heteroptera) Беларуси // Проблемы водной энтомологии России и сопредельных стран. Воронеж: Изд. полиграф. центр Воронеж. гос. ун-та, 2007. С. 171-183.
18. *Пиликина Т.Е., Холмогорова Н.В.* Водные беспозвоночные // Завьяловский район: природа, история, экономика. Ижевск: Изд-во «Ижевский полиграфический комбинат», 2001 С. 91-92
19. *Поздеев И.В.* Донная фауна некоторых водоёмов и водотоков Удмуртии // Вест. Удм. ун-та. сер. Биология. Наука о земле. Вып. 3. 2011. С. 75- 84.
20. *Роциненко В.И., Приезжев Г.П., Попов Ю.К., Козлова Е.А., Варфоломеев В.В., Соколов А.Л.* Животный мир // Природа Удмуртии. Ижевск: Удмуртия, 1972. С. 202-296.
21. *Таусон А.О.* Водные ресурсы Молотовской области. Молотов: ОГИЗ «Молотовское обл. изд-во», 1947. 321 с.
22. *Холмогорова Н.В.* Исследование состояния малых рек г. Ижевска по макрозообентосу (на примере рек Малиновка и Чемошурка) // Тез. докл. 5-й Российской унив.-акад. науч.-практ. конф. Ижевск, 2001а. С. 89-90.
23. *Холмогорова Н.В.* Исследование состояния малых рек г. Ижевска по макрозообентосу (на примере рек Малиновка и Чемошурка) // Тез. докл. 5-й Российской унив.-акад. науч.-практ. конф. Ижевск, 2001б. С. 89-90.
24. *Холмогорова Н.В.* Пространственная структура макрозообентоса р. Лоза // 7-я науч. прак. конф. преподавателей и сотрудников УдГУ, посв. 245-летию г. Ижевска: материалы конф. Ижевск. 2005а. № 4. Т. 2. С. 197-200.
25. *Холмогорова Н.В.* Пространственная структура макрозообентоса р. Нязь // Современные аспекты экологии и экологического образования: мат. Всеросс. конф. Казань, 2005б. С. 312-313.
26. *Холмогорова Н.В.* Макрозообентос // Биологический мониторинг в зоне влияния Камбарского завода по уничтожению химического оружия: опыт организации и реализации. Ижевск: Изд-во УдГУ. 2009а. С. 67-71.

И.А. Каргапольцева, Н.В. Холмогорова

27. *Холмогорова Н.В.* Трансформация фауны макрозообентоса малых рек Удмуртии под воздействием факторов нефтедобычи: дис. ... канд. биол. наук. Казань, 2009б. 183 с.
28. *Холмогорова Н.В.* Амфибиотические насекомые реки Иж // Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым «Гидроэнтомология в России и сопредельных странах» // Материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым «Гидроэнтомология в России и сопредельных странах». Борок, 2013. С. 223-227
29. *Aukema B., Rieger Ch.* Catalogue of the Heteroptera of Palaearctic Region // The Netherlands Entomological Society. 2001. Vol.4. Amsterdam. 346 p.

I.A. Kargapoltzeva, N.V. Kholmogorova
Aquatic Heteroptera of the Udmurt Republic

The article provides the most comprehensive to date list of water bugs republic, new habitat for some species are specified. Confirmed presence on the territory of the republic *Micronecta minutissima* (Linnaeus, 1758).

Keywords: Hemiptera, bugs, Heteroptera, Udmurtia.

И.А.Каргапольцева

**ВОДНЫЕ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ГРУППЫ
ФОРМАЦИЙ УКОРЕНЯЮЩИХСЯ ГИДРОФИТОВ
С ПЛАВАЮЩИМИ НА ВОДЕ ЛИСТЬЯМИ
УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ РЕКИ ПАЗЕЛИНКА
(УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА)**

Приводятся данные о видовом составе, количественных характеристиках, пространственной и трофической структуре водных макробеспозвоночных группы формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями устьевой области р. Пазелинки Удмуртской Республики.

Ключевые слова: макрозоофитос, фитофильная фауна, водные беспозвоночные, зарастание, гидрофиты, река Пазелинка, Удмуртская Республика.

Сообщества макрофитов из группы формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями являются своего рода экотонобразователями, создавая на границе раздела сред вода – воздух специфические биотопы, в которые вовлекаются виды из различных подсистем водной и наземно-воздушной сред (Дубов, Прокин, Негрбов, 2008). В связи с этим, большой теоретический интерес представляет изучение распределения организмов макрозоофитоса в данных формациях. Подобные исследования важны и для познания особенностей экологии макробеспозвоночных, особенно стенобионтных и редких видов, что может быть использовано при проведении биомониторинговых исследований.

Устьевые области рек интересны многообразием физических и гидролого-морфологических процессов, происходящих в них. Фауна водных беспозвоночных данных участков рек редко становится объектом специальных исследований. Устье реки является особым географическим объектом, охватывающим район впадения реки в приёмный водоём и имеющий специфический природный комплекс, структура и формирование которого регулируются устьевыми процессами: динамическим взаимодействием и смешением вод реки и приёмного водоёма, отложением и переотложением наносов (Михайлов и др., 2008).

Благодаря выклиниванию подпора устьевые области притоков водохранилищ имеют значительную протяженность и составляют большие по площади участки, играющие важную роль в самоочищении вод малых и средних рек (Охапкин, Юлова, 1993; Крылов, 2005).

Река Пазелинка берет начало в северо-западной части г. Ижевска, в лесистой местности. Общая протяженность реки – около 10 км. Устьевой участок является самым полноводным, глубина достигает 2,5 м, площадь составляет 0,17 км². На этом участке р. Пазелинка, сливаясь с р. Игерманкой, впадает в Ижевское водохранилище.

Материалы и методика исследования

Сбор полевого материала проводился в июне-сентябре 2010 г. в устьевой области р. Пазелинки. Отобрано 64 количественные пробы макробеспозвоночных в 8 ассоциациях макрофитов: *Nupharetum luteae*, *Lemno-Nupharetum luteae*, *Ceratophyllo demersi-Nupharetum luteae*, *Potamogetoneto lucens-Nupharetum luteae*, *Lemno-Nymphaeetum candidae*, *Persicarietum amphibii*, *Lemno-Potamogetonetum natantis*, *Ceratophyllo demersi-Potamogetonetum natans* (рис. 1). Описание фитоценозов проводилось на пробных площадках площадью от 4 до 16 м², обычно в форме квадрата. При классификации растительности был использован доминантно-детерминантный подход (Папченков 2001). Картирование сообществ макрофитов проводилось по методике В.М. Катанской (1981) и В.Г. Папченкова (2003). При этом контуры снимаемых фитоценозов наносились на карту путем непосредственного проплывания вдоль их границ на лодке. Для создания карты зарастания устьевой области р. Пазелинки использовалась программа MapInfo Professional 10.0 SCP. На основе карты высшей водной растительности была вычислена степень зарастания водоемов и площадь синтаксонов. Степень зарастания приведена согласно классификации В.Г. Папченкова (2001; 2003).

Пробы макрозоофитоса отбирались гидробиологическим скребком (Зимбалева, 1981) и зарослечерпателем в модификации Жгаревой (Жгарева, 1979). Глубина отбора проб изменялась в пределах от 0,9 до 2,5 м, проективное покрытие растений – от 40 до 100%. Преобладающие типы грунта – песчано-илистый и илистый с детритом. Смыв организмов с растений проводился в камеральных условиях. Организмы макрозоофитоса фиксировались 70% раствором этанола. Идентификация растений и беспозвоночных проводилась согласно

таксономическим ключам с помощью микроскопов МБС-9 и МИКРОМЕД 1 (XS-810). Экологические группы и трофическая структура организмов макрозоофитоса определялись по классификатору (*Ökologische Typisierung...*, 1996).

Результаты и их обсуждение

Согласно классификации В.Г. Папченкова (2001, 2003), устьевая область р. Пазелинки по степени зарастания относится к сильно заросшей – площадь зарослей составляет 41,5 % от общей площади устья. Площадь зарастания макрофитами из группы формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями (*Aquiherbosa genuina radicans foliis natantibus*) – 41169,87 м², что составляет 26,2 % от всей площади устьевой области р. Пазелинки и 58,1 % от общей площади зарослей (рис. 1). Данное соотношение площадей и масштабное распространение фитоценозов укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями на акватории р. Пазелинки свидетельствует о стабильных гидрологических условиях, отсутствии резких перепадов уровня воды в зоне подпора реки, замедленном водообмене.

В результате изучения зоофитоса укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями устьевой области р. Пазелинка было выявлено 162 вида и таксона более высокого ранга. Наибольшим разнообразием отличается тип Arthropoda (118 видов), из которых к классу Insecta относятся 116 видов (табл. 1; таксономический список). Среди насекомых по числу видов преобладают двукрылые (42 вида; 25,9 %), жуки (26 видов; 16 %), клопы (17 видов; 10,5 %). Из двукрылых наибольшим видовым богатством отличается семейство Chironomidae, включающее 23 вида. Такие представители Chironomidae, как *Ablabesmyia phatta*, *Cricotopus* гр. *sylvestris*, *Endochironomus albipennis*, *Chironomus annularis*, встречаются во всех изученных ассоциациях.

Из жуков наиболее распространенными являются *Scirtes* sp., *Elodes* sp., *Hydraena* гр. *riparia*, *Hyphydrus ovatus*, *Laccophilus hyalinus*, *Haliplus ruficollis*, виды семейств Helophoridae и Hydrophilidae.

Ядро фауны клопов составляют представители семейств Corixidae и Gerridae. Наиболее встречаемыми видами являются *Cymatia coleoptrata* и *Gerris lacustris*.



1 *Nupharetum luteae*;

2 *Lemno-Nupharetum luteae*;

3 *Ceratophyllo demersi-Nupharetum luteae*;

4 *Potamogetoneto lucens-Nupharetum luteae*;

5 *Lemno-Nymphaeetum candidae*;

6 *Persicarietum amphibii*;

7 *Lemno-Potamogetonetum natantis*;

8 *Ceratophyllo demersi-Potamogetonetum natans*.

Рис. 1. Сообщества укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями устьевой области р. Пазелинки

Таблица 1. Видовое богатство организмов макрозоофитоса в разных таксономических группах

Таксоны	Количество видов
класс Oligochaeta	8
класс Hirudinea	4
класс Bivalvia	6
класс Gastropoda	26
класс Crustacea	1
класс Arachnida	1
класс Insecta	118
отряд Collembola	1
отряд Odonata	9
отряд Ephemeroptera	8
отряд Trichoptera	9
отряд Heteroptera	17
отряд Coleoptera	26
отряд Lepidoptera	4
отряд Diptera	42

На втором месте по видовому богатству находится класс Gastropoda, включающий 26 видов (16 %) (рис. 2). Среди них по численности доминируют *Lymnaea balthica*, *Physa adversa*, *Anisus vortex*, *Anisus contortus*, *Opisthorchophorus baudonianus*, *Boreoelona sibirica*.

Наименьшее видовое богатство организмов макрозоофитоса наблюдается в моновидовых сообществах: *Pesicarium amphibii*, *Nupharetum luteae* – от 11 и 16 видов соответственно (табл. 2). Массовое развитие макрофитов с плавающими листьями сильно затеняет воду, тем самым ухудшая световой режим в биотопе, а так же препятствует дыханию гетеротопных беспозвоночных (Дубов и др., 2008). Основу видового ядра моновидовых сообществ макрофитов составляют гомотопные беспозвоночные: олигохеты, брюхоногие моллюски.

Максимальное число видов зоофитоса встречается в сообществах макрофитов, где субдоминантами являются представители семейства Lemnaceae (*Lemno-Nupharetum luteae*, *Lemno-Nymphaeetum candidae*, *Lemno-Potamogetonetum natantis*). Доказано, что в *Lemno*-сообществах четко прослеживаются такие преобразования окружающей среды, как

накопление поверхностно-плавающего детрита, изменение температурного, светового и гидрохимического режима воды (Дубов и др., 2008; Капитонова, 2004). В двувидовых сообществах макрофитов с субдоминированием погруженных и плавающих на поверхности воды гидрофитов создаются более мозаичные условия местообитания, что способствует увеличению экологических ниш, а значит и росту видового богатства макрозоофитоса.

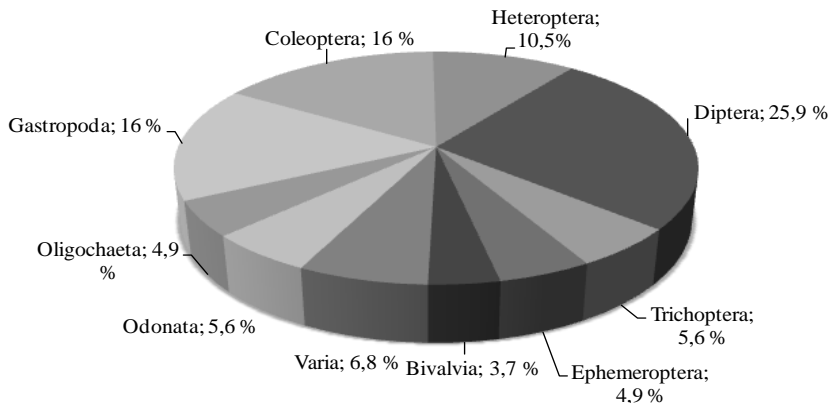


Рис. 2. Соотношение групп макрозоофитоса

Таблица 2. Видовое богатство организмов макрозоофитоса в разных сообществах гидрофитов

Сообщества гидрофитов	Число видов
Nupharetum luteae	11
Lemno-Nupharetum luteae	106
Ceratophyllo demersi-Nupharetum lucens	89
Potamogetoneto lucens-Nupharetum luteae	103
Lemno-Nymphaeetum candidae	96
Pescarietum amphibii	16
Lemno-Potamogetonetum natantis	124
Ceratophyllo demersi-Potamogetonetum natans	105

Среди различных экологических групп фитофильных макробеспозвоночных в фауне изученных сообществ доминировал пелагобентос, к нему относится 92,6 % от общего числа видов. Организмы эпинеястона составляют 5 %, к ним относятся представители семейств Mesoveliidae, Hebridae, Hydrometridae, Veliidae и Gerridae и ногохвостки *Sminthurides sp.* Амфибионты (*Hydracarina spp.* и *Succinea putris*) составляли 1,6 % от общего числа видов. Планктон был представлен 1 видом (*Chaoborus sp.*), составляя 0,8 %.

Трофическая структура макрозоофитоса на 24,7% состоит из детритофагов. 22,8 % от общего числа видов составляют хищники, миксофаги – 17,9 %, собиратели – 16 %, размельчители и фильтраторы – 6,8 %, минеры и паразиты – 2,5 % (рис. 3). Данное соотношение организмов по типу питания является типичным для сообществ гидробионтов, населяющих формации макрофитов, образующих экотон между водой и атмосферным воздухом (Негровов, Хмелев, 1999).

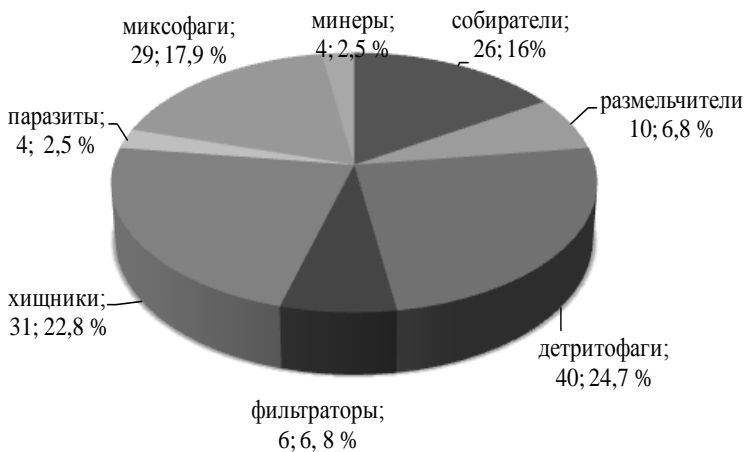


Рис.3. Трофическая структура макрозоофитоса

Особый интерес представляют виды макрозоофитоса с олиготрофным типом питания. Ногохвостка *Sminthurides sp.* является факультативным обитателем ряски малой, которая служит ей источником пищи и субстратом для откладки яиц (Гаевская, 1966). Среди жуков монофагами являются представители семейства Curculionidae –

Tanysphyrus lemnae и *Bagous rotundicollis*. *Tanysphyrus lemnae* является строгим монофагом и облигатным потребителем ряски малой. Интересной является находка малоизученного вида жука из семейства долгоносиков *Bagous rotundicollis*. По литературным данным данный жук питается листьями кубышки желтой, личинки минируют стебли растения. Нами *Bagous rotundicollis* был найден на нижней стороне листа кувшинки чисто-белой.

Среди бабочек гусеницы *Cataclysta lemnae* являются единственным видом, приуроченным к одному семейству водных растений. Их гусеницы используют ряску малую и многокоренник обыкновенный в качестве пищи, фронды рясковых – как материал для постройки домиков и субстрат для откладки яиц. Остальные выявленные виды бабочек (*Elophila nymphaeata*, *Nymphula stagnata*) являются фитофагами-полифагами.

Средняя численность организмов макрозоофитоса в группе формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями варьировалась от 106,4 до 2563,2 экз/кг. Наименьшие её значения наблюдались в моновидовых сообществах макрофитов (*Persicarietum amphibii*, *Nupharetum luteae*), а наибольшие в сообществах с субдоминантами семейства рясковых (табл. 3).

Таблица 3. Средняя численность и биомасса макрозоофитоса в сообществах

Сообщество	Н, экз/кг	В, г/кг
<i>Nupharetum luteae</i>	238,61	1,26
Lemno- <i>Nupharetum luteae</i>	2141,6	5,32
<i>Ceratophyllo demersi</i> - <i>Nupharetum luteae</i>	1876,23	3,52
<i>Potamogetoneto lucens</i> - <i>Nupharetum luteae</i>	1065,87	6,37
Lemno- <i>Nymphaeetum candidae</i>	2563,2	4,89
<i>Persicarietum amphibii</i>	106,4	1,04
Lemno- <i>Potamogetonetum natantis</i>	2035,64	2,79
<i>Ceratophyllo demersi</i> - <i>Potamogetonetum natans</i>	1873,9	2,43

Средняя биомасса организмов беспозвоночных изменялась от 1,04 до 6,37 г/кг. Наибольшие значения биомассы макрозоофитоса наблюдались в сообществах *Potamogetoneto lucens*-*Nupharetum luteae*,

где в массе встречаются различные виды брюхоногих и двустворчатых моллюсков. Двустворчатые моллюски могут мигрировать из бентосных биотопов в заросли макрофитов при неблагоприятном газовом режиме в придонных слоях воды.

Таксономический список организмов макрозоофитоса

Тип кольчатые черви Annelida

Класс Oligochaeta

Семейство Tubificidae

1. *Limnodrilus* sp. Claparede, 1862
2. *L. hoffmeisteri* Claparede, 1862

Семейство Naididae

3. *Chaetogaster diastrophus* (Gruith, 1828)
4. *Stylaria lacustris* (Linnaeus, 1767)
5. *Nais simplex* Piguët, 1906
6. *Pristina* sp. Ehrenberg, 1828
7. *Pristina aequisetata* Bourne, 1891
8. *Uncinaxis uncinata* Oersted, 1842

Класс Hirudinea

П/класс Hirudiniones

Отряд Rhynchobdellidae

Семейство Glossiphoniidae

9. *Helobdella stagnalis* (L., 1758)
10. *Glossiphonia heteroclita* (L., 1761)
11. *Protoclepsia tessulata* (O.F. Müller, 1774)

Отряд Arhynchobdellida

Семейство Erpobdellidae

12. *Erpobdella octoculata* (L., 1758)

ТИП MOLLUSCA

Класс Bivalvia

Отряд Astartida

Семейство Pisidiidae

13. *Pisidium amnicum* (O.F. Müller, 1774)
14. *P. inflatum* (Muhlfeld in Porro, 1838)

Семейство Sphaeriidae

15. *Amesoda* sp. Rafinesque, 1820
16. *A. draparnaldi* (Clessin, 1849)

17. *Rivicoliana rivicola* (Lamarck, 1818)

Семейство Euglesidae

18. *Euglesa* sp. Leach in Jenyns, 1832

Класс Gastropoda

П/класс Pulmonata

Отряд Lymnaeiformes

Семейство Planorbidae

19. *Anisus vortex* (L., 1758)

20. *Planorbis planorbis* (L., 1758)

21. *P. carinatus* (O. F. Müller, 1774)

22. *Armiger crista* (Linne, 1758)

23. *Anisus contortus* (L., 1758)

24. *Hippeutis fontana* (Lightfoot, 1786)

Семейство Bulinidae

25. *Planorbarius corneus* (Linne, 1758)

Семейство Lymnaeidae

26. *Lymnaea* sp. Lamarck, 1799

27. *Lymnaea* (L.) *fragilis* (L., 1758)

28. *L. (R.) auricularia* (L., 1758)

29. *L. balthica* (L., 1758)

30. *L. (P.) ovata* (Draparnaud, 1805)

31. *L. (P.) ampla* (Hartmann, 1821)

Семейство Physidae

32. *Physa adversa* (Costa, 1778)

Семейство Acroloxidae

33. *Acroloxus lacustris* (L., 1758)

Отряд Succineiformes

Семейство Succineidae

34. *Succinea putris* (Linnaeus, 1758)

П/класс Pectinibranchia

Отряд Vivipariformes

Семейство Valvatidae

35. *Valvata* sp. Müller, 1774

36. *Cincinna* (S.) *sibirica* (Middendorff, 1851)

37. *C. dilatata* (Eichwald, 1830)

38. *C. (A.) pulchella* (Studer, 1820)

39. *C. (S.) frigida* (Westerlund, 1885)

Семейство Viviparidae

40. *Contectiana (C.) listeri* (Forbes et Hanley, 1853)

Отряд Rissoiformes

Семейство Bithyniidae

41. *Opisthorchophorus baudonianus* (Gassiez, 1859)

42. *O. troschelii* (Paasch, 1842)

43. *Bithynia (B.) tentaculata* (L., 1758)

44. *Boreoelona sibirica* (Westerlund, 1886)

ТИП ARTHROPODA

Класс Arachnida

Отряд Acarina

Когорта Parasitengona

Hydrachnidia (фаланга)

45. Gen sp.

Класс Crustacea

Отряд Isopoda

Семейство Asellidae

46. *Asellus aquaticus* Linne, 1758

Класс Insecta

Подкласс Apterygota

Отряд Collembola

П/отряд Symphypleona

Семейство Sminthuridae

47. *Sminthurides sp.* Börner, 1900

Подкласс Pterygota

Отряд Heteroptera

Семейство Pleidae

48. *Plea minutissima* Leach, 1817

Семейство Mesoveliidae

49. *Mesovelia furcata* Mulsant et Rey, 1852

Семейство Hebridae

50. *Hebrus ruficeps* Thomson, 1871

Семейство Hydrometridae

51. *Hydrometra gracilentata* Horvath, 1899

Семейство Veliidae

52. *Microvelia buenoi* Drake, 1920

Семейство Gerridae

53. *Limnporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807)

54. *Gerris lacustris* (L., 1758)

55. *G. odontogaster* (Zetterstedt, 1828)

Семейство Naucoridae

56. *Pluocoris cimicoides* L., 1758

Семейство Corixidae

57. *Sigara semistriata* (Fieber, 1848)

58. *S. limitata* (Fieber, 1848)

59. *S. falleni* (Fieber, 1848)

60. *Cymatia coleoprata* (Fabricius, 1777)

61. *Callicorixa praeusta* (Fieber, 1848)

Семейство Nepidae

62. *Nepa cinerea* (L., 1758)

63. *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758)

Семейство Notonectidae

64. *Notonecta glauca* (L., 1758)

Отряд Trichoptera

Семейство Hydroptilidae

Подсемейство Hydrophilinae

65. *Agraylea multipunctata* Curtis, 1834

66. *Oxyethira* sp. Eaton, 1873

Семейство Polycentropodidae

67. *Polycentropus flavomaculatus* Pictet, 1834

Семейство Brachycentridae

68. *Brachycentrus subnubilis* Curtis, 1834

Семейство Limnephilidae

69. *Potamophylax nigricornis* (Pictet, 1834)

70. *Chaetopteryx villosa* (F., 1798)

Семейство Leptoceridae

71. *Triaenodes bicolor* (Curtis, 1834)

Семейство Phryganeidae

72. *Phryganea bipunctata* Retzius, 1783

73. *Semblis phalaenoides* (L. 1758)

Отряд Coleoptera

Подотряд Polyphaga

Семейство Scirtidae

74. *Scirtes* sp. (larva) Illiger, 1807

75. *Elodes* sp. (larva) Latreille, 1796

Семейство Hydraenidae

76. *Hydraena* гр. *riparia*

Семейство Helophoridae

- 77. *Helophorus minutus* (F., 1775)
- 78. *H. granularis* (L., 1761)
- 79. *H. brevivalpis* Bedel, 1881

Семейство Hydrophilidae

- 80. *Laccobius sp.* Erichson, 1837
- 81. *L. (L) minutus* (L., 1758)
- 82. *Enochrus testaceus* (F, 1801)
- 83. *E. affinis* (Thunberg, 1794)
- 84. *Coelostoma sp.* (larva) (Brulle, 1825)
- 85. *C. orbiculata* (F., 1775)
- 86. *Cercyon sp.* Leach, 1817
- 87. *Cercyon marinus* (C.G. Thomson, 1853)

Семейство Curculionidae

- 88. *Tanysphyrus lemnae* (Paykull, 1792)
- 89. *Vagous rotundicollis* Boheman, 1845

Потряд Adephaga

Семейство Noteridae

- 90. *Noterus clavicornis* De Geer, 1774

Семейство Dytiscidae

- 91. *Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774)
- 92. *Ptybius fenestratus* (F., 1781)
- 93. *Colymbetes striatus* (L., 1758)
- 94. *Hyphydrus ovatus* (L., 1761)
- 95. *Acilius sulcatus* (L., 1758)
- 96. *Graphoderus sp.* (larva) Aube, 1838

Семейство Haliplidae

- 97. *Haliplus sibiricus* Motschulsky, 1860
- 98. *H. immaculatus* Gerhardt, 1877
- 99. *H. ruficollis* (De Geer, 1774)

Отряд Ephemeroptera

Семейство Baetidae

- 100. *Baetis sp.* Leach, 1815
- 101. *B. rhodani* Pictet, 1843
- 102. *B. digitatus* Bengtsson, 1912
- 103. *Cloeon* гр. *dipterum* L., 1758

Семейство Caenidae

- 104. *Caenis horaria* (L., 1758)

105. *C. macrura* Stephens, 1835

106. *C. robusta* Eaton, 1884

Семейство Siphonuridae

107. *Siphonurus* sp. Eaton, 1868

Отряд Lepidoptera

Семейство Pyraustidae

108. Gen. sp.

109. *Cataclysta lemnata* L., 1758

110. *Elophila nymphaeata* L., 1758

111. *Numphula stagnata* Donova, 1806

Отряд Odonata

Подотряд Zygoptera

Семейство Platycnemidae

112. *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

Семейство Coenagrionidae

113. *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)

114. *Erythromma najas* (Hansermann, 1823)

115. *E. viridulum* Charpentier, 1840

116. *Enallagma cyathigerum* Charpentier, 1840

Семейство Lestidae

117. *Lestes sponsa* Hansemann, 1823

118. *Lestes virens* Charpentier, 1825

Подотряд Anisoptera

Семейство Aeschnidae

119. *Aeschna juncea* (L., 1758)

120. *Aeschna viridis* Eversmann, 1836

Отряд Двукрылые Diptera

Семейство Stratiomyidae

121. *Stratiomys longicornis* (Scopoli, 1763)

122. *Odontomyia* sp. Meigen, 1803

123. *Odontomyia tigrina* (F., 1775)

124. *Oplodontha viridula* (F., 1775)

Семейство Chironomidae

Подсемейство Orthoclaadiinae

125. *Brillia modesta* Meigen, 1830

126. *Cricotopus* гр. *sylvestris*

127. *C. гр. intersectus* (Staeger, 1839)

128. *Corynoneura scutellata* Winnertz, 1846

129. *Paracladius conversus* (Walker, 1856)
130. *Paratrichocladius inaequalis* Kieffer, 1926.

Подсемейство Chironominae

131. *Endochironomus albipennis* Meigen, 1830
132. *Paratanytarsus inopertus* (Walker, 1856)
133. *P. austriacus* Kieffer, 1924
134. *Phaenopsectra flavipes* (Meigen, 1818)
135. *Chironomus annularius* Meigen, 1818
136. *Ch. obtusidens* Goetghebuer, 1921
137. *Ch. plumosus* Linnaeus, 1758
138. *Parachironomus arcuatus* (Goetghebbuer, 1919)
139. *Glyptotendipes glaucus* (Meigen, 1818)
140. *Microtendipes pedellus* (De Geer, 1776)
141. *Stictochironomus pictulus* (Meigen, 1830)

Подсемейство Tanypodinae

142. *Ablabesmyia phatta* (Eggert, 1863)
143. *A. longostyla* Fittakau, 1962
144. *Guttipelopia guttipennis* (van der Wulp, 1861)
145. *Psectrotanypus varius* Kieffer, 1909
146. *Clinotanypus nervosus* (Meigen, 1818)
147. *Tanypus punctipennis* Meigen, 1818

Семейство Ephydriidae

148. *Setacera* sp. Cresson, 1930

Семейство Ceratopogonidae

149. Gen sp.
150. *Sphaeromyias* sp. Curtis, 1829
151. *Palpomyia lineata* (Meigen, 1804)

Семейство Culicidae

152. *Anopheles* sp. Meigen, 1918
153. *A. macullipennis* Meigen, 1818
154. *Culex modestus* Ficalbi, 1889
155. *Aedes* sp. Meigen, 1818
156. *Mansonia* sp. (Blanchard, 1901)

Семейство Limoniidae

157. *Dicranota* sp. Zetterstedt, 1838

Семейство Dixidae

158. *Dixa nubilipennis* Curtis, 1832
159. *Dixa submaculata* Edwards, 1920

И.А. Каргапольцева

Семейство Tabanidae

160. Gen sp.

Семейство Chaoboridae

161. *Chaoborus* sp. Lichtenstein, 1800

Семейство Syrphidae

162. *Eristalis* sp. Latreille, 1804

Благодарности. Автор выражает благодарность к.б.н., доценту, зав. кафедрой общей экологии УдГУ (г. Ижевск) О.А. Капитоновой за помощь в описании и картировании сообществ макрофитов; к.б.н., доценту ОмГПУ (г. Омск) М.В. Винарскому и к.б.н. доценту ОмМА (г. Омск) Е.А. Лазуткиной за помощь в определении видового состава брюхоногих моллюсков; к.б.н., научному сотруднику Одесского филиала ИнБИОМ им. А.О. Ковалевского НАН Украины (г. Одесса) В. Г. Дядичко, к.б.н., ведущему биологу БУНЦ ВГУ "Веневитиново" (г. Воронеж), научному сотруднику лаборатории экологии водных беспозвоночных, ИБВВ им. И.Д. Папанина РАН А.А. Прокину, к.б.н. доценту кафедры экологии животных УдГУ (г. Ижевск) С.В. Дедюхину за помощь в определении видовой принадлежности жуков; научному сотруднику УкрНЦЭМ (г. Одесса) М.А. Грандовой за помощь в проверке определения водных полужесткокрылых; к.б.н., зам. директору по науке Пермского отделения ФГНУ «ГОСНИОРХ» (г. Пермь) И.В. Поздееву за ценные советы по определению и проверке хирономид.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаевская Н.С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов. Издательство «Наука», М, 1966. С. 326.
2. Дубов П.Г., Прокин А.А., Негрбов В.В. Лемпа-консорции как структурно-функциональные единицы экотона на границе раздела сред вода-воздух // Проблемы изучения краевых структур биоценозов: Мат-лы 2-й Всеросс. науч. конф. с междунар. участием. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008. С. 27-31.
3. Жгарева Н.Н. Новая модель зарослечерпателя // Биология внутренних вод: Инф. Бюллетень. № 2. 1979. С. 28-30.
4. Зимбалева Л.Н. Фитофильные беспозвоночные равнинных рек и водохранилищ. Киев: Наук. думка, 1981. 216 с.
5. Капитонова О.А. Биоморфологические особенности рясковых как отражение экологических условий // Актуальные вопросы ботаники и физиологии растений: Мат-лы междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию проф. В.Н.

- Ржавитина: Первые Ржавитинские чтения. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. С. 110-112.
6. *Катанская В.М.* Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. 279 с.
 7. *Крылов А.В.* Зоопланктон равнинных малых рек. М.: Наука, 2005. 263 с.
 8. *Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А.* Гидрология. М.: Высшая школа, 2008. 463 с.
 9. *Негробов Н.Н., Хмелев К.Ф.* Консорционный анализ семейства кувшиноквых Nymphaeaceae Salisb бассейна среднего Дона. Воронеж: Изд-во Воронежского государственного технического университета, 1999. С. 223.
 10. *Охапкин О.Г., Юлова Г.А.* Анализ динамических взаимодействий водохранилища и эвтрофицированного притока по показателям видовой структуры фитопланктона // Экологические проблемы бассейнов крупных рек. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1993. С. 112-123.
 11. *Панченков В.Г.* Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 214 с.
 12. *Панченков В.Г.* Картирование растительности водоемов и водотоков // Гидробиотаника: методология, методы: Материалы школы по гидробиотанике. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 132-137.
 13. *Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna // Informationsberichte des Bayerlichen Landesamtes für Wasserwirtschaft. München, 1996. Heft 4/96. 548 s.*

I.A. Kargapoltzeva

Aquatic macroinvertebrates *Aquiherbosa genuina radicans foliis natantibus* mouth area river Pazelinka (Udmurt Republic)

We present the species composition, quantitative characteristics, spatial and trophic structure of aquatic macroinvertebrates group formations rooting hydrophytes with floating leaves on the water mouth area p. Pazelinki.

Keywords: makrozoofitos, phytophilic fauna, aquatic invertebrates, overgrowing, hydrophytes, river Pazelinka, Udmurtia.

Б.Г. Котегов

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ И ЛЕТНИЕ СПЕКТРЫ ПИТАНИЯ МАССОВЫХ ВИДОВ РЫБ РЕК ВАЛА, УВА И НЫЛГА В УВИНСКОМ И ВАВОЖСКОМ РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приведены результаты исследований видового состава и относительной численности видов ихтиофауны в среднем течении реки Вала и на разных участках ее основных притоков – рек Ува и Нылга. Изучены летние спектры питания особей пяти наиболее массовых видов рыб этих водотоков: уклейки, плотвы, пескаря, ельца и голавля. Оценены показатели ширины и сходства реализованных трофических ниш этих видов, обсуждены возможные причины изменения этих показателей на разных участках исследованных рек.

Ключевые слова: ихтиофауна, ихтиоценозы, малые и средние реки, спектры питания рыб, трофические ниши.

Введение

Синэкологические исследования речной ихтиофауны весьма актуальны в современном свете региональных изменений климата и усиления антропогенной нагрузки на водосборные территории рек, они могут быть реализованы в тесной связи с изучением экологического состояния и рыбохозяйственного потенциала водотоков. Основной целью нашей работы явилось выяснение структуры ихтиоценозов малых и средних равнинных рек суббореальной природной зоны в условиях умеренного антропогенного воздействия (на примере основных водотоков Увинского и Вавожского районов Удмуртской Республики) и роли косвенных трофических связей между разными видами рыб в формировании этой структуры. Для достижения цели были поставлены и решались следующие задачи:

- изучить видовой состав ихтиофауны среднего течения реки Вала и ее притоков – рек Ува и Нылга;
- выявить доминирующие комплексы видов рыб на разных участках водотоков;

- изучить представленность различных экологических групп рыб в структуре речных ихтиоценозов;
- оценить ширину реализованных трофических ниш у пяти наиболее массовых видов речной ихтиофауны в летний период;
- сравнить летние спектры питания у особей этих видов рыб в разных водотоках.

Гидрографическая характеристика района работ

Река Вала – приток второго порядка р. Вятки – имеет длину 196 км и площадь водосборного бассейна 7360 км². Река берет начало в Можгинском районе Удмуртской Республики, далее протекает по территории Вавожского и Сюмсинского районов Удмуртии и впадает в р. Кильмезь на территории Кировской области. В среднем течении р. Вала имеет ширину русла 20-30 м, глубину 0,5-1,5 м на перекатах и 2,0-2,8 м на плесах, принимая на этом участке два наиболее крупных правобережных притока – р. Уву длиной 112 км с площадью водосбора 1230 км² и реку Нылгу длиной 80 км с площадью водосбора 1230 км². Исследованные участки водотоков расположены на территории Увинского и Вавожского районов Удмуртии в суббореальных природных ландшафтах, частично трансформированных сельскохозяйственной деятельностью, разработкой торфа и заготовкой лесных ресурсов. На берегах р. Увы находятся два наиболее крупных населенных пункта рассматриваемой территории – поселок городского типа Ува и село Вавож, отводящие в водоток недостаточно очищенные стоки преимущественно коммунально-бытового происхождения.

Материал и методики

Ихтиологический материал был собран нами в 2007-2008 г.г. и 2011-2012 г.г. на 20 станциях – речных участках. Реки Ува и Нылга были охвачены нашими исследованиями полностью – от верхних участков до устьевых створов (по 6 станций), на р. Вала был изучен 33-километровый участок в среднем течении, расположенный между впадением рек Ува и Нылга (7 станций). Отловы рыб производились мальковой волокушей 5 × 1,5 м с ячеей 2-3 мм, бреднем 7 × 2 м с ячеей 15-20 мм, ставными сетевыми экранами 1 × 1 м с ячеей 15-30 мм и различными крючковыми рыболовными снастями. Всего было отловлено более 1700 экземпляров ихтиофауны, 828 из них было подвергнуто трофологическому анализу. Анализ содержимого кишечника у

пойманных рыб был произведен стандартными методами (Методическое пособие ..., 1974). Оценка ширины реализованной трофической ниши, или разнообразия спектров питания особей того или иного вида рыб, произведена с использованием информационно-статистического индекса Шеннона (Мэгарран, 1992), степень перекрывания трофических ниш разных видов рыб оценена по индексу пищевого сходства (Шорыгин, 1952) в процентах. В сборе и обработке ихтиологического материала в разные годы принимали участие студенты кафедры общей экологии УдГУ И.Н. Маточкин, П.В. Кузнецов и И.Н. Александров.

Результаты и их обсуждение

За период исследований в трех водотоках нами было выявлено 19 видов рыб (табл. 1): плотва *Rutilus rutilus* (L.), уклейка *Alburnus alburnus* (L.), пескарь обыкновенный *Gobio gobio* (L.), окунь речной *Perca fluviatilis* L., елец обыкновенный *Leuciscus leuciscus* (L.), голец усатый *Barbatula barbatula* (L.), щука обыкновенная *Esox lucius* L., язь *Leuciscus idus* (L.), голавль *Leuciscus cephalus* (L.), ерш обыкновенный *Gymnocephalus cernuus* (L.), верховка обыкновенная *Leucaspis delineatus* (Heckel), щиповка обыкновенная *Cobitis taenia* L., быстрянка *Alburnoides bipunctatus* (Bloch), налим *Lota lota* L., лещ *Abramis brama* (L.), красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (L.), густера *Blicca bjoerkna* (L.), карась серебряный *Carassius auratus gibelio* (Bloch), чехонь *Pelecus cultratus* (L.). При этом максимальное видовое богатство ихтиофауны зарегистрировано в р. Уве – 16 видов рыб, в р. Нылге – 11 видов, на исследованном участке р. Валы – 15 видов. В целом видовой состав ихтиофауны изученных водотоков типичен для малых рек Удмуртии (Котегов, 2006).

Почти на всех изученных станциях рек Вала, Ува и Нылга были зарегистрированы два наиболее массовых вида рыб – плотва и уклейка, которые формировали видовой состав доминирующего ихтиокомплекса, наиболее обычный для средних и нижних участков малых рек рассматриваемого региона, умеренно трансформированных антропогенной деятельностью (Котегов, 2007, 2008). На верхних участках рек Ува и Нылга доминирующие позиции в составе ихтиоценозов наряду с плотвой занимал пескарь, тогда как уклейка здесь характеризовалась значительно меньшими показателями обилия. В среднем течении р. Валы, расположенном между устьями правобережных притоков – рек

Таблица 1. Видовой состав ихтиофауны и обилие видов рыб в уловах из среднего течения реки Вала и ее основных притоков*

Вид ихтиофауны	Малые реки-притоки, 2007-2008 г.г.						РекаВала (среднее течение), 2011-2012 г.г.
	Верхнее течение		Среднее течение		Нижнее течение		
	Ува	Ныл- га	Ува	Ныл- га	Ува	Ныл- га	
Плотва	<u>42</u>	<u>26</u>	<u>77</u>	18	<u>260</u>	<u>53</u>	<u>104</u>
Уклейка	5	7	<u>77</u>	<u>113</u>	7	<u>121</u>	<u>119</u>
Пескарь обыкновенный	<u>33</u>	<u>66</u>	45	7	18	-	73
Окунь	<u>23</u>	-	7	6	23	1	8
Верховка	-	11	8	1	3	-	-
Щиповка обыкновенная	-	1	1	-	10	-	-
Голец усатый	1	-	-	-	-	-	-
Щука	-	-	18	-	34	2	3
Елец	-	-	6	25	1	4	50
Быстрянка	-	-	6	3	-	3	10
Язь	-	-	3	-	<u>151</u>	-	2
Лещ	-	-	2	-	-	-	4
Ерш	-	-	2	-	-	-	7
Налим	-	-	1	-	-	-	-
Голавль	-	-	-	-	2	2	60
Красноперка	-	-	-	-	1	-	11
Густера	-	-	-	-	1	-	1
Карась серебряный	-	-	-	-	-	-	2
Чехонь	-	-	-	-	-	-	2
Число видов	5	5	13	7	12	7	15
Кол-во экз-ов	104	111	253	173	511	186	456

* Подчеркнуты значения обилия у видов рыб, доминирующих по численности в составе ихтиоценозов.

Ува и Нылга, пескарь встречался также достаточно массово, особенно на мелководных перекатах. Голавль, представленный большей частью ювенильными особями, и елец здесь тоже имели высокую численность, хотя и уступали по количественным показателям уклейке, плотве и пескарю. Кроме того, последний вид рыб был зарегистрирован в

качестве основного субдоминанта на одном из участков среднего течения р. Нылги со слабо трансформированным и залесенным водосбором – в окрестностях с. Вишур. Окунь входил в состав доминирующего ихтиокомплекса на одном из верхних участков реки Увы, подверженном существенному влиянию стоков животноводства и дренажных вод торфяников (окрестности с. Нов. Мултан). На приустьевом участке р. Увы, расположенном в зоне влияния крупного села Вавож, с наибольшими показателями обилия были отмечены такие виды ихтиофауны, как плотва и язь (молодь).

Из наиболее ценных в промысловом отношении видов ихтиофауны, зарегистрированных нами на участках трех водотоков помимо язя, следует отметить щуку и леща. Щука была достаточно многочисленной в среднем и нижнем течении р. Увы, реже встречалась в среднем течении р. Валы выше устья р. Увы и на приустьевых участках р. Нылги. Лещ на рассматриваемом участке реки Валы имел невысокую численность, в р. Уве он отмечался единично ниже пос. Ува, а в р. Нылге нами зарегистрирован не был. Из «краснокнижных» видов рыб во всех трех водотоках с невысокой численностью была отмечена быстрянка. Другие уязвимые оксиреофильные виды рыб, изредка встречающиеся в бассейне р. Валы (Красная книга..., 2001), – обыкновенный подкаменщик и европейский хариус – в ходе наших исследований не обнаружены. Также не был зарегистрирован в составе уловов еще один оксиреофил – обыкновенный голянь, который по данным опросов местного населения может обитать в ряде ручьевых притоков рек Ува, Нылга и Вала.

В ихтиоценозах трех водотоков численно преобладали виды рыб – представители фитофильной репродуктивной группы. Доля фитофилов в составе рыбного населения двух притоков реки Валы – рек Ува и Нылга – закономерно увеличивалась от истока к устью, составляя на верхних участках водотоков в среднем около 54 %, на средних – 78 %, на нижних – более 95 % от общей численности ихтиофауны. Наиболее благоприятные условия для размножения фитофильных видов рыб, по нашему мнению, складываются на нижних и приустьевых участках рек Ува и Нылга, имеющих широкую, ровную и открытую пойму с многочисленными старичными озерами и меандрирующие русла с замедленным течением, зарастающие в летний период погруженными макрофитами. Именно здесь нами были отмечены массовые скопления молоди плотвы и уклейки, а в устье реки Увы кроме того зарегистрированы

стрированы большое количество молоди язя и максимальная численность фитофильных рыб-хищников (щуки и окуня), питающихся этой молодью и размножающихся на пойменных участках, заливаемых весной. По данным А.К. Минеева и Е.А. Калинина (2013), русловые участки рек Ува и Нылга являются значимыми репродуктивными биотопами и для более теплолюбивых рыб-фитофилов: густеры и отчасти красноперки (последний вид в реке Нылге не обнаружен). Река Вала на участке среднего течения между устьями двух основных притоков характеризовалась меньшей относительной численностью рыб-фитофилов в составе ее ихтиоценозов по сравнению со средними и нижними участками самих притоков – около 56 %. Наоборот, здесь в составе ихтиоценозов нами была отмечена наибольшая доля литофильных видов рыб (голавля, ельца, быстрянки) – около 26 % от общей численности, что может свидетельствовать о достаточно благоприятных условиях их размножения в среднем течении реки Валы, обусловленных наличием песчано-гравийных и гравийно-галечных перекатов.

Результаты анализа содержимого пищеварительных трактов особей рыб, принадлежащих к пяти наиболее массовым видам ихтиофауны трех исследованных водотоков, показали, что в реке Вале наиболее разнообразными были летние спектры питания у ельца и мелкого голавля, в реках Ува и Нылга – у уклейки (табл. 2). При этом реализованные трофические ниши ельца и голавля в среднем течении реки Валы перекрывались на 70-89 %, исходя из расчетов индекса пищевого сходства Шорыгина. В рационе обоих видов рыб была значительна доля растительных пищевых объектов (фрагментов нитчатых водорослей и листьев погруженных макрофитов) – от 23 до 58 % у особей ельца и от 24 до 45 % у ювенильных особей голавля, отловленных на разных участках реки. Примерно такой же долей в спектрах питания ельца и голавля были представлены пищевые объекты макрозообентоса, среди которых преобладали фитофильные беспозвоночные животные: личинки комаров-звонцов (сем. *Chironomidae*) и некоторых других семейств отр. *Diptera*, нимфы стрекоз отр. *Odonata* и мелкие брюхоногие моллюски кл. *Gastropoda*. В то же время в пищеварительных трактах особей голавля почти не встречались остатки таких организмов эпибентоса, как нимфы поденок отр. *Ephemeroptera* и личинки ручейников отр. *Trichoptera*, которые составляли в сумме до 10 % объема съеденной пищи у особей ельца. Наоборот, у голавля

по сравнению с ельцом была гораздо заметнее доля аллохтонных представителей речного дрефта (имаго различных наземно-воздушных насекомых) в спектрах питания – в среднем 22 % против 13 %. Это может свидетельствовать о некоторых различиях в биотопическом распределении особей двух видов во время летнего нагула в реке: елец предпочитает кормиться со дна реки, тогда как голавль в большей степени привязан в плане питания к проточной речной эпипелагиали. Существенному снижению напряженности пищевой конкуренции между двумя таксономически родственными видами рыб, ельцом и голавлем, совместно обитающими в условиях быстротекущих средних рек, по нашему мнению, способствует переход последнего вида с возрастом частично на хищнический способ питания, что подтверждается исследованиями других авторов (Паньков, 2008).

Спектры питания уклейки, обитающей в трех исследованных водотоках, в летний период были в значительной степени представлены аллохтонными биологическими компонентами – различными наземно-воздушными членистоногими, упавшими на поверхность воды или смытыми с побережья ливневыми стоками (имаго насекомых из отр. *Hymenoptera*, *Diptera*, *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Orthoptera*, *Odonata*, а также паукообразными из отр. *Aranei*). Доля организмов дрейфующего псевдоэпинеястона в летнем рационе особей этого вида рыб на разных участках рек Ува и Нылга составляла от 29 до 68 % (в среднем 48 %), для среднего течения реки Валы данный показатель не превышал 32 %, составляя в среднем около 26 %. Пищевая группа макрозообентоса в спектрах питания уклейки была представлена главным образом личинками хирономид и других семейств амфибионтных двукрылых насекомых, реже в кишечниках особей уклейки встречались нимфы поденок и стрекоз, личинки ручейников, личинки и имаго водных жуков (отр. *Coleoptera*), водные клопы (отр. *Hemiptera*) и водные клещи (отр. *Acariformes*), моллюски же не были отмечены совсем. В целом, доля беспозвоночных организмов бентоса и нектобентоса в летнем рационе особей этого вида рыб на разных участках рек Ува и Нылга составляла от 9 до 40 % (в среднем 27 %), для реки Валы этот показатель был в среднем около 22 %. Зоопланктон и взвешенный детрит имели второстепенное значение в питании уклейки рек Ува и Нылга, тогда как в реке Вале доля микроскопических пищевых объектов в пищеварительных трактах особей этого вида была заметно выше, достигая 53 % на участке ниже моста автомо-

бильной дороги «Вавож – Можга» и составляя в среднем 42 %. Остатки водных растений и личинок рыб, обнаруженные нами в пищеварительных трактах некоторых особей уклейки, могут рассматриваться в качестве случайной пищи для данного вида.

По сравнению с летними спектрами питания уклейки, в спектрах питания плотвы объемная доля растительных объектов (в первую очередь, фрагментов листьев погруженных макрофитов) и детрита в сумме была заметно выше, достигая на некоторых участках исследованных рек в сумме 80 %, а в среднем составляя около половины рациона. Доля объектов макрозообентоса в спектрах питания особей плотвы трех водотоков составляла от 13 до 46 %, а наземно-воздушных насекомых – 6-20 % для рек Ува и Нылга и 4-9 % для р. Валы. У особей плотвы, также как и у особей уклейки, в составе животной части пищевого комка преобладали непереваренные остатки личинок хирономид, доля других таксономических групп водных и наземно-воздушных членистоногих была заметно ниже, моллюски отсутствовали совсем. В отличие от летнего рациона уклейки, в рационе плотвы трех изученных водотоков также не было отмечено клопов-водомеров из сем. *Gerridae*, пауков, имаго бабочек и стрекоз. Хотя по результатам исследований других малых и средних рек Удмуртской Республики (Котегов, 2006), особи плотвы могут употреблять мелких моллюсков в качестве второстепенной пищи, а эпинеustonных представителей водных клопов поедают гораздо реже.

Степень перекрывания реализованных трофических ниш уклейки и плотвы в летний период, рассчитанная нами как индекс пищевого сходства Шорыгина, была оценена по разным участкам рек Ува и Нылга от 30 до 57 %, в среднем течении р. Валы – от 62 до 77 %. Как мы полагаем, более высокий уровень сходства спектров питания двух разных видов рыб, доминирующих в составе ихтиоценозов среднего течения р. Валы и имеющих склонность к эврифагии, мог быть обусловлен высокой обеспеченностью их особей кормом в пелагиали этого водотока в летний период и, как следствие, отсутствием необходимости значительной дивергенции этих видов по разным направлениям пищевой специализации с увеличением степени расхождения трофических ниш и ослаблением межвидовой конкуренции за доступные кормовые ресурсы. В то же время в меньших по размеру притоках р. Валы с меньшей продуктивностью их пелагических биоценозов более сильное расхождение реализованных трофических ниш уклейки и

плотвы, как мы считаем, явилось проявлением функциональной коадаптации популяций этих двух видов рыб к менее благоприятным условиям нагула. Следствием этого могло стать ослабление межвидовой конкуренции за ограниченные по количеству и степени доступности кормовые ресурсы.

В то же время в условиях пониженной продуктивности кормовой базы малых рек пищевая дивергенция двух конкурирующих видов ихтиофауны могла приводить к утрате доминирующих позиций одного из них, особи которого в силу своих морфофизиологических особенностей менее склонны к изменению способа или стратегии питания в сторону сдвига количественного соотношения разных экологических групп кормовых организмов, доступных для питания в таких водотоках. Так, на многих верхних и нижних участках р. Увы свои доминирующие позиции утрачивала уклейка (табл. 2), тогда как плотва была на протяжении всего этого водотока самым массовым видом рыб. Возможно, данный факт был связан с повышенным уровнем загрязнения р. Увы сельскохозяйственными и коммунально-бытовыми сточными водами, что привело к насыщению воды биогенными веществами и увеличению степени зарастания дна реки макрофитами и нитчатými водорослями, которые плотва, в отличие от уклейки, может эффективно использовать в пищу. Наоборот, на некоторых средних и нижних участках менее загрязненной реки Нылги факультативно растительная плотва выпадала из состава доминирующего ихтиокомплекса, а уклейка являлась на этих проточных и слабо заросших участках наиболее многочисленным видом рыб, получая преимущество за счет более эффективного питания речным дрефтом и зоопланктоном.

Повышенное антропогенное эвтрофирование верхних и средних участков р. Увы и, как следствие, усиление «потока» органического вещества в детритных сетях питания ее русловых экосистем способствовали также увеличению численности обыкновенного пескаря, который как специализированный бентофаг мог активно встраиваться в такие пищевые сети через донные биоценозы и занимать доминирующие позиции на участках водотока с быстрым течением и слабо заиленными песчаными грунтами, потребляя массовые группы организмов макрозообентоса этих участков. В р. Нылге преобладание по численности пескаря было выражено лишь на некоторых верхних ее участках, а в среднем течении реки этот вид был вытеснен из состава

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

Таблица 2. Усредненные летние спектры питания массовых видов рыб возраста 2+-4+, обитающих на разных участках среднего течения реки Валы и ее двух основных притоков

Кормовые объекты	Уклейка			Плотва			Пескарь		Голавль	Елец
	Ува	Нылга	Вала	Ува	Нылга	Вала	Ува и Нылга	Вала	Вала	Вала
<i>Бентос + нектобентос, в т.ч.</i>	27,6	26,2	22,2	30,8	30,9	18,6	57,7	77,5	33,3	32,0
Моллюски	-	-	-	-	-	-	8,4	7,2	6,3	5,9
Стрекозы (нимфы)	1,2	-	1,8	3,1	4,6	1,2	6,2	0,6	8,4	3,9
Поденки (нимфы)	2,9	0,8	0,8	0,9	1,2	1,4	4,0	6,9	0,3	3,5
Ручейники (личинки)	-	0,9	1,0	-	1,4	0,3	1,2	0,4	-	3,1
Двукрылые (личинки)	20,5	16,9	13,8	22,6	18,7	12,8	30,3	58,9	15,4	12,7
Водные жуки	2,7	6,2	4,0	3,9	4,4	3,0	7,5	2,5	2,9	2,9
Водные клопы	-	1,0	0,8	-	-	-	0,1	1,0	-	-
Водные клещи	-	0,4	-	-	0,6	-	-	-	-	-
Рыбы (личинки)	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Псевдонейстон (аллохтонный дрейфт), в т.ч.</i>	51,5	44,3	26,4	14,9	11,1	6,5	2,5	1,3	22,1	13,1
Пауки	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Прямокрылые	0,4	0,4	0,2	0,2	-	0,1	-	-	3,9	2,2
Стрекозы (имаго)	1,3	0,6	1,7	-	-	-	-	-	3,2	1,4
Наземные жуки	10,3	10,8	5,7	4,0	3,7	1,8	-	-	11,2	6,8
Чешуекрылые	1,7	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Перепончатокрылые	19,7	24,2	16,4	6,9	4,0	3,1	-	-	0,7	0,8
Двукрылые (имаго)	17,0	8,1	2,4	3,8	3,4	1,5	2,5	1,3	3,1	1,9

Б.Г. Котегов

<i>Перифитон + макрофиты, в т.ч.</i>	1,4	0,2	9,5	21,6	17,6	25,6	0,2	0,7	35,0	44,7
Нитчатые водоросли	-	0,2	0,1	3,0	1,5	10,0	0,2	-	19,9	26,8
Высшие водные растения	1,4	-	9,4	18,6	16,1	15,6	-	0,7	15,1	17,9
<i>Детрит + планктон + химус</i>	19,5	29,3	41,9	32,7	40,4	49,2	39,6	20,5	9,6	10,2
Индекс Шеннона	2,03	1,85	1,82	1,86	1,83	1,62	1,60	1,29	2,24	2,22
Количество экземпляров рыб	65	105	119	107	88	104	57	73	60	50

доминирующего ихтиокомплекса ельцом – по-видимому, основным пищевым конкурентом пескаря за кормовые ресурсы реофильного эпибентоса данного водотока. На исследованном отрезке русла р. Валы пескарь был одним из видов-доминантов только в ихтиоценозах мелководных перекатных участков. Особи пескаря из всех трех изученных нами водотоков характеризовались наиболее узкими спектрами питания в сравнении с особями четырех других массовых видов рыб. В летнем рационе пескаря ведущее место принадлежало личинкам хирономид и других двукрылых насекомых, а также мелким моллюскам, нимфам поденок и осажденному детриту. Всего на долю объектов макрозообентоса в составе пищевого комка исследованных особей пескаря пришлось от 55 до 83 %. Планктонные, нейстонные и макро-растительные пищевые объекты в спектрах питания пескаря в сумме составляли от 0 до 7 %, что позволяет рассматривать их лишь в качестве случайной пищи.

Степень перекрывания реализованных трофических ниш пескаря и плотвы, оцененная нами по индексу Шорыгина, в реках Ува и Нылга была заметно выше, чем в р. Вале: 69 % против 51 %. Рационы пескаря и других массовых видов рыб в изученных реках различались сильнее. Так, степень перекрывания реализованных трофических ниш пескаря и уклейки в реках Ува и Нылга составляла 53 %, а в р. Вале – 40 %; пескаря и ельца в р. Вале – 38 %, пескаря и голавля там же – 37 %. При этом реализованные трофические ниши ельца и мелкого голавля в среднем течении р. Валы перекрывались с аналогичными нишами плотвы на 56-59 %, уклейки – на 49 %.

Средняя степень перекрывания реализованных трофических ниш в трехвидовом доминирующем ихтиокомплексе «плотва – уклейка – пескарь» для р. Валы составила 55,7 %, для ее притоков – 61,7 %. Таким образом, в условиях менее продуктивной и разнообразной (особенно в отношении планктона и погруженной водной растительности) кормовой базы малых рек Ува и Нылга, конкуренция за пищевые ресурсы между основными «фоновыми» видами ихтиофауны могла быть выражена сильнее, чем в более благоприятных для нагула рыб условиях средней р. Валы. Следствием этого явился сдвиг приоритетов в питании уклейки рек Ува и Нылга в сторону аллохтонного речного дрифта, а в питании плотвы – в сторону макрозообентоса. То есть в условиях недостатка пространства пелагиали, содержащей кормовые объекты, в относительно мелководных малых реках уклейка

вынуждена перемещаться для нагула к поверхности воды, а плотва – ко дну, в результате чего в таких водотоках нагульные биотопы и, как следствие, трофические ниши этих двух стайных пелагических видов рыб совпадают в меньшей степени, чем в более крупных и глубоких реках. В свою очередь в малых реках усиливается конкуренция плотвы с пескарем за ресурсы кормовой базы эпибентоса, что наиболее выражено на проточных участках, подверженных влиянию сельскохозяйственной деятельности, где реализованные трофические ниши этих двух видов могут перекрываться в максимальной степени: по результатам предыдущих наших исследований на р. Вотке в Шарканском районе Удмуртии – на 79 % (Котегов, 2006).

Заключение

Наши исследования на примере р. Валы и ее двух притоков показали, что ихтиоценозы малых и средних рек отличаются как количественным соотношением популяций разных видов рыб, входящих в сообщества, так и представленностью тех или иных экологических групп в составе речной ихтиофауны. При этом изменения структуры ихтиоценозов рассматриваемых участков водотоков в пространственно различных гидрологических и экологических условиях сопровождаются перестройкой косвенных трофических связей между видами рыб, осваивающими с разной эффективностью имеющиеся возможности нагульных биотопов и обладающими различной конкурентоспособностью при питании аналогичными компонентами пищевых ресурсов. Как правило, на доминирующие позиции в составе сообществ рыб малых и средних рек выходят виды ихтиофауны, способные проявлять эврифагию посредством расширения спектров своего питания и переключения приоритетов в питании с одних групп кормовых объектов на другие в соответствии с трендом существующего дисбаланса кормовой базы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Котегов Б.Г.* Фауна и экология рыб малых рек Удмуртии. Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. 96 с.
2. *Котегов Б.Г.* Особенности видового состава и структуры сообществ рыб малых рек Удмуртской Республики // *Экология*, 2007. № 4. С. 274–282.

3. *Котегов Б.Г.* Антропогенные изменения трофической структуры сообществ рыб в малых реках Удмуртии // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана. Борок: Принтхаус, 2008. С. 167-170.
4. Красная книга Удмуртской Республики. Животные / Под ред. Н.Е. Зубцовского. Ижевск: Удмуртия, 2001. 152 с.
5. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / Под ред. В.Е. Боруцкого. М.: Наука, 1974. 254 с.
6. *Минеев А.К., Калинин Е.А.* Видовой состав и морфологические аномалии молоди рыб из двух малых рек Удмуртской Республики // Вест. Удм. ун-та, 2013. Вып. 1. С. 92-98.
7. *Мэгарран Э.* Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
8. *Паньков Н.Н.* Структура рационов и избирательность питания некоторых массовых видов рыб среднего течения реки Сылвы // Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2008. С. 141-146.
9. *Шорыгин А.А.* Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М.: Пищепромиздат, 1952. 268 с.

B.G. Kotegov

Community structure and summer spectra of nutrition of mass fish species in the rivers Vala, Uva and Nylga in the Uvinskiy and Vavozhskiy districts of the Udmurt Republic

The results of studies of composition and relative abundance of fish species in the middle part of the river Vala and on different areas of its main tributaries, the rivers Uva and Nylga, are presented. Summer spectra of nutrition of the five most mass fish species: bleak, roach, gudgeon, dace and chub are studied in these rivers. Parameters of the width and similarities of fulfilled trophic niches of the five fish species are estimated; possible causes of changes in these indicators at different parts of the researched rivers are discussed.

Keywords: ichthyofauna, fish community, small and medium-sized rivers, spectra of fish nutrition, trophic niches.

Б.Г. Котегов, Н.В. Холмогорова

ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В АСПЕКТЕ ЕГО ЭВТРОФИРОВАНИЯ

Изучено в сезонной динамике содержание биогенных веществ – нитратного азота и кислоторастворимых фосфатов – в составе донных отложений семи прибрежных и пяти русловых участков верхнего и среднего плесов Ижевского водохранилища. Дополнительно для мелководных участков выяснены изменения относительного содержания органического вещества в донном грунте и количественных показателей макрозообентоса с мая по сентябрь. Проведена интегральная оценка уровня органического и биогенного загрязнения этих участков по комплексу из трех химических и двух биологических показателей.

Ключевые слова: донные отложения, органическое загрязнение, биогенные элементы, олигохетный индекс.

Введение

Проблема прогрессирующего эвтрофирования небольших озер и водохранилищ, используемых в целях хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, в последние десятилетия обострилась в связи со значительными изменениями их гидрологического режима и гидрохимических характеристик, произошедшими под влиянием возрастающих потребностей населения и экономики в водных ресурсах, с одной стороны, и в силу увеличения объемов поступления жидких отходов производства и потребления в водоемы, с другой стороны (Хендерсон-Селлерс, Маркленд, 1990; Прыткова, 2002; Даценко, 2007). В умеренной зоне Евразии ускорению процессов эвтрофирования многих пресных водоемов способствуют современные тренды, наблюдаемые в изменении климата. Это касается и одного из старейших заводских прудов-водохранилищ, расположенных в г. Ижевске Удмуртской Республики.

Результаты гидрохимических и гидробиологических исследований Ижевского водохранилища, проведенных в 2010-12 годах, позво-

лили сделать вывод о неблагополучии текущего состояния его экосистемы (Котегов и др., 2013). Вода Ижевского водохранилища не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам качества по ряду физико-химических показателей: цветности, прозрачности, ХПК, БПК, содержанию некоторых ионных форм металлов. В летне-осенние периоды в акватории водоема регулярно отмечаются «вспышки» численности синезеленых водорослей, обусловленные сезонным повышением внутренней биогенной нагрузки, в первую очередь, за счет периодического выделения подвижных и биологически доступных соединений фосфора из состава детритно-илистых фракций донных отложений.

Основная цель настоящих исследований – выявить наиболее загрязненные и загрязненные биогенными элементами участки дна в верхней части Ижевского водохранилища, которые могут в дальнейшем рассматриваться в качестве приоритетных мест для изъятия илисто-детритных и сапропельных отложений со дна водоема в рамках проекта по его экологической реабилитации.

Краткая характеристика района работ

Ижевское водохранилище (Ижевский пруд) – антропогенный водоем плотинного типа в центральной части Удмуртской Республики на реке Иж в 189 км от ее устья, который был создан в 1760–63 г. для нужд Ижевского железодельного завода. В настоящее время объем пруда при НПУ 99,5 м составляет 76,3 млн м³, полезный объем – 42,2 млн м³, площадь зеркала – 26,4 км². Максимальная длина водоема от створа плотины до устья реки Люк – точки выклинивания верхнего подпора – составляет 11,4 км, максимальная ширина на участке Вараксинского залива – 2,3 км. Максимальная глубина водохранилища у плотины достигает 12 м, средняя глубина – 3,2 м (Своекошин, 2002). Площадь мелководий с глубинами до 2 м составляет в водоеме около 7 км², протяженность береговой линии при НПУ – 35 км. Конфигурация водного зеркала позволяет условно разделить водоем на три части: верхний, средний и нижний плесы. Верхний плес вытянулся от пос. Воложка до створа «Юровский мыс – Дом отдыха» и является наиболее мелководным участком Ижевского водохранилища. Сюда впадают его основные притоки – реки Иж, Люк, Пазелинка, Шабердинка, а также ручей Пионерский. Между створами «Юровский мыс – Дом отдыха» и «Вараксинский мыс – Городской водозабор» располо-

жен самый широкий средний плес Ижевского пруда, куда впадает несколько малых безымянных ручьев. Здесь максимальные глубины отмечаются вдоль затопленного русла реки Иж и составляют 6-8 м. От створа «Вараксинский мыс – Городской водозабор» до плотины вытянулся нижний плес водохранилища, водосбор которого целиком расположен в селитебной и промышленной зонах г. Ижевска и представлен, в первую очередь, бассейнами двух притоков – рек Подборенка и Малиновка. В этой части Ижевского водохранилища расположены наиболее глубоководные участки – до 11-12 м.

Мощность донных отложений в акватории водоема изменяется от 0 до 1,2 м, увеличиваясь от берегов к центральной русловой части. В верхнем плесе Ижевского водохранилища преобладают илистые типы донных отложений, подстилаемые коренными суглинками и супесями. В левобережье в силу более интенсивного абразионного размыва на поверхности дна чаще встречаются песчаные и глинисто-песчаные грунты. На правобережных мелководных участках верхнего и среднего плесов, интенсивно зарастающих высшей водной растительностью, ил и песок перемешиваются с детритом и торфяными включениями (Котегов и др., 2013).

Материалы и методика

В течение вегетационного сезона 2013 года пятикратно в мае, июне, июле, августе и сентябре были отобраны пробы поверхностных донных отложений на химический анализ на 12 участках верхнего и среднего плесов Ижевского водохранилища с использованием плавсредства, в том числе на семи мелководных участках в правобережье (группа П от 0 до 3/4) и на пяти русловых глубоководных участках водоема:

П0 – южнее пристани пос. Воложка;

П1 – устье р. Шабердинки;

П1/2 – севернее дач Юровского мыса;

П2 – у северного основания Юровского мыса;

П2/3 – у южного основания Юровского мыса;

П3 – напротив места впадения безымянного ручья в Юровском заливе;

П3/4 – напротив с/о «Трудовая пчела»;

Ш1 – в 500 м к востоку от устья р. Шабердинки;

Ш2 – глубоководная впадина у левого берега напротив пристани пос. Воложка;

Ю1 – в 500 м к северо-востоку от с/о «Трудовая пчела»;

Ю2 – в 500 м к востоку от с/о «Трудовая пчела»;

Р2 – в 1000 м к востоку от с/о «Трудовая пчела».

Кроме того, пятикратно с мая по сентябрь произведен отбор проб воды на химический анализ на шести русловых участках Ижевского водохранилища, расположенных вдоль всего водоема от верхнего подпора до плотины, также с использованием плавсредства:

Р0 – верхний подпор реки Иж выше пос. Воложка;

Р1 – напротив Пазелинского залива;

Р3 – середина второго плеса водохранилища;

Р4 – напротив зоны намыва донных отложений у правого берега;

Р5 – напротив шлакоотвала у правого берега;

Р6 – приплотинный участок.

Отбор проб донных отложений произведен с помощью автоматического коробчатого дночерпателя ДАК-100 на тресе, пробы воды отбирались с поверхности водоема зачерпыванием емкостью. Пробы донного грунта проанализированы в аккредитованной лаборатории физико-химических исследований АУ «Управление Минприроды УР» на содержание азота нитратов (мг/кг) и кислоторастворимых фосфат-ионов (мг/кг), там же оценены значения содержания растворенных фосфатов (мг/л), нитратов (мг/л) и показателя БПК_{полн} (мгО₂/л) в пробах воды. Кроме того, в лабораторных условиях УдГУ оценено суммарное содержание органических химических соединений в мелководных донных отложениях методом сухого озоления при 900 °С с использованием муфельной печи (в % сухого вещества).

Совместно с отбором проб донных отложений на химический анализ был произведен отбор проб макрозообентоса трехкратным зачерпыванием донного грунта дночерпателем ДАК-100 на каждом из семи правобережных мелководных участков (Методические рекомендации..., 1984). Идентификация таксонов водных беспозвоночных животных проводилась согласно таксономическим ключам (Определитель..., 1994, 1997, 1999, 2001, 2004) в лабораторных условиях с помощью микроскопов МБС-10 и МИКРОМЕД-1. Численность организмов, принадлежащих к разным таксономическим группам макрозообентоса, оценивалась прямым их подсчетом в каждой пробе. По

результатам анализа таксономического состава и численности донных беспозвоночных животных для каждой пробы рассчитаны значения олигохетного индекса Гуднайта-Уитлея (в %). Также оценены значения биотического индекса Вудивисса в баллах от 0 до 10 для каждого из семи прибрежных участков с целью выяснения уровня их органического (сапробного) загрязнения (Шитиков и др., 2005).

Статистическая обработка полученных количественных результатов произведена общепринятыми методами математической статистики с использованием программного обеспечения «MS Excel». Корреляционный анализ данных осуществлен с помощью расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена R_S (Лакин, 1990).

Для выявления участков Ижевского водохранилища, наиболее подверженных загрязнению легко разлагаемой «органикой» и биогенными элементами, использован метод интегральной оценки с предварительным переводом реальных значений индикаторных химических и биологических показателей загрязнения этих участков в значения универсальной числовой шкалы в диапазоне от 0 до 1 посредством расчета частных аналитических функций желательности (F) по следующим формулам:

$F_{ij} = y_{ij} / y_{imax}$ – для переменных, у которых наиболее желательными являются минимальные значения, где y_{ij} – значение i -ой переменной на j -ом из сравниваемых участков, y_{imax} – максимальное (наименее желательное из имеющихся) значение индикаторного показателя на сравниваемых участках Ижевского водохранилища;

$F_{ij} = (y_{imax} - y_{ij}) / (y_{imax} - y_{imin})$ – для переменных, у которых наиболее желательными являются максимальные значения, где y_{ij} – значение i -ой переменной на j -ом из сравниваемых участков, y_{imax} – максимально возможное (наиболее желательное) значение i -ой переменной, а y_{imin} – минимальное (наименее желательное из имеющихся) значение i -ой переменной на сравниваемых участках Ижевского водохранилища.

Интегральная оценка уровня органического и биогенного загрязнения на j -ом участке по комплексу i индикаторных показателей, преобразованных в частные функции желательности F , производилась путем расчета интегральной функции желательности D , как их средней геометрической: $D = (\prod(F_i))^{1/i}$. Чем ближе значение D к 1, тем выше уровень загрязнения участка Ижевского водохранилища.

Результаты и их обсуждение

Прокаливание в муфельной печи проб донных отложений, собранных в 2013 году на семи мелководных правобережных участках верхнего и среднего плесов Ижевского водохранилища, показало, что суммарное относительное содержание различных органических соединений в них достигало в конце весны 65% от сухой массы, составляя в среднем за сезон по разным участкам от 20 до 50 %. С мая по июнь этого года содержание органических веществ на дне исследованных участков водоема понизилось в среднем в полтора раза (рис. 1) скорее всего в результате активизации процессов их минерализации при увеличении температуры воды в начале лета. К концу лета показатели относительного содержания органических веществ в составе поверхностных донных отложений вновь увеличились, в первую очередь, за счет осаждения отмершей летней биомассы планктона и остатков гидрофитов. Некоторая часть осажденной на дно «органики» к концу сентября была потеряна, вероятно, после быстрого разложения наименее химически стойких соединений, а также в результате выхода из грунта ряда массовых амфибионтных представителей макрозообентоса (окукливание и вылет имаго хирономид) и перемещения легких детритно-илистых фракций поверхностных донных отложений на более глубокие русловые участки водоема вместе с придонными компенсационными и адвекционными течениями.

Аналогичные особенности сезонной динамики были прослежены нами и в отношении нитратного азота, который находился в составе донных отложений верхней части Ижевского водохранилища (рис. 1). Принимая во внимание высокую и статистически значимую на уровне $\alpha = 5\%$ положительную корреляцию ($R_s = 0,93; n = 7$) между содержанием в донных отложениях нитратов и органических веществ, отмеченную нами для августовского максимума накопления этих химических компонентов в 2013 году, можно сделать вывод о приоритетном поступлении азота на дно водоема изначально в составе нерастворимых органических веществ – продуктов отмирания и метаболизма водных организмов, осажденных в течение вегетационного сезона. Неорганические соединения азота появляются в донном грунте в процессе микробиологической аммонификации поступивших летом и осенью азотсодержащих органических веществ и последующей нитрификации в окисленных условиях (Хатчинсон, 1969), а затем мигрируют обратно в придонные слои воды, накапливаясь в пелагиали в те-

чение осени-зимы преимущественно в виде растворенных нитратов. По нашим данным, максимум содержания нитратов в воде Ижевского водохранилища в 2013 году пришелся на февраль и составил для верхней части водоема в среднем 4,5 мг/л, тогда как летние концентрации этих ионов здесь не превышали 0,5 мг/л.

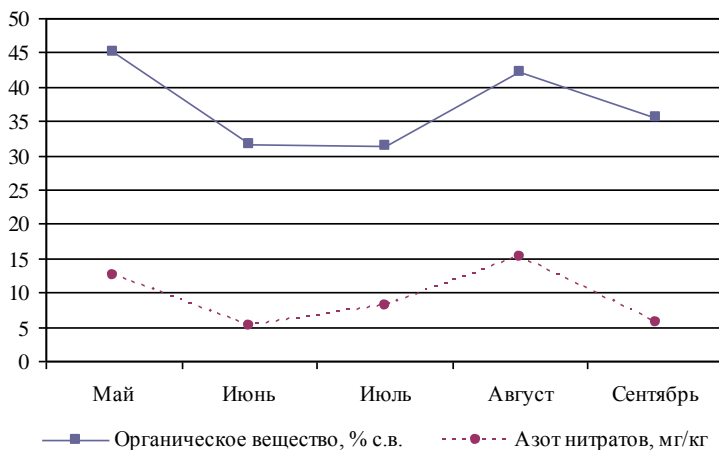


Рис. 1. Сезонная динамика среднего относительного содержания органического вещества и нитратного азота в донных отложениях мелководных правобережных участков верхнего и среднего плесов Ижевского вдхр. в 2013 г.

Что касается фосфора, то его максимальное содержание в составе донных отложений в виде кислоторастворимых фосфатов на большинстве исследованных прибрежных участков Ижевского водохранилища, за исключением пунктов П2 и П2/3, было зарегистрировано в мае (рис. 2). В этом месяце наблюдалась достаточно высокая положительная корреляция ($R_S = 0,75$; $n = 7$) между значениями концентраций фосфатов и содержанием органического вещества в донном грунте мелководных правобережных участков. В июне средние концентрации неорганического фосфора в донных отложениях этих участков уменьшились в пять раз, тогда как в июле на некоторых прибрежных участках водохранилища (пункты П1, П2, П2/3 и П3/4) они вновь увеличились в полтора-два раза, возможно, за счет дополнительного поступления в водоем фосфорсодержащих веществ в составе летних хозяйственно-бытовых неочищенных стоков в местах

береговой дачной и коттеджной застройки. В августе содержание фосфатов в донных отложениях мелководных участков достигло своего сезонного минимума, что в свою очередь совпало с сезонным максимумом содержания фосфатов, растворенных в толще воды Ижевского водохранилища (рис. 3). По нашему мнению, именно прибрежные донные отложения стали одним из источников поступления высоких концентраций фосфора в пелагиаль водохранилища в конце лета 2013 года. Часть фосфатов могла появиться в августе в толще воды также в результате быстрой минерализации органических остатков погибших планктонных организмов, еще не успевших осесть на дно, с учетом более простого и короткого цикла фосфора в обменном фонде пелагических экосистем с участием фито- и зоопланктона, по сравнению с циклом азота.

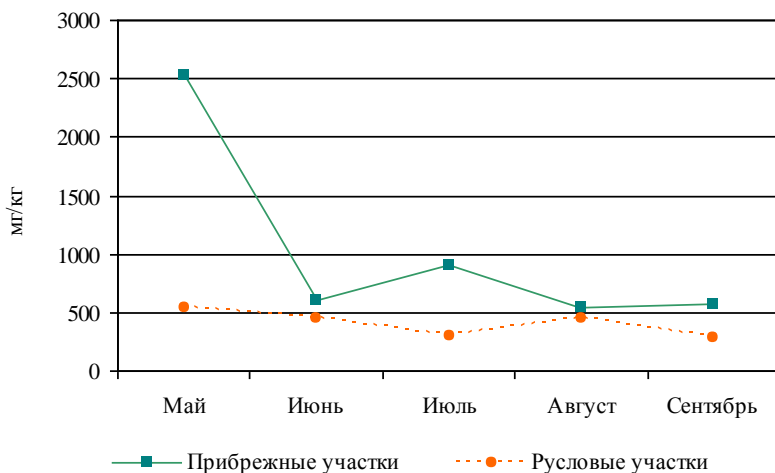


Рис. 2. Сезонная динамика среднего содержания кислоторастворимых фосфатов в донных отложениях прибрежных и русловых участков верхнего и среднего плесов Ижевского вдхр в 2013 г.

В целом, среднесезонные значения содержания кислоторастворимых фосфатов в донных отложениях верхних прибрежных участков Ижевского водохранилища были в два-три раза выше, чем аналогичные значения на более глубоководных русловых участках водоема (рис. 4). Среди последних повышенными концентрациями донного фосфора выделялся лишь пункт Ю1, расположенный в Юровском за-

ливе среднего плеса. Из всех исследованных прибрежных участков водохранилища наибольшими значениями содержания фосфатов в донном грунте характеризовались пункты П2 и П1/2, расположенные в непосредственной близости от прибрежных дачных массивов.

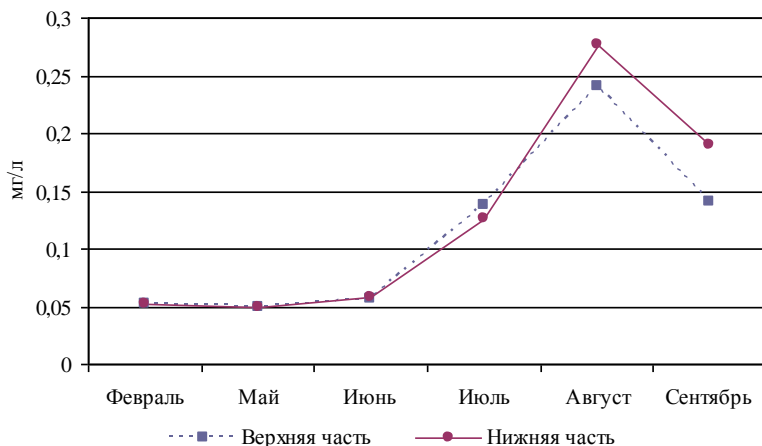


Рис. 3. Сезонная динамика содержания растворенных ортофосфатов в пелагиали верхней и нижней частей Ижевского вдхр. в 2013 г.

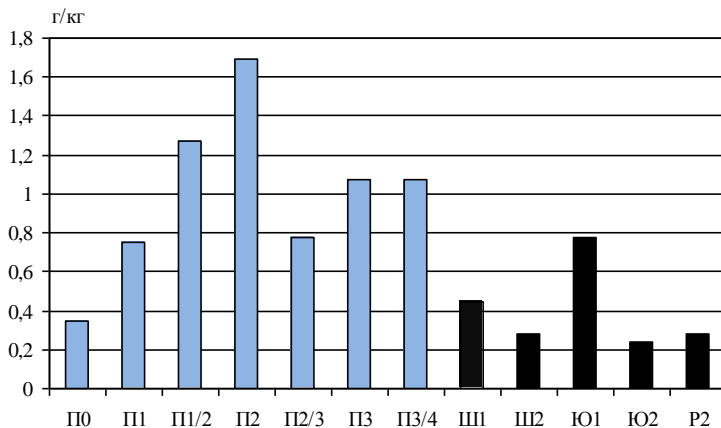


Рис. 4. Среднесезонные значения содержания кислоторастворимых фосфатов в донных отложениях семи прибрежных и пяти русловых участков верхнего и среднего плесов Ижевского вдхр. в 2013 г.

По данным 2013 года, наибольшие концентрации органических веществ и биогенных элементов в правобережье верхнего и среднего плесов водохранилища накапливались в детритных и песчано-детритных донных отложениях, характеризующихся наличием в своем составе отмерших фрагментов макрофитов (рис. 5). Содержание нитратного азота и кислоторастворимых фосфатов в отложениях с преобладанием растительного детрита было в среднем в три раза выше, чем в мелкодисперсных иловых массах. Исходя из этого, можно заключить, что именно водные сосудистые растения в процессе отмирания и разложения своей фитомассы вносят основной вклад в формирование загрязнения биогенными элементами донного грунта на мелководных правобережных участках верхней части Ижевского водохранилища.



Рис. 5. Среднее содержание органического вещества и биогенных элементов в донных отложениях разного типа в верховьях Ижевского вдхр. в 2013 г.

Максимальные среднесезонные значения относительного содержания органических веществ в донных отложениях в 2013 году были характерны для пунктов П1/2 и П3 (рис. 6), сильнее всего зарастающих макрофитами и характеризующихся интенсивными процессами сплавинообразования. В пункте П1/2 отмечены также наибольшие среднесезонные значения олигохетного индекса Гуднайта-Уитлея, отражающие активность процессов заиления и накопления сапропеля на дне, и зарегистрированы самые высокие значения со-

держания кислоторастворимых фосфатов в донных отложениях – 4,35 г/кг в мае 2013 года.

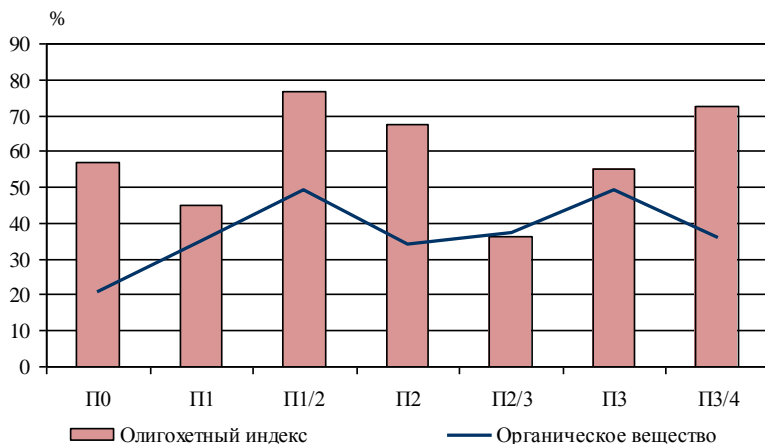


Рис. 6. Среднесезонные значения относительного содержания органического вещества в донных отложениях и олигохетного индекса Гуднайта-Уитлея на мелководных правобережных участках в верхней части Ижевского водохранилища в 2013 г.

Все перечисленные выше химические и биологические показатели свидетельствуют о прогрессирующем эвтрофировании верхнего плеса Ижевского водохранилища, особенно его мелководных правобережных участков, расположенных между устьем реки Шабердинки и старой пристанью у Юровского мыса. В пользу этого говорят и наибольшие среднесезонные значения показателя БПК, зарегистрированные в пункте Р1 (рис. 7), расположенном в створе «Юровский мыс – Пазелинский залив» на выходе из верхнего плеса водохранилища. Здесь в июле 2013 года значения БПК_{полн} достигли абсолютного сезонного максимума в 7 мгО₂/л, что скорее всего явилось следствием отмирания весенней группы диатомового фитопланктона, биомасса которого в верхнем плесе уменьшилась с мая по июль в среднем в 8 раз (данные предоставлены Н.П. Аксеновой).

Как мы считаем, мелководный верхний плес Ижевского водохранилища, принимающий основные речные притоки (Иж, Люк, Шабердинка, Пазелинка) и частично изолированный от основной ниже-

лежащей акватории водоема достаточно узким проливом у Юровского мыса, является в настоящее время своего рода резервуаром-отстойником, аккумулирующим большую часть загрязняющих веществ, которые поступают с территории водосбора. Не удержанные макрофитами и донными отложениями верхнего плеса Ижевского водохранилища аллохтонные вещества-загрязнители через Юровский пролив выносятся в его средний и нижний плесы. Туда же поступают в качестве вторичного загрязнения и растворенные химические соединения, выделенные из донных отложений верхней части водоема, в том числе при разложении отмершей в конце вегетационного сезона и осажденной на дно фитомассы.

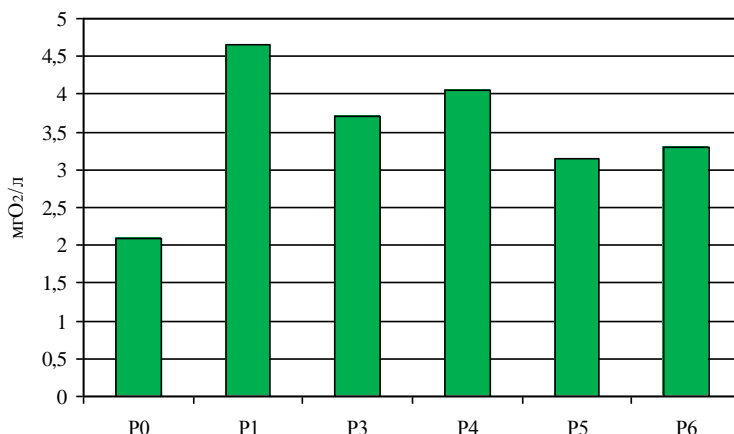


Рис. 7. Среднесезонные значения показателя БПК в пелагиали различных русловых участков Ижевского водохранилища в 2013 г.

Интегральная оценка уровня органического и биогенного загрязнения донных отложений на семи мелководных правобережных участках в верховьях Ижевского водохранилища по комплексу пяти индикаторных показателей (табл. 1) показала, что в наибольшей степени подвержен такому загрязнению участок акватории в пункте П2, расположенный у северного основания Юровского мыса. Также значительно загрязнены органическими веществами и неорганическими продуктами их минерализации пункт П1/2 в правобережье верхнего плеса и три пункта в Юровском заливе среднего плеса (П2/3, П3 и П3/4).

Таблица 1. Интегральная оценка уровня органического и биогенного загрязнения донных отложений на семи мелководных прибрежных участках Ижевского водохранилища по пяти индикаторным показателям

Индикационные показатели	П0	П1	П1/2	П2	П2/3	П3	П3/4
Среднесезонное значение содержания органического вещества в сухой массе донных отложений, %	20,80	35,06	48,97	33,88	37,10	49,10	35,71
F_1	0,42	0,71	1,00	0,91	0,76	1,00	0,73
Среднесезонное значение содержания кислоторастворимых фосфатов в донных отложениях, мг/кг	350	751	1274	1685	779	1070	1071
F_2	0,21	0,45	0,76	1,00	0,46	0,64	0,64
Среднесезонное значение содержания нитратного азота в донных отложениях, мг/кг	3,36	5,08	5,42	22,30	16,60	4,66	7,74
F_3	0,15	0,23	0,24	1,00	0,74	0,21	0,35
Среднесезонное значение олигохетного индекса Гуднайт-Уитлея, %	57,0	44,9	76,9	67,3	36,3	54,9	72,6
F_4	0,74	0,58	1,00	0,88	0,47	0,71	0,94
Среднесезонное значение биогического индекса Вудивисса, баллы	2,8	2,4	1,8	1,8	2,8	1,8	1,8
F_5	0,88	0,93	1,00	1,00	0,88	1,00	1,00
D	0,39	0,52	0,71	0,96	0,64	0,63	0,69

Заключение

Результаты гидрохимических и гидробиологических исследований верхней части Ижевского водохранилища в 2013 году позволяют сделать вывод о существенном уровне органического и биогенного загрязнения дна мелководных правобережных участков его верхнего плеса и Юровского залива. Эти участки являются наиболее значимым источником вторичного загрязнения пелагиали водохранилища биогенными элементами, азотом и фосфором, и способствуют активному наращиванию в летний период биомассы прибрежно-водных макро-

фитов и фитопланктона, усиливая тем самым процессы «цветения» и зарастания акватории. Поэтому при проведении мероприятий по экологической реабилитации Ижевского водохранилища мы рекомендуем обратить внимание на возможность приоритетной очистки данных мелководных участков от детритных и сапропелльных фракций донных отложений и избытка вегетирующих водных сосудистых растений с целью снижения внутренней биогенной нагрузки на водоем.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской Республики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Даценко Ю.С.* Эвтрофирование водохранилищ: гидролого-гидрохимические аспекты. М.: ГЕОС, 2007. 252 с.
2. *Котегов Б.Г., Аксенова Н.П., Захаров В.Ю., Холмогорова Н.В., Фефилова К.К.* Биологические и химические эффекты антропогенного эвтрофирования Ижевского водохранилища. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. 178 с.
3. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
4. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: Зообентос и его продукция / Под ред. Ю.А. Барулина. Л.: ГосНИОРХ, 1984. 51 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Низшие беспозвоночные / Под ред. С.Я. Цалолихина. С.-Пб.: Наука, 1994. Т. 1. 394 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Паукообразные. Низшие насекомые / Под ред. С.Я. Цалолихина. С.-Пб.: Наука, 1997. Т. 3. 448 с.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Высшие насекомые (Двукрылые) / Под ред. С.Я. Цалолихина. С.-Пб.: Наука, 1999. Т. 4. 1000 с.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Высшие насекомые / Под ред. С.Я. Цалолихина. С.-Пб.: Наука, 2001. Т. 5. 836 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Моллюски. Полихеты. Немертины / Под ред. С.Я. Цалолихина. С.-Пб.: Наука, 2004. Т. 6. 528 с.
10. *Прыткова М.Я.* Научные основы и методы восстановления озерных экосистем при разных видах антропогенного воздействия. С.-Пб.: Наука, 2002. 148 с.

Б.Г. Котегов, Н.В. Холмогорова

11. *Своекошин В.И.* Гидрологическая характеристика пруда // Ижевский пруд / Под ред. В.В. Туганаева. Ижевск: Изд. дом «Удмуртский университет», 2002. С. 81-87.
12. *Хатчинсон Д.* Лимнология. М.: Прогресс, 1969. 592 с.
13. *Хендерсон-Селлерс Б., Маркленд Х.Р.* Умирающие озера: Причины и контроль антропогенного эвтрофирования. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 280 с.
14. *Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д.* Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения. М.: Наука, 2005. Кн. 1. 281 с.

B.G. Kotegov, N.V. Kholmogorova

Characteristics of bottom sediments in the upper part of the Izhevsk reservoir in the aspect of its eutrophication

The seasonal dynamics of the content of nitrates and acid-soluble phosphates in composition of bottom sediments are studied on seven coastal and five channel areas of the upper and middle parts of the Izhevsk reservoir. Additionally for shallow-water sections the changes in relative content of organic matter in the bottom ground and quantitative parameters of macrozoobenthos are determined from May to September. Integrated assessment of the level of organic and nutrient pollution is made for these sites by the complex of three chemical and two biological indicators.

Keywords: bottom sediments, organic pollution, nutrients, oligochaetes index.

С.О. Петрова, О.А. Капитонова

ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОИНДИКАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ БОЛОТНИЦ (*ELEOCHARIS* R.Br.) УДМУРТИИ

Представлены предварительные результаты изучения распространения на территории Удмуртии представителей рода болотница (*Eleocharis* R.Br.). Выявлено обитание 7 видов, приводится краткая характеристика биоэкологических особенностей и экологических предпочтений.

Ключевые слова: *Eleocharis*, болотницы, макрофиты, Удмуртская Республика.

Представители рода болотница (*Eleocharis* R.Br.) играют существенную роль в формировании растительного покрова преимущественно сырых и болотистых территорий всех климатических поясов. В биоморфологическом отношении по степени адаптации к водной среде болотницы относятся к ярусу надводных трав. Виды этого рода являются пионерами зарастания обнажающихся субстратов, вступают в трофические и топические взаимоотношения со многими видами животных, некоторые виды имеют пищевое значение, они используются аквариумистами и в ландшафтном дизайне; сообщества, формируемые болотницами, выполняют функцию природных биофильтров, в связи с чем их можно рекомендовать для очистки загрязненных вод, поступающих с городской или промышленной территории.

Болотницы – однолетние или многолетние травянистые растения, высотой от 2 до 50(60) см, с горизонтальными ползучими корневищами, у некоторых видов имеются клубни или луковицы. У всех видов этого рода листья редуцированы до трубчатых влагалищ, иногда с рудиментарной пластинкой в виде короткого зеленого острия. Стебли тонкие или утолщенные, обычно одиночные, цилиндрические или с широкими округлыми ребрами. Цветки обоеполые, собраны в соцветие – колосок. Колоски обычно многоцветковые, реже малоцветковые, без прицветных листьев, расположенные по одному на верхушках стеблей; одна или две нижние чешуи обычно стерильные и

отличаются по форме от других (фертильных) чешуй. Столбик обычно с сильно расширенным и остающимся при плодах основанием (стилоподием), часто хорошо отграниченным от плода и имеющим иную, чем последний, консистенцию. Форма и расположение стилоподия имеют важное диагностическое значение. Цветут болотницы в июне – августе, плодоносят в июле – сентябре (Егорова, 1976, 1982).

Распространены болотницы по всему Земному шару, но преимущественно встречаются в Новом Свете. Род насчитывает около 200-250 видов (Егорова, 1976; Lunkai, Strong, 2010), произрастающих обычно по мелководьям, отмелям, берегам водоемов, старицам и травяным болотам; среди болотниц есть и плавающие растения. Около 80 видов этого рода распространены по всей Земле очень широко – от тропиков до арктических областей. На территории России отмечено произрастание 21 вида рода *Eleocharis* (Егорова, 2001). На территории Удмуртской Республики (УР) количество видов болотниц до конца не выяснено, и в разных источниках приводится различный состав этого рода (Ефимова, 1972; Баранова и др., 1992; Баранова, 2002). Специальных работ по изучению этой группы растений в Удмуртии не проводилось, что и определило актуальность выполненных нами исследований.

Цель нашей работы заключалась в выявлении видового состава рода болотница на территории УР и выяснении биоиндикационных возможностей представителей этого рода. В этой связи изучен таксономический состав рода *Eleocharis*, выполнен анализ характера распространения видов рода на территории УР, выявлены особенности экопической структуры сообществ, образованных болотницами.

Материалы и методика исследований

В анализ были вовлечены гербарные сборы болотниц и геоботанические описания болотницевых сообществ, выполненные авторами на территории УР в течение 1995-2013 гг. В местах произрастания болотниц отмечались особенности экотопа: условия увлажнения (обводнения), состав и характер грунта, фитоценотический состав, антропогенное воздействие. Кроме того, были просмотрены гербарные образцы болотниц, хранящиеся в гербарии Удмуртского госуниверситета (UDU). Составлен конспект видов рода болотница, произрастающих в УР.

Результаты и их обсуждение

Анализ гербарных образцов болотниц, хранящихся в UDU, а также собственных сборов показал, что подавляющее большинство образцов принадлежит *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. (табл. 1), что позволяет говорить о преимущественном распространении этого вида на рассматриваемой территории, причем в гербарии Удмуртского госуниверситета (УдГУ) этот вид представлен более чем 65 % гербарных образцов. Меньшее внимание коллекторы обращали на *E. mamillata* Lindb. fil. и *E. austriaca* Hayek, представленность которых в гербарном фонде УдГУ составляет соответственно 3,0 % и 3,7 %. В гербарии УдГУ не оказалось ни одного образца, принадлежащего *E. mitracarpa* Steud., хотя в «Конспекте флоры Удмуртии» (Баранова и др., 1992) имеется указание на произрастание этого вида в республике. В наших сборах этот вид также отсутствует.

Таблица 1. Представленность видов рода *Eleocharis* в сборах авторов и в гербарном фонде УдГУ

Вид	Количество образцов, собранных авторами (1995-2013 гг.)		Количество образцов, хранящихся в гербарии УдГУ		Общее количество образцов	
	абс.	в %	абс.	в %	абс.	в %
<i>E. palustris</i>	35	55,5	88	65,7	123	62,4
<i>E. acicularis</i>	4	6,3	28	20,9	32	16,3
<i>E. mamillata</i>	11	17,5	4	3,0	15	7,6
<i>E. austriaca</i>	9	14,3	5	3,7	14	7,1
<i>E. uniglumis</i>	1	1,6	6	4,5	7	3,6
<i>E. mitracarpa</i>	-	0,0	?	0,0	-	0,0
<i>E. ovata</i>	-	0,0	3	2,2	3	1,5
<i>E. vulgaris</i>	3	4,8	-	0,0	3	1,5
Всего:	63	100,0	134	100,0	197	100,0

Проведенный анализ гербарных материалов по роду *Eleocharis* позволяет заключить, что на территории УР произрастает 7 видов болотниц. Таким образом, система рода, предложенная Т.В. Егоровой (2001), для рассматриваемой территории может быть представлена в следующем виде.

Genus *Eleocharis* R. Br.

Subgenus 1. *Eleocharis*

Sect. 1. *Eleocharis*

1. *E. mamillata* Lindb. fil. – Б. сосочковая
2. *E. austriaca* Hayek – Б. австрийская
3. *E. palustris* (L.) Roem. et Schult. – Б. болотная
4. *E. vulgaris* (Walters) A. et D. Löve – Б. обыкновенная
5. *E. uniglumis* (Link) Schult. – Б. одночешуйная

Sect. 2. *Annuae* Beauverd

6. *E. ovata* (Roth) Roem. et Schult. – Б. яйцевидная

Subgenus 2. *Scirpidium* (Nees) Kukkonen

Sect. 3. *Scirpidium* (Nees) Benth. et Hook. fil.

7. *E. acicularis* (L.) Roem. et Schult. – Б. игольчатая

К наиболее обычным видам, широко распространенным как в целом в УР, так и на антропогенных местообитаниях, следует отнести *E. palustris* и *E. acicularis*. Первый из них является полиморфным эвритопным видом (Егорова, 1976), произрастающим как в воде, так и на переувлажненном грунте различного механического состава. Этот вид является обычным компонентом прибрежно-водных пресноводных сообществ, входя в них в качестве доминанта, эдификатора или ассектатора. Второй из названных видов – болотница игольчатая – часто в массе появляется на обнажающихся субстратах, впоследствии быстро сдавая позиции более конкурентоспособным видам. Этот вид не выдерживает высокой мутности воды, поэтому встречается только в чистой прозрачной воде и индицирует олиго- и мезотрофные условия.

Несколько реже встречаются *E. mamillata* и *E. austriaca*. Болотница сосочковая выдерживает высокие концентрации солей в среде и может указывать на повышенную минерализацию субстрата, в т.ч. антропогенного происхождения, в массе произрастая на экотопах, насыщенных солями, чаще всего на грунтах легкого механического

состава. Болотница австрийская также предпочитает песчаные или супесчаные грунты, чаще встречаясь на речном аллювии.

Еще по трем видам (*E. uniglumis*, *E. vulgaris* и *E. ovata*) требуется уточнение частоты их встречаемости в УР и характера предпочитаемых местообитаний, т.к. информация по ним крайне скудна. Нами установлено (Капитонова, Шкляева, 2012), что на рассматриваемой территории произрастает *E. vulgaris* – редкий в Восточной Европе вид (Егорова, 2001), ранее не известный на территории Удмуртии. Все находки этого вида в регионе были сделаны в антропогенно трансформированных экотопах, преимущественно на грунтах легкого механического состава (сырые, обводненные песчаные и илисто-песчаные нарушенные русла рек). Вид способен образовывать большие заросли, особенно характерные для местообитаний с колеблющимся в течение вегетационного сезона уровнем воды. Дальнейшее изучение этого вида, вероятно представленного в пределах рассматриваемой территории своими восточными популяциями, позволит установить его статус в регионе, выявить экотопические предпочтения, а также возможные фитоценотические и иные отличия от близкого вида *E. palustris*.

Виды типовой секции очень близки морфологически, основными диагностическими признаками их служат форма и размеры плодов (рис. 1). Ниже приводим ключ для их определения видов типовой секции, встречающихся в УР.

1. При основании колоска 2, редко 1, стерильные (не несущие в пазухе цветков) чешуи, каждая из которых примерно наполовину охватывает основание колоска. Колоски многоцветковые, 1-2.5 (3) см дл. Поверхность плодов мелкоточечная. Листовые влагалища в нижней части матовые, пурпурные или бледно-желтовато-бурые 2
- + При основании колоска 1 стерильная чешуя, охватывающая основание целиком или не менее чем на $\frac{2}{3}$. Колоски немногочетковые, 1-1.5(2) см дл. Кроющие чешуи обычно темно-пурпуровые, без белоперепончатых краев или с узким краем, 3.5-4(4.2) мм дл. Плоды 1.4-2 мм дл., обратнойцевидные, поверхность их с мелкими ячейками, образующими б.м. явственную сеточку. Силоподий конический, 0.4-0.6(0.7) мм дл., длина его равна ширине или немного меньше ее. Околоцветных щетинок 4-5(6), реже 1-3, равных плоду или короче его, иногда щетинок нет. Листовые влагалища в нижней части обычно блестящие, темно-пурпурные или красновато-коричневые. Стебли тонкие, 0.5-1(1.2) мм в диам. *E. uniglumis*

2. Между стилоподием и плодом нет перетяжки: стилоподий всем основанием плотно прилегает к к верхушке плода. Колоски очень густые. Кроющие чешуи обычно коричневые. Околоцветных щетинок (4)5-8, длинее плода. Плоды широко-обратнойцевидные или почти округлые. Стебли с широкими округлыми ребрами 3
- + Между стилоподием и плодом обычно хорошо выражена перетяжка вследствие того, что стилоподий сидит на очень коротком, но довольно явственном шееобразном выросте верхушки плода. Кроющие чешуи красновато-коричневые, светло-коричневые или темно-пурпурные. Околоцветных щетинок 4, иногда их нет. Плоды обратнойцевидные. Стебли без широких округлых ребер. Листовые влагалища внизу обычно пурпурные 4
3. Стилоподий сосцевидный, редко короткоконический, его длина (0.3-0.5 мм) меньше ширины ((0.4)0.5-0.7 мм). Околоцветных щетинок (4)5-8. Листовые влагалища пурпурные *E. mamillata*
- + Стилоподий удлинено-конический или конический, длина его превышает ширину или равна ей. Околоцветных щетинок 5, редко 4 или 6. Листовые влагалища желто-бурые *E. austriaca*
4. При основании колоска 2 или 1 стерильные чешуи. Кроющие чешуи 3.5-4.5 мм дл., с довольно широкими белоперепончатыми краями, хорошо выраженными еще до цветения. Плоды (1.3)1.5-2 мм дл. Стилоподий с выпуклыми краями или конический (0.4)0.5-0.7(0.9) мм дл., (0.5)0.6-0.8(0.9) мм шир., длина его часто несколько меньше ширины. Околоцветных щетинок 4, б.м. равных плоду *E. vulgaris*
- + При основании плода 2 стерильные чешуи. Кроющие чешуи 2.7-3.5 мм дл., с узкими, при плодах более широкими белоперепончатыми краями. Плоды 1.2-1.4(1.5) мм дл. Стилоподий конический, с прямыми, реже б.м. выпуклыми краями, (0.3)0.4-0.8(1) мм дл., 0.4-0.6(0.7) мм шир., длина его б.ч. равна ширине или немного превышает ее. Околоцветных щетинок 4, немного или в 1.5-2 раза длиннее плода (без стилоподия), реже они отсутствуют *E. palustris*

Заключение

Таким образом, предварительные результаты изучения собственных сборов и образцов, хранящихся в гербарном фонде УдГУ, относящихся к роду болотница, показали неодинаковую представленность разных видов болотниц в растительных группировках прибрежно-водных местообитаний на территории УР. Наиболее широко распространенным в Удмуртии видом рода является *E. palustris*, к редким видам следует отнести *E. uniglumis*, *E. vulgaris* и *E. ovata*. В результате

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований проведенных исследований установлено произрастание на территории Удмуртии нового вида – *E. vulgaris*.

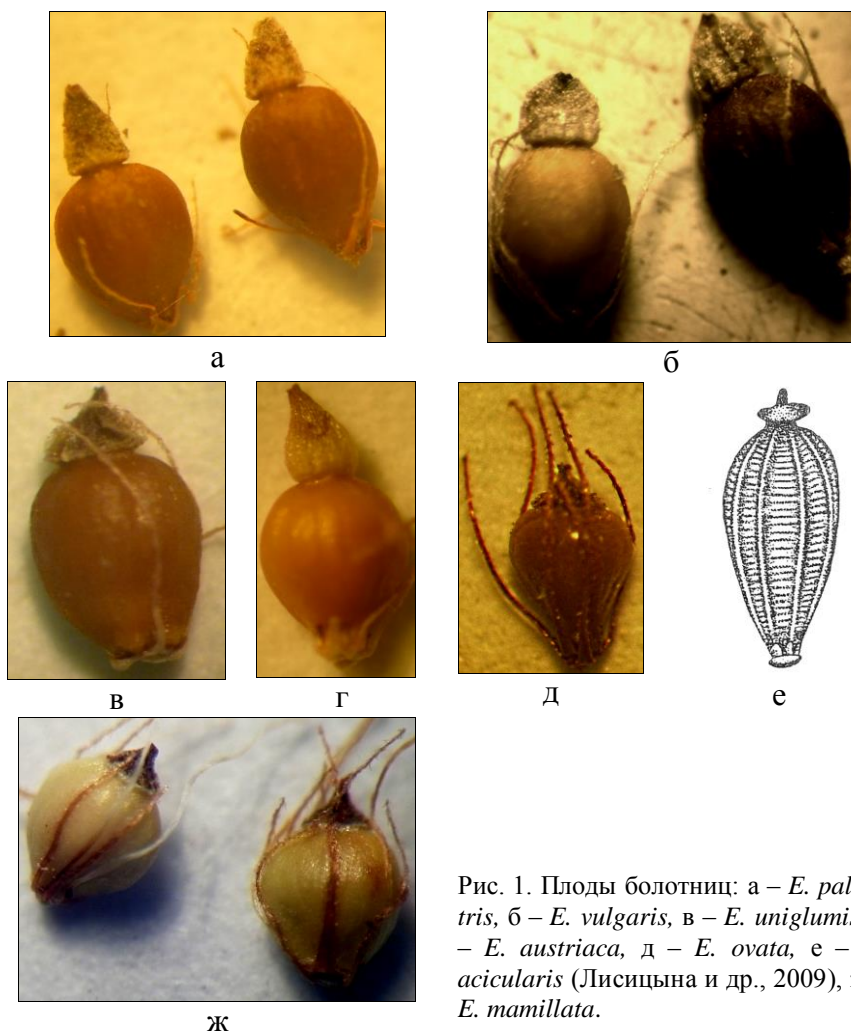


Рис. 1. Плоды болотниц: а – *E. palustris*, б – *E. vulgaris*, в – *E. uniglumis*, г – *E. austriaca*, д – *E. ovata*, е – *E. acicularis* (Лисицына и др., 2009), ж – *E. mamillata*.

Изучение экологии болотниц позволяет выявить спектр предпочитаемых ими экотопов, на основании чего можно делать заключения об их биоиндикационном значении. Установлено, что *E. acicularis* яв-

ляется пионером зарастания обнажающихся субстратов, впоследствии быстро сдавая позиции более конкурентоспособным видам, произрастает в олиготрофных водоемах и предпочитает заселять местообитания с чистой прозрачной водой. *E. austriaca* произрастает преимущественно на аллювиальных наносах, *E. mamillata* предпочитает расти на грунтах легкого механического состава, кроме того, этот вид является индикатором антропогенного засоления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баранова О.Г. Местная флора Удмуртии: анализ, конспект, охрана: Учеб. пособие. Ижевск, 2002. 199 с.
2. Баранова О.Г., Ильминских Н.Г., Пузырев А.Н., Туганаев В.В. Конспект флоры Удмуртии / Под ред. В.В. Туганаева. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1992. 141 с.
3. Егорова Т.В. Болотница, Ситняг – *Eleocharis* R. Br. // Флора европейской части СССР. Т. II / Отв. ред. Ан. А. Федоров, ред. тома Т.В. Егорова. Л.: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1976. С. 107-118.
4. Егорова Т.В. Семейство осоковые (Сурегасеае) // Жизнь растений: В 6-ти т. / Гл. ред. А.Л. Тахтаджян. Т. 6. Цветковые растения. М.: Просвещение, 1982. С. 292-310.
5. Егорова Т.В. Таксономический обзор рода *Eleocharis* R. Br. (Сурегасеае) Флоры России // Новости сист. высш. раст. Т. 33. СПб: Изд-во Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии, 2001. С. 56-85.
6. Ефимова Т.П. Определитель растений Удмуртии. Ижевск: Издательство «Удмуртия», 1972. 224 с.
7. Капитонова О.А., Шкляева С.О. Новые интересные находки водных макрофитов в Вятско-Камском Предуралье // Известия Самарского НЦ РАН. 2012. Т. 14. № 1(7). С. 1759-1761.
8. Lunkai D., Strong M.T. *Eleocharis* R. Br. // Fl. China. 2010. V. 23. P. 188–200.

S.O. Petrova, O.A. Kapitonova

The specific structure and bioindicator value of *Eleocharis* R.Br. in Udmurt Republic

The preliminary results of studying of distribution the species of *Eleocharis* R.Br in the territory of Udmurtia are presented. Growth of 7 species of *Eleocharis* is revealed, their short characteristic of biology, ecology and ecotopological preferences is given.

Keywords: macrophytes, *Eleocharis*, Udmurt Republic.

Г.Р. Платунова

ПРОДУКЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОГОЗОВ

Представлены результаты изучения надземной биомассы некоторых видов рогозов (*Typha* L.). Показано влияние эдафических факторов, глубины воды и степени трансформированности экотопа на продукционные характеристики.

Ключевые слова: *Typha*, рогозы, биомасса.

Введение

Изучение продукционных процессов в популяциях прибрежно-водных растений в зависимости от абиотических факторов позволяет выявить факторы, лимитирующие их развитие в различных мезоэкотопах.

Одним из параметров, реагирующих на изменение факторов, является биомасса. Значение биомассы зависит от многих факторов: состава фитоценоза, географического положения популяции, плотности зарослей, сезона вегетации, времени проведения исследований, степени трансформации биотопа и т.д. (Папченков, 2001; Asaeda, 2005; Дюкина, 2007).

Цель работы: выполнить анализ продукционных процессов в популяциях рогозов в зависимости от абиотических условий.

Методы и материалы

Расчёт надземной биомассы проводился для 8 видов и гибридов рогозов. Биомасса определялась методом укусов модельных растений на пробных площадках (Папченков, 2003) с проективным покрытием 61-90%.

С целью изучения зависимости структурно-функциональных параметров рогозов от гранулометрического состава субстрата было выделено 3 группы субстратов: 1) ил; 2) глина; 3) песок (Кузнецов, 1994; Морфологическая ..., 1997).

По глубине все местообитания были объединены в 3 группы: 1) 0-0,05 м, в эту группу были отнесены биотопы с глубинами до 0,05 м, включая переувлажнённые территории; 2) 0,05-0,2 м; 3) от 0,2 м.

Все исследованные экотопы были разделены на 3 класса на основании классификаций А.Н. Красновой (1999), А.И. Кузьмичёва и А.Н. Красновой (2001) и В.В. Чепиноги (2003): 1) естественные экотопы: ручьи, малые реки, старицы, лесные озёра, мочажины болот; 2) антропогенно трансформированные экотопы: нарушенные русла рек, мелководья водохранилищ, запруженные реки, трансформированные болота; 3) искусственные экотопы: копани, обводнённые карьеры, эфемерные водоёмы (лужи вдоль дорог), каналы.

Результаты и их обсуждение

Согласно результатам наших исследований, наибольшую надземную сырую и абсолютно сухую фитомассу в период плодоношения для класса проективного покрытия 61-90% формирует рогоз широколистный, наименьшую – рогозы промежуточный и Лаксмана (табл. 1). Наибольший вклад в продукцию ветландных сообществ вносят рогозы широколистный и сизый.

Таблица 1. Абсолютно сухая надземная биомасса рогозов (кг/м²)

Вид	N	M±m	Lim (min-max)	σ	CV, %
<i>Typha latifolia</i>	58	2,92±0,4	0,37-6,81	2,08	71,23
<i>T. angustifolia</i>	40	1,54±0,09	0,50-3,35	0,60	38,96
<i>T. intermedia</i>	16	0,70±0,06	0,12-1,07	0,24	30,77
<i>T. × glauca</i>	16	2,03±0,14	1,07-2,76	0,55	27,09
<i>T. × smirnovii</i>	15	1,28±0,11	0,78-1,73	0,42	32,81
<i>T. incana</i>	3	0,86±0,06	0,74-0,94	0,10	11,63
<i>T. shuttleworthii</i>	3	1,90±0,06	1,80-2,00	0,10	5,29
<i>T. laxmannii</i>	2	0,83±0,07	0,76-0,90	0,10	12,05

Примечания: N – количество проб; M – среднее значение; m – стандартная ошибка; Lim – пределы, CV – коэффициент вариации, σ – стандартное отклонение.

В результате изучения зависимости биомассы рогозов от гранулометрического состава грунта установлено, что сырая и абсолютно сухая фитомасса *T. latifolia* с илистых и глинистых субстратов статистически значимо отличается от показателей с песчаных субстратов (табл. 2).

Таблица 2. Сырая и абсолютно сухая биомасса таксонов рода *Typha* на разных типах грунтов (кг/м²)

Таксон	Сырая биомасса (M±m)		
	ил	глина	песок
<i>T. latifolia</i>	7,05±0,59	5,88±0,42	3,09±0,34
<i>T. angustifolia</i>	4,52±0,30	5,06±0,50	4,39±0,25
<i>T. intermedia</i>	3,66±0,18	2,49±0,13	2,83±0,21
<i>T. ×smirnovii</i>	4,50±0,28	4,39±0,65	3,07±0,51
<i>T. ×glauca</i>	5,76±0,36	-	5,22±0,56
Таксон	Абсолютно сухая биомасса (M±m)		
	ил	глина	песок
<i>T. latifolia</i>	3,51±0,31	3,27±0,30	1,55±0,17
<i>T. angustifolia</i>	1,63±0,14	1,46±0,11	1,27±0,08
<i>T. intermedia</i>	0,88±0,07	0,48±0,10	0,69±0,06
<i>T. ×smirnovii</i>	1,27±0,08	1,20±0,12	0,90±0,15
<i>T. ×glauca</i>	2,06±0,17	-	1,87±0,30

Примечание: здесь и в остальных табл. полужирным шрифтом выделены значения параметров, имеющие значимые отличия при $p < 0,05$.

На биомассу рогоза узколистного гранулометрический состав грунта также оказывает влияние: значимо отличается абсолютно сухая биомасса, скошенная на илистом и глинистом грунтах. Популяции рогоза промежуточного, также как и рогоза широколистного, весьма чувствительны к эдафическим факторам: абсолютно сухая биомасса этого вида больше на илистом грунте, чем на глинистом и песчаном (рис. 2). Для рогозов сизого и Смирнова значимых отличий абсолютно сухой биомассы, собранной с разных типов грунтов, не отмечено.

Выявлено, что изученные таксоны предпочитают илистые субстраты на трансформированных и искусственных биотопах (Дюкина, 2007; 2008) и формируют на них обширные заросли из более крупных и мощных особей.

Для изучения зависимости биомассы рогозов от степени трансформированности экотопа все исследованные местообитания были разделены на 3 класса. Статистический анализ данных по *T. latifolia* и *T. angustifolia* не выявил значимых отличий средних значений биомассы для этих трёх классов, поэтому значения биомассы этих видов для 2-го и 3-го класса экотопов были объединены.

Сравнительный анализ количественных данных показал, что *T. latifolia* продуцирует абсолютно сухой биомассы на трансформированных экотопах ($p < 0,05$) (табл. 3).

T. angustifolia продуцирует больше абсолютно сухой биомассы на экотопах второго класса ($p < 0,05$), тогда как для сырой биомассы этого вида подобной зависимости не установлено.

Таблица 3. Абсолютно сухая надземная биомасса *T. latifolia* и *T. angustifolia* в различных классах экотопов (кг/м²)

Вид	N	M±m
<i>T. latifolia</i>		
Естественные	28	2,13±0,36
Антропогенно трансформированные и искусственные	30	3,66±0,65
<i>T. angustifolia</i>		
Естественные	20	1,54±0,17
Антропогенно трансформированные и искусственные	20	1,64±0,15

Сравнительный анализ количественных данных показал, что *T. latifolia* и *T. angustifolia* продуцируют больше биомассы (в абсолютно сухом измерении) на трансформированных экотопах ($p < 0,05$).

Биомасса остальных исследованных видов была получена только для трансформированных и искусственных экотопов в связи с предпочтением ими данных местообитаний. Наибольшую абсолютно сухую биомассу *T. intermedia* и *T. ×smirnovii* продуцируют на антропогенно трансформированных экотопах, в то время как *T. ×glauca* – на искусственных, однако, значимых отличий не отмечено (табл. 4).

Таблица 4. Сырая и абсолютно сухая биомасса таксонов рода *Typha* на разных классах экотопов (кг/м²)

Таксон	Сырая биомасса (M±m)		Абсолютно сухая биомасса (M±m)	
	Антропогенно трансформированные	Искусственные	Антропогенно трансформированные	Искусственные
<i>T. intermedia</i>	3,43±0,20	2,63±0,16	0,81±0,07	0,58±0,08
<i>T. ×smirnovii</i>	4,66±0,38	4,10±0,33	1,37±0,11	1,13±0,08
<i>T. ×glauca</i>	5,18±0,35	6,03±0,50	1,76±0,15	2,28±0,25

При изучении биомассы в зависимости от степени обводнённости субстрата значимых отличий ни по одному виду не было выявлено. Возможно, это говорит о том, что глубина не является лимитирующим фактором для представителей рода в продуцировании ими наземной фитомассы.

Установлено, что популяции рогозов широколистного, сизого, Смирнова и промежуточного характеризуются большей толерантностью к фактору обводнённости и могут произрастать в условиях периодического обсыхания грунтов, характерного для антропогенных и искусственных экотопов. В отличие от них, рогоз узколистный более требователен к условиям обводнения и, как правило, не выносит значительного осушения субстрата, произрастая чаще всего на экотопах с постоянным уровнем воды.

Заключение

Таким образом, наиболее чувствительными к эдафическим факторам являются популяции рогоза широколистного. Менее изменчивы ценопопуляции рогозов Смирнова, сизого, промежуточного. Мы полагаем, что это может быть связано с тем, что данные виды предпочитают вторичные местообитания, где ослаблено влияние со стороны более конкурентоспособных видов – рогозов широколистного и узколистного. На подобных экотопах ключевую роль играют не эдафические факторы, а наличие свободных ниш, при захвате которых названные виды ведут себя как типичные эксплеренты, увеличивая в создавшихся благоприятных условиях значения многих из изученных параметров. Гранулометрический состав субстрата не оказывает существенного влияния на структурные и функциональные характеристики рогоза узколистного, для которого более значимым фактором является обводнённость местообитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дюкина (Платунова) Г.Р. К изучению биомассы рогозов на территории Вятско-Камского края // Актуальные проблемы биологии и экологии: материалы докл. I (XIV) Всерос. молодёж. науч. конф. (Сыктывкар, 3–6 апр. 2007) / Ин-т биологии КНЦ УрО РАН; [ред. А. И. Таскаев]. Сыктывкар, 2007. С. 79–81.
2. Дюкина (Платунова) Г.Р. Изменчивость структурно-функциональных показателей рогозов (*Typha L.*) в зависимости от влияния эдафических

Г.Р. Платунова

- факторов // Современное состояние и пути развития популяционной биологии: материалы 10 Всерос. популяц. семинара (г. Ижевск, 17–22 нояб. 2008 г.) / отв. ред. Н. В. Глогов; науч. ред. В. В. Туганаев; ГОУ ВПО "Удмурт. гос. ун-т", ГОУ ВПО "Мар. гос. ун-т". Ижевск: Книгоград, 2008. С. 254–256.
3. *Краснова А.Н.* Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоёмов Северо-Двинской водной системы: монография / А. Н. Краснова. Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 1999. 200 с.
 4. *Кузнецов М.Ф.* Микроэлементы в почвах Удмуртии. Ижевск: Изд-во Удмуртского ун-та, 1994. 287 с.
 5. *Кузьмичёв А.И., Краснова А.Н.* Парциальные флоры пресных водоёмов Европейской России // Ботанический журнал. 2001. Т. 86, № 1. С. 65–72.
 6. Морфологическая характеристика почв: метод. указ. к курсу «География почв с основами почвоведения» / сост. М. Ф. Кузнецов. Ижевск: Изд-во Удмуртского ун-та, 1997. 34 с.
 7. *Папченков В.Г.* Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья: монография. Ярославль: ЦМП МУБ и НТ, 2001. 214 с.
 8. *Папченков В.Г.* Продукция макрофитов вод и методы её изучения / В. Г. Папченков // Гидробиотаника: методология, методы: материалы школы по гидробиотанике (п. Борок, 8–13 апр. 2003 г.) / Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2003. С. 137–145.
 9. *Чепиного В.В.* Система гидроморфных экотопов для изучения парциальных флор водных и прибрежно-водных растений на примере ландшафтов южного Предбайкалья // Растительный покров Байкальской Сибири : сб. ст., посвященный 100-летию со дня рождения Н. А. Еповой. Иркутск, 2003. С. 146–153.
 10. *Asaeda, T.* Latitudinal characteristics of below- and above-ground biomass of *Typha*: a modelling approach / T. Asaeda, D. Ngoc Hai, J. Manatunge [et al.] // *Annals of Botany*. 2005. V. 96. P. 299–312.

G.R. Platonova

The production characteristics of cattail.

The results of the study of some species aboveground biomass of cattails (*Typha* L.) are presented. Shows the influence of soil factors, water depth and transforming power of ecotop on production characteristics.

Keywords: cattail, *Typha*, biomass.

Г.Р. Платунова, О.А. Капитонова

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РОГОЗОВ (*Турна* L.) В ВЯТСКО- КАМСКОМ КРАЕ

Представлены результаты изучения распространения видов рода рогоз (*Турна* L.) на территории Вятско-Камского края. Выявлено обитание 11 видов.

Ключевые слова: *Турна*, рогозы, Вятско-Камский край.

До начала проведения целенаправленных работ по выявлению таксономического разнообразия сем. *Турфасеае* на территории Вятско-Камского края (ВКК) было известно о произрастании в этом регионе трёх видов рогозов: *Турна latifolia*, *Т. angustifolia*, *Т. laxmannii*. Находки последнего вида были отмечены для Республики Татарстан, Пермского края и Удмуртской Республики (Овёснов, 1997; Капитонова, 1999, 2002; Бакин, Ситников, 2005; Тарасова, 2007).

ВКК охватывает около половины территории Кировской области (КО), четверть – Пермского края (ПК), всю территорию Удмуртской Республики (УР), небольшую часть северо-востока Республики Татарстан (РТ) и северо-запада Республики Башкирия (РБ). В настоящее время на данной территории отмечено произрастание 11 видов рогозов (рис. 1), 3 из которых имеют гибридное происхождение (Капитонова, Папченков, 2003; Капитонова, 2005; Капитонова, Дюкина, 2005, 2006; Капитонова и др., 2012, 2014).

Принимая за основу систему рода, предложенную Е.В. Мавродиным (1999), Ю.Е. Алексеевым и Е.В. Мавродиным (2000), система рода *Турна* для Вятско-Камского края может быть представлена следующим образом:

Genus *Турна* L.

Sect. *Турна* L.:

1. *Т. latifolia* L. – Рогоз широколистный.
2. *Т. intermedia* Schur – Р. промежуточный.
3. *Т. shuttleworthii* Koch et Sonder – Р. Шуттлеворта.

4. *T. incana* Kapitonova et Dyukina – Р. седой.
5. *T. elata* Boreau – Р. высокий.
6. *T. × argoviensis* Haussknecht ex Ascherson et Graebner – Р. Арговский.

Sect. *Bracteolatae* Graebner:

7. *T. angustifolia* L. – Р. узколистый.
8. *T. elatior* Boenn. – Р. наивысший.

Sect. *Engleria* (Leonova) N. Tzvel.:

9. *T. laxmannii* Lepechin – Р. Лаксмана.

Notosect. *Typhaolatae* E. Mavrodijev et Yu. Alekseev:

10. *T. × glauca* Godron. – Р. сизый.

Notosect. *Typheria* E. Mavrodiev:

11. *T. × smirnovii* E. Mavrodiev – Р. Смирнова.

Полученные нами материалы позволяют отразить достаточно полную картину распространения рогозов на территории ВКК.

Первые находки *T. intermedia* были сделаны нами на территории УР в 2002 г. в г. Воткинске и в Алнашском районе. В последующем данный вид обнаружен в ряде центральных и южных районов ВКК. Впервые его находки указаны для РБ (Янаульский район), РТ (Менделеевский район) и КО. Таким образом, можно считать, что рогоз промежуточный – вид, распространённый в пределах всего рассматриваемого региона. *T. intermedia* является примером предпочтения нарушенных местообитаний, встречается на разнообразных вторичных экотопах – придорожных лужах, зарастающих обводненных колеях, заболоченных нарушенных поймах. Часто растет совместно с *T. latifolia*, которым вытесняется на периферийные участки сообществ.

T. shuttleworthii относится к редким для ВКК видам. К настоящему времени имеются сведения о 3 популяциях этого вида в регионе: его произрастание отмечено на крайнем юге УР, на севере РТ и на территории г. Ижевска. В пределах основного ареала *T. shuttleworthii* экологически связан с естественными обводненными местообитаниями, во многих европейских странах он взят под охрану, но на территории ВКК, где вид имеет восточные пределы ареала, он встречается на вторичных экотопах (мелководья прудов, днища мелиоративных каналов). В целом невысокий конкурентный потенциал этого вида не позволяет ему селиться на первичных экотопах, где экологические ниши уже заняты структурно-функциональными аналогами. Возможности



а



б



в



г



д



е



ж



з



и

Для территории ВКК произрастание *T. elata* (отмечен для КО и УР) и *T. elatior* (Актанышский район, РТ) установлено в 2011 г. Первый является достаточно обычным видом в пределах всего региона, у второго пока известно всего одно местонахождение (Капитонова и др., 2012; Папченков и др., 2013).

T. elata встречается на разнообразных вторичных экотопах: в придорожных лужах, на зарастающих обводненных песчаных и гравийных карьерах, заболоченных нарушенных поймах, мелиоративных канавах, где образует небольшие заросли. По экологическим предпочтениям сходен с рогозом промежуточным. В сукцессионной серии рогоз высокий появляется на самых ранних стадиях, одним из первых заселяя нарушенные местообитания, однако позже обычно замещается другими видами последующих стадий сукцессии. *T. elatior* произрастает по берегам пойменных водоемов (стариц), на сырых местообитаниях.

T. × argoviensis относится к редчайшим таксонам, на территории ВКК известен пока из двух пунктов в пределах г. Ижевска (Капитонова и др., 2014).

T. laxmannii является видом южного распространения, на исследованной территории считается редким заносным растением, поэтому практически все его находки связаны со вторичными местообитаниями. Экологически вид приурочен к аллювиальным наносам, однако, в пределах ВКК он чаще всего встречается на искусственных и трансформированных экотопах – в кюветах автодорог, в обводненных карьерах, на привозных строительных материалах (гравий, песок). Произрастание этого вида отмечено в основном для южных районов ВКК, однако известны его находки и на севере, в окрестностях г. Глазова (Капитонова, 2002). Нами этот вид впервые отмечен и для КО, в окрестностях г. Сосновка.

T. × glauca также считается редким таксоном для территории ВКК. Данный нототаксон был обнаружен в ряде центральных и южных районов УР, в окрестностях гг. Глазов, Воткинск, Ижевск. Также произрастание данного таксона нами отмечено на территории РБ (Янаульский район) и КО (г. Сосновка). Рогоз сизый селится на различных вторичных местообитаниях (переувлажнённых субстратах вдоль дорог, мелководьях каналов и водохранилищ и т.п.). За счёт активного вегетативного размножения способен образовывать крупные заросли.

Другой таксон – *T. × smirnovii* – редкий гибрид между рогозами Лаксмана и широколистным, спорадически встречающийся в ряде районов УР и КО. Встречается по разнообразным, как правило, антропогенно нарушенным местообитаниям, нередко в смеси с родительскими видами.

Остальные два вида рогозов (*T. latifolia*, *T. angustifolia*) являются обычными для ВКК, тем не менее, рогоз узколистный встречается реже, чем рогоз широколистный. Это связано с тем, что этот вид, экологически связанный с озёрными экосистемами, предпочитает более глубоководные местообитания, а рогоз широколистный, характеризующийся более широкой экологической амплитудой, может активно заселять любые антропогенно изменённые аквальные местообитания, а также встречается и в составе естественных биоценозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алексеев Ю.Е., Мавродиев Е.В. Монокарпические побеги и жизненные формы видов рода *Typha* L. в связи с их систематикой // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2000. Т. 105, вып. 5. С. 45–53.
2. Бакин О.В., Ситников А.П. Новые и редкие в Татарстане виды сосудистых растений // Бот. журн. 2005. Т. 90, № 1. С. 66–71.
3. Капитонова О.А. Новые данные по флоре водоёмов Удмуртии // Вестник Удм. ун-та. Сер. Биол. разнообразие Удмуртской Республики. 1999. Вып. 2. № 7. С. 135–137.
4. Капитонова О.А. О распространении рогоза Лаксмана в Удмуртии // Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия: тез. докл. XII Междунар. конфер. молодых учёных / Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. Борок, 2002. С. 7–8.
5. Капитонова О.А., Дюкина (Платунова) Г.Р. Род *Typha* L. В Удмуртии: таксономический состав, распространение, экология // Вестник Удм. ун-та. 2005. № 10. С. 41–50.
6. Капитонова О.А., Дюкина (Платунова) Г.Р. О малоизвестных видах рогозов (*Typha* L.) во флоре Вятско-Камского междуречья // Материалы VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидробиотика-2005» / Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2006. С. 264–266.
7. Капитонова О.А., Калентьева Е.С., Алтынцев А.В. Новые данные по флоре водных макрофитов Удмуртской Республики // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 2014. Т. 119, вып. 1. С. 72-73.

8. *Капитонова О.А., Платунова Г.Р., Капитонов В.И.* Рогозы Вятско-Камского края: Монография. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. 190 с.
9. *Капитонова О.А., Папченков В.Г.* Новые флористические находки в Удмуртской Республике // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2003. Т. 108, вып. 6. С. 64–65.
10. *Мавродиев Е.В.* Морфолого-биологические особенности и изменчивость рогозов (*Typha* L.) России: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1999. 19 с.
11. *Овёснов С.А.* Конспект флоры Пермской области / С. А. Овёснов. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. 252 с.
12. *Папченков В.Г., Лактионов А.П., Капитонова О.А., Вострикова Н.О., Сытин А.К., Рязанова Л.В.* Новые и редкие таксоны во флоре Волжского бассейна // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 2013. Т. 118, вып. 3. С. 76-78.
13. *Тарасова Е.М.* Флора Вятского края. Сосудистые растения. Киров: Киров. обл. тип., 2007. Ч. 1. 440 с.

G.R. Platonova, O.A. Kapitonova

Taxonomic diversity and distribution of the cattails (*Typha* L.) in Vyatka-Kama region

The results of the study of distribution of the cattails (*Typha* L.) on the territory of the Vyatka-Kama region are presented. Identified 11 species inhabit.

Keywords: cattail, *Typha*, Vyatka-Kama region.

Н.В. Холмогорова, И.А. Каргапольцева

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПРЕСНОВОДНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: GASTROPODA) УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводятся материалы по видовому составу и биотопическому распределению пресноводных брюхоногих моллюсков (Gastropoda) Удмуртской Республики, включающие 56 видов, из которых 19 видов относятся к подклассу Pectinibranchia, а 37 видов – к подклассу Pulmonata. Два вида моллюсков *Costatella integra* и *Lithoglyphus naticoides* являются заносными.

Ключевые слова: брюхоногие моллюски, Gastropoda, Удмуртская Республика.

Брюхоногие моллюски являются постоянным компонентом пресноводных сообществ, часто достигая значительной численности и биомассы. Они играют важную роль в биоценозах, являясь промежуточными хозяевами многих гельминтов человека, сельскохозяйственных и промысловых животных (Бутенко, 1967). Моллюскам принадлежит ведущая роль в круговороте минеральных веществ, в частности кальция, идущего на построение раковины. По видовому составу моллюсков, обитающих в водоеме, можно до некоторой степени судить о его степени загрязнения. Кроме того, они имеют большое значение в пищевых рационах ценных промысловых видов рыб и водоплавающей птицы (Лешко, 1998).

Несмотря на то, что изучение моллюсков нашей страны ведется уже давно, территория Удмуртии до сих пор в этом отношении мало изучена.

Отрывочные сведения о видовом составе пресноводных брюхоногих моллюсков Удмуртской Республики (УР) есть в работах А.Л. Бенинга (1928), А.О. Таусона (1947), В.В. Варфоломеева (1967), «Биология Воткинского водохранилища» (1988), И.М. Хохуткина с соавторами (2003), Б.Г. Котегова и Н.В. Холмогоровой (2003) и И.В. Поздеева (2011). Однако в этих работах приводится лишь около половины видов брюхоногих моллюсков, по сравнению с количеством видов, обнаруженных нами. С 2005 года исследование видового состава

брюхоногих УР ведется усилиями специалистов трех учреждений: Удмуртского госуниверситета, Омского государственного педагогического университета и Института экологии растений и животных УрО РАН. Благодаря совместной работе таксономические списки водных беспозвоночных УР стали пополняться новыми видами брюхоногих моллюсков, что отражено в публикациях (Холмогорова, 2009а; 2009б; Карагапольцева, 2010а; 2010б; Холмогорова, Орлова, 2011; Карагапольцева, Васильева, 2011). Часть сборов хранится в коллекции Института экологии растений и животных УрО РАН, (г. Екатеринбург).

В ходе настоящей работы проведен анализ моллюсков, собранных на территории УР в 2001–2012 гг. А.С. Абашевой, Е.С. Артемьевой, Е.С. Бахтияровой, Э.Р. Камаловой, И.А. Каргапольцевой, Ю.М. Орловой, О.В. Пьянковой, О.В. Серебренниковой, Н.В. Холмогоровой, В.С. Чибышевой, Е.В. Чупиной и Е.В. Шилиевый.

Водоемы и водотоки УР принадлежат к бассейну Камы. По схеме зоогеографического районирования территория республики относится к Средневолжской малакогеографической провинции Северо-Европейской надпровинции (Старобогатов, 1986).

Материалы и методы исследований

Пробы отбирались гидробиологическим скребком или вручную с камней, макрофитов и погруженных в воду предметов. Материал фиксировался в полевых условиях 96 % этиловым спиртом. Видовая диагностика гастропод производилась по определителям (Стадниченко, 2004; Старобогатов и др., 2004; Хохуткин и др., 2009; Андреева и др., 2010). Сбор моллюсков проводился на водоемах и водотоках различного типа (табл.).

Результаты и их обсуждение

Фауна *Gastropoda* водоемов и водотоков УР, на данный момент, насчитывает 56 видов, из которых 19 видов относятся к подклассу *Pectinibranchia*, а 37 видов – к подклассу *Pulmonata*.

Доля отдельных семейств пресноводных брюхоногих моллюсков в составе фауны неодинакова (рис.).

Основу видового богатства брюхоногих составляют семейства *Lymnaeidae* и *Planorbidae*. Меньшим числом видов представлены *Valvatidae* и *Bithyniidae*. *Physidae* представлены тремя видами, *Acroloxi-*

dae и Viviparidae – двумя. Из семейства Bulinidae на данный момент отмечен только один вид.

Два вида моллюсков *Costatella integra* и *Lithoglyphus naticoides* являются заносными.

Таблица. Исследованные водоемы и водотоки по районам Удмуртской Республики

№	Район УР	Водотоки	Водоёмы
1	Воткинский	реки: Вотка и Березовка	Воткинский пруд
2	Завьяловский	реки: Докшанка, Завьяловка, Иж, Старая Кенка, Малаканка, Мартьяновка, Шурвайка, Шурдымка, Чультемка	пруд на р. Песьянка
3	Игринский	реки: Лоза и Нязь	
4	г. Ижевск	реки: Малиновка, Позимь, Пазелинка, Карлутка	пруды: Ижевский, Чемошурский, временные водоемы в пойме р. Позимь
5	Камбарский	ручьи: Иванов ключ, Мельничный ключ, Красноярка; р. Буй	Камбарский пруд, озера и старица в пойме р. Буй
6	Красногорский	р. Убыть	пруды: Ларионовский, с. Красногорское
7	Кизнерский	реки: Тыжма и Люга	
8	Малопургинский	реки: Яганка и Кечевка	пруд в д. Среднее Кечево
9	Можгинский	р. Сюга	
10	Сарапульский	р. Тушинка, р. Кама	пруд на р. Юрманка
11	Селтинский	р. Чернушка	
12	Увинский	р. Сюръевайка	
13	Шарканский	р. Вотка	
14	Якшур-Бодьинский	реки: Лоза, Нязь, Вотка, Иж	

Максимальное число видов (27) отмечено в Березовском заливе Воткинского пруда (г. Воткинск), что вероятно связано с обильным зарастанием залива макрофитами. Проективное покрытие макрофитов к концу августа достигает 100 %. В заливе многочисленны: *Lytnaea*

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

balthica, *Physa adversa*, *Anisus vortex*, *Armiger crista*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Cincinna dilatata*, *C. sibirica*. В прудах обычны *Lymnaea fragilis*, *L. stagnalis*, *L. auricularia*, *Planorbarius corneus*.

Типичными представителями малакофауны проточных водоемов являются: *Lymnaea fontinalis*, *Anisus acronicus* и *Bithynia tentaculata*.

В фауне брюхоногих моллюсков УР доминируют виды европейского происхождения. Отмечено только два сибирских вида: *Cincinna sibirica* и *Boreoelona sibirica*.

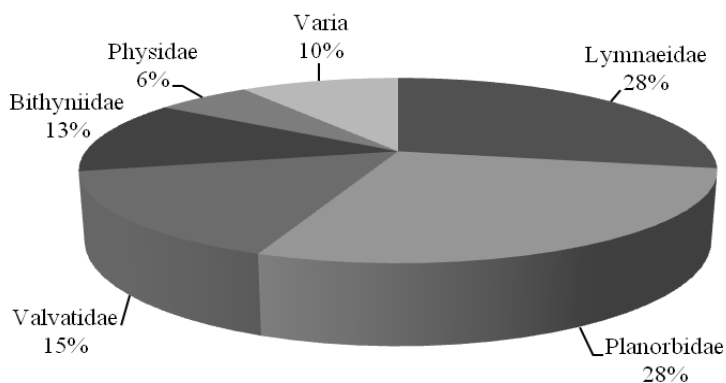


Рис. Доля отдельных семейств Gastropoda в составе фауны водоемов и водотоков УР по семействам

Аннотированный список пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) фауны УР и их распространение

Класс GASTROPODA Guiver, 1795

Подкласс Pulmonata Cuvier in Blainville, 1814 – Легочные моллюски

Отряд Lymnaeiformes A. Ferrusac, 1822 – Прудовикообразные

Семейство Lymnaeidae Rafinesque, 1815 – Прудовиковые

1. *Lymnaea (Lymnaea) fragilis* (L., 1758) – Прудовик ломкий

Общее распространение. Вся Европа, Передняя Азия, Сибирь на восток до бассейна Колымы. В постоянных (стоячих и проточных)

водоемах в зоне зарослей (Старобогатов и др., 2004). Широко палеарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Повсеместно в водоемах и на замедленном течении рек: верховья Ижевского пруда, пруды в с. Красногорское, старица в пойме р. Позимь, оз. Круглое в пойме р. Буй, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда; реки: Убыть, Березовка, Быдвайка и Малаканка.

2. *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* (L., 1758) – Прудовик большой, или озерный

Общее распространение. Вся Европа, Передняя Азия, Сибирь на восток до бассейна Колымы. В стоячих и проточных водоемах в зоне зарослей и на грунте (Старобогатов и др., 2004). Широко палеарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Повсеместно в прудах: Ижевском, Чемошурском, в с. Красногорское. В озерах поймы р. Буй, в Березовском заливе Воткинского пруда и р. Быдвайка.

3. *Lymnaea (Galba) truncatula* (O.F. Müller, 1774) Прудовик малый, или усеченный

Общее распространение. Европа и Западная Сибирь, на восток до Прибайкалья (Старобогатов и др., 2004). Типичный обитатель самых мелких пересыхающих водоемов, а также увлажненных берегов ручьев, рек, озёр (Березкина, Старобогатов, 1988).

Нахождение в УР. Реки: Лоза, Вотка, Нязь, Камбарка, Нечкин-ка, Яганка, Быдвайка, Мартьяновка; родниковые ручьи г. Ижевска, Березовский залив Воткинского пруда.

4. *Lymnaea (Stagnicola) palustris* (O.F. Müller, 1774) Прудовик болотный

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь, Передняя Азия. В полупостоянных и временных водоемах (Старобогатов и др., 2004). Европейско-западносибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Река Чернушка.

5. *Lymnaea (Radix) auricularia* (L., 1758) – Прудовик уховидный

Общее распространение. Европа, Сибирь, и запад Нагорной Азии. На Дальнем востоке обнаружен в реках Тихоокеанского побережья от Камчатки до Приморья. В стоячих и слабопроточных водоемах в зоне зарослей (Старобогатов и др., 2004). Палеарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Пруды: д. Патраки, с. Красногорское, г. Сарапул, верховья Ижевского пруда, Березовский залив Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда; реки: Убыть, Буй, Быдвайка, Мартьяновка, Шурдымка.

6. *Lymnaea (Radix) parapsilia* (Vinarski et Glöer, 2009)

Общее распространение. Европа, Сибирь на восток до Приморья и крайнего северо-востока Азии. В стоячих и слабопроточных водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Река Нязь ниже Патраковского пруда, г. Сарапул пруд на р. Юрманка.

7. *Lymnaea (Peregriana) monnardi* (Hartmann, 1841) – Прудовик Моннарда

Общее распространение. Европа, кроме крайнего севера (Круглов, 2005). В стоячих и слабопроточных водоемах в зоне зарослей (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Ларионовский пруд в с. Красногорское.

8. *Lymnaea (Peregriana) ampullacea* (Rossmässler, 1835) – Прудовик пузыревидный

Общее распространение. Европа и юг Сибири на восток до Байкала. В зоне зарослей рек и озёр (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Малопургинский район, р. Кечевка.

9. *Lymnaea (Peregriana) intermedia* Lamarck, 1822 – Прудовик средний

Общее распространение. Европа, Сибирь. В стоячих и слабопроточных водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Р. Позимь, в пределах г. Ижевска.

10. *Lymnaea (Peregriana) balthica* (L., 1758) – Прудовик балтийский

Общее распространение. Европа и юг Сибири. В стоячих и слабопроточных водоемах в зоне зарослей и иногда на камнях (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Повсеместно на замедленном течении рек и в прудах. Реки: Быдвайка, Докшанка, Карлутка, Кечевка, Люга, Мартьяновка, Нязь, Пазелинка, Позимь, Сюга, Убыть, Яганка; пруды: с. Красногорское, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда.

11. *Lymnaea (Peregriana) ovata* (Draparnaud, 1805) – Прудовик овальный

Общее распространение. Европа, Сибирь. В стоячих и слабопроточных водоемах в зоне зарослей и иногда на камнях (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Реки: Кечевка, Мартьяновка, Позимь, Сия. Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда, пруды в с. Красногорское.

12. *Lymnaea (Peregriana) lagotis* (Schrank, 1803) – Прудовик заячий

Общее распространение. Европа и Западная Сибирь, на восток до Прибайкалья. В мелких полупостоянных и временных водоемах (Старобогатов и др., 2004). Европейско-западносибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Реки Нязь и Кечевка, ручей на северо-востоке д. Тарасово Сарапульского района.

13. *Lymnaea (Peregriana) fontinalis* (Studer, 1820) – Прудовик родниковый

Общее распространение. Европа, Сибирь. В разнообразных стоячих и проточных водоемах на растительности и грунте, иногда даже на камнях на быстром течении (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Повсеместно в малых реках и ручьях. Реки: Березовка, Быдвайка, Докшанка, Мартьяновка, Нязь, Сюга, Убыть; ручьи: Мельничный ключ, Иванов ключ, ручей на северо-востоке д. Тарасово Сарапульского района.

14. *Lymnaea (Peregriana) ampla* (Hartmann, 1821) – Прудовик широкий. Синоним – *L. patula* (Costa, 1778).

Общее распространение. Центральная, Южная и Восточная Европа, Урал, юг Сибири на восток до бассейна Нижней Тунгуски. На мелководьях постоянных стоячих и полупроточных водоемов в зарослях (Хохуткин и др., 2009).

Нахождение в УР. Березовский залив Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда, р. Шурвайка.

15. *Lymnaea (Peregriana) tumida* (Held, 1836) – Прудовик вздутый

Общее распространение. Европа, юг Сибири (до Байкала), окрестности Норильска. В озёрах и прудах в зоне зарослей (Старобогатов и др., 2004). Европейско-западносибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Реки: Быдвайка, Яганка, правый приток р. Бисарка Завьяловского района.

Семейство Acroloxidae Thiele, 1931 – Чашечки

16. *Acroloxus lacustris* (L., 1758) – Чашечка озерная

Общее распространение. Европа и Западная Сибирь. В реках и постоянных стоячих водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004). Палеарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Березовский, Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда, верховья Ижевского пруда, р. Нязь.

Занесен в Красную книгу Республики Татарстан в категории 4 (Красная книга..., 1995).

17. *Acroloxus oblongus* (Lightfoot, 1786)

Общее распространение. Европа (возможно, кроме северо-востока), Западная Сибирь. В стоячих водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Озеро в пойме р. Буй.

Семейство Physidae Fitzinger, 1833 – Физиды

18. *Aplexa hypnorum* (Linnaeus, 1758) – Аплекса сонная

Общее распространение. Вся Европа, юг Западной Сибири и Казахстан, на восток до Алтая. Во временных водоемах (Старобогатов и др., 2004). Европейско-западносибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Временные водоемы в пойме р. Позимь.

19. *Physa fontinalis* (L., 1758) – Физа родниковая

Общее распространение. Западная Европа. В России в бассейне Балтийского моря. В зоне зарослей стоячих и проточных водоемов (Старобогатов и др., 2004). Палеарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Реки Иж и Люга, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда.

20. *Physa adversa* (Da Costa, 1778)

Общее распространение. Вся Европа и Сибирь на восток до Енисея, а возможно, и дальше. В зоне зарослей стоячих и проточных водоемов (Старобогатов и др., 2004). Палеарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Пруды: на р. Песьянка и в с. Красногорское, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский

залив Ижевского пруда, озера в пойме р. Буй, реки Камбарка и Тыжма.

21. *Costatella integra* (Haldeman, 1841)

Общее распространение. Северо-американский вид. Завезен с аквариумной культурой в северную Евразию, где теперь обитает в водоемах-охладителях ГРЭС и АЭС, но и в естественных условиях. В России в дельте Волги, в Предкавказье и на юге Приморского края, а также в более северных районах тихоокеанского побережья в водотоках, подогреваемых сточными водами. На растительности и грунте (Старобогатов, 2004).

Семейство Planorbidae Rafinesque, 1815 – Катушки

Подсемейство Ancyliinae Rafinesque, 1815

22. *Ancyclus fluviatilis* O.F. Müller, 1774 – Чашечка речная

Общее распространение. Вся Европа и Урал. В быстрых речках и и ручьях на камнях. Иногда в прибойной зоне крупных озёр (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Р. Лоза, в районе д. Русская Лоза и Удмуртская Лоза.

Подсемейство Planorbinae Rafinesque, 1815

23. *Anisus albus* (O.F. Müller, 1774) – Катушка белая

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь. В крупных прудах, озерах и реках на растительности. Европейско-западносибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Реки: Буй, Лоза, Нязь, Тушинка; ручей и пруд в с. Красногорское, Чемошурский пруд, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда.

24. *Anisus acronicus* (Ferussac, 1803)

Общее распространение. Северная половина Евразии, на восток до бассейна р. Нижняя Тунгуска. В постоянных водоемах на растительности и грунте (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Повсеместно в малых реках и ручьях. Реки: Березовка, Быдвайка, Буй, Малиновка, Нязь, Кечевка, Позимь, Убыть; родники г. Ижевска, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда.

25. *Anisus contortus* (L., 1758) – Катушка скрученная

Общее распространение. Вся Европа, Западная Сибирь. В постоянных водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки: Быдвайка, Буй, Малиновка, Нязь; Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда, пруд в с. Красногорское.

26. *Anisus draparnaldi* (Sheppard, 1823)

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь, северный Казахстан, Тува. В постоянных водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки Березовка и Малиновка, Ларионовский пруд в с. Красногорское, Пазелинский залив Ижевского пруда.

27. *Anisus laevis* (Alder, 1838) – Катужка гладкая

Общее распространение. Европа, кроме юга и юго-востока (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Ларионовский пруд в с. Красногорское.

28. *Anisus leucostoma* (Millet, 1813) – Катужка белоротая

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь. Во временных водоемах (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Р. Мартъяновка.

29. *Anisus vortex* (L., 1758) – Катужка завернутая

Общее распространение. Вся Европа, кроме Крайнего Севера, Западная Сибирь. В постоянных водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки: Березовка, Быдвайка, Вотка, Докшанка, Мартъяновка, Позимь. Озера в пойме р. Буй, Воткинский пруд, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив и верховья Ижевского пруда,

30. *Anisus stelmachotius* (Bourguignat, 1860)

Общее распространение. Европа, юг Западной Сибири, Тува. В постоянных водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004). Европейско-западносибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Р. Завьяловка.

31. *Armiger crista* (Linnaeus, 1758) – Катужка гребнистая.

Общее распространение. Вся Европа. На погруженной растительности в стоячих и слабо проточных водоемах (Старобогатов и др., 2004). Голарктический вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Озера в пойме р. Буй, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда.

32. *Segmentina* sp. Fleming, 1817 – Катушки блестящие
Нахождение в УР. Р. Нязь, ручей в д. Молчаны, озера в пойме р. Буй.

33. *Planorbis planorbis* (L., 1758) Катушка окаймленная
Общее распространение. Европа и юг Западной Сибири на восток до Алтая. Во временных водоемах (Старобогатов и др., 2004). Европейско-сибирский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Реки: Буй, Лоза, Малиновка; водоемы: Воткинский пруд, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив и верховья Ижевского пруда.

34. *Planorbis carinatus* (Linnaeus, 1758) – Катушка килевая
Общее распространение. Западная Европа, юг Укаины, Армения (оз. Севан). В России на северо-западе и юге европейской части, также по одной находке на Урале и на Алтае. В озерах в зоне зарослей (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Пруд на р. Березовке, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, верховья и Пазелинский залив Ижевского пруда.

35. *Hippeutis fontana* (Lightfoot, 1786)

Общее распространение. Европа. В постоянных водоемах на погруженной растительности (Старобогатов и др., 2004). Европейский вид (Лешко, 1998).

Нахождение в УР. Р. Буй, Березовский залив Воткинского пруда, Пазелинский залив Ижевского пруда.

36. *Choanomphalus (Lamorbis) riparius* (Westerlund, 1865) (?) – Катушка береговая

Общее распространение. Европа, кроме Крайнего Севера, Западная Сибирь. В озерах среди зарослей (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Ларионовский пруд в с. Красногорское.

Семейство Bulinidae Herrmansen, 1846 – Булиниды

37. *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) – Катушка роговая

Общее распространение. Вся Европа и Западная Сибирь до русла р. Оби. В крупных стоячих и проточных водоемах на растительности (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки: Березовка, Карлутка и Кечевка; водоемы: Воткинский пруд, Березовский и Шарканский заливы Воткинского

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований
го пруда, Пазелинский залив и верховья Ижевского пруда, старица в
пойме р. Позимь.

Подкласс Pectinibranchia Cuvier, 1814

Отряд Vivipariformes Sitnikova et Starobogatov, 1982

Семейство Valvatidae Gray, 1840 – Затворки

38. *Cincinna (Cincinna) ambigua* (Westerlund, 1878)

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь. В реках
(Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки Позимь и Убыть.

39. *Cincinna (C.) dilatata* (Eichwald, 1830)

Общее распространение. Вся Европа, а также, возможно, и За-
падная Сибирь. В реках и озерах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Р. Позимь, ручей в с. Красногорское, верхо-
вья Ижевского пруда, пруд в д. Ср. Кечеву, Березовский залив Вот-
кинского пруда.

40. *Cincinna (C.) piscinalis* (O.F. Müller, 1774)

Общее распространение. Вся Европа и Западная Сибирь. В ре-
ках и озерах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Березовский залив Воткинского пруда, ручей
в с. Красногорское.

41. *Cincinna (C.) skorikovi* (Limndholm, 1911)

Общее распространение. Вся Европа. В реках и озерах (Ста-
робогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Ларионовский пруд в с. Красногорское.

42. *Cincinna (Sibirovalvata) frigida* (Westerlund, 1885)

Общее распространение. Север Европы, Сибирь, на восток до
Приохотья. В озерах лесо-таежной зоны (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Верховья и Пазелинский залив Ижевского
пруда, Березовский залив Воткинского пруда.

43. *Cincinna (Sibirovalvata) sibirica* (Middendorff, 1851)

Общее распространение. От севера Западной Сибири до Охот-
ского моря, на юге: Алтай. Прибайкалье, Торейские озера, верховья р.
Буреи. В постоянных водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Березовский залив Воткинского пруда, Па-
зелинский залив Ижевского пруда.

44. *Cincinna (Atropidina) kliniensis* (Milachevitch, 1881)

Общее распространение. Европа. Преимущественно в озерах и крупных прудах, иногда в реках (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Ручей в с. Красногорское и Ларионовский пруд.

45. *Cincinna (Atropidina) pulchella* (Studer, 1820) Затворка красивая

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь. В пересыхающих водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Ижевский пруд, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда.

46. *Valvata (Valvata) cristata* O.F. Müller, 1774 Затворка плоская

Общее распространение. Европа, Западная Сибирь. В мелких заросших водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Березовский залив Воткинского пруда, озера в пойме р. Буй.

Семейство Viviparidae Gray, 1847 – Живородки

47. *Viviparus viviparus* (L., 1758) – Лужанка обыкновенная

Общее распространение. Европа (кроме крайнего севера и крайнего юга), западное Закавказье. В реках и озерах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Озера в пойме р. Буй.

48. *Contectiana (Contectiana) listeri* (Forbes et Hanley, 1853) Лужанка Листера

Общее распространение. Вся Европа (кроме крайнего юга и крайнего севера), юг Западной Сибири (западнее русла Оби). В заросших участках озер и в мелких постоянных водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки Буй и Позимь, пруд на р. Березовка, Березовский и Шарканский заливы Воткинского пруда, Пазелинский залив и верховья Ижевского пруда,

Отряд Rissoiformes Slavoshevskaya, 1982

Семейство Lithoglyphidae

49. *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828)

Общее распространение. В реках Азово-Черноморского бассейна и недавно проник в дельту Волги (Старобогатов, 2004).

Нахождение в УР. Река Кама в районе с. Нечкино Сарапульского района.

Семейство Bithyniidae Gray, 1857

Подсемейство Bithyniinae Gray, 1857

50. *Bithynia (Milletelona) decipiens* (Millet, 1843)

Общее распространение. Вся Европа, кроме крайнего северо-востока, Западная Сибирь. В реках и озерах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Верховья Ижевского пруда.

51. *Bithynia (Bithynia) producta* (Moquin-Tandon, 1855)

Общее распространение. Запад и юг Европы. В России в бассейне Балтийского моря и в верхней части бассейна Волги, а также в южной части Европейской России. В реках и озерах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Р. Позимь.

52. *Bithynia (Bithynia) tentaculata* (L., 1758) – Битиния щупальцевая

Общее распространение. Вся Европа, кроме крайнего северо-востока. В реках и озерах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Реки: Буй, Вотка, Пазелинка, Мартьяновка, Нязь; озера в пойме р. Буй, Воткинский пруд, Пазелинский залив Ижевского пруда.

53. *Digyracidum bourguignati* (Paladilhe, 1869)

Общее распространение. Юг Европы, на восток до дельты Волги. В реках и озерах.

Нахождение в УР. Верховья Ижевского пруда, нижнее течение р. Позимь.

54. *Opisthorchophorus troschelii* (Paasch, 1842)

Общее распространение. Вся Европа и Западная Сибирь. Во временных водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Пазелинский залив и верховья Ижевского пруда, Березовский залив Воткинского пруда.

55. *Opisthorchophorus baudonianus* (Gassiez, 1859)

Общее распространение. Южная часть Европы. В России к югу от широтного участка Оки. Во временных водоемах (Старобогатов и др., 2004).

Нахождение в УР. Пазелинский залив Ижевского пруда, Березовский залив Воткинского пруда.

Подсемейство Mysorellinae Annandale, 1920

56. *Boreoelona sibirica* (Westerlund, 1886)

Общее распространение. Западная, Восточная Сибирь и север Дальнего Востока. В озерах и более мелких постоянных водоемах (Старобогатов и др., 2004; Lazutkina et al., 2009).

Нахождение в УР. Березовский залив Воткинского пруда, верховья и Пазелинский залив Ижевского пруда, ручей в с. Красногорское.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность куратору малакологической коллекции Зоомузея ИЭРиЖ УрО РАН Максиму Евгеньевичу Гребенникову за интеграцию специалистов разных научных учреждений и создание коллекций брюхоногих моллюсков, к.б.н., доцента Омского государственного педагогического университета (г. Омск) Максиму Викторовичу Винарскому и к.б.н., доценту Омской медакадемии (г. Омск) Екатерине Александровне Лазуткиной за помощь в определении видового состава брюхоногих моллюсков

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Андреева С.И., Андреев Н.И., Винарский М.В.* Определитель пресноводных брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Западной Сибири. Ч. 1. Gastropoda: Pulmonata. Вып. 1. Семейства Acroloxidae и Lymnaeidae. Омск, 2010. 200 с.
2. *Бенинг А.Л.* Материалы по гидрофауне реки Камы // Работы Волжск. Биол. станции. Саратов. 1928. Т. 5. 292 с.
3. *Березкина Г.В., Старобогатов Я.И.* Экология размножения и кладки яиц пресноводных легочных моллюсков. Л.: Зоол. Ин-т, 1988. 306с.
4. Биология Воткинского водохранилища / Под ред. М.С. Алексевниной. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та. 1988. 184 с.
5. *Бутенко Ю.В.* К фауне пресноводных моллюсков Южного и Юго-восточного Казахстана // Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун. Л.: Наука, 1967. С. 205-212.
6. *Варфоломеев В.В.* Биология промысловых рыб прудов-водохранилищ Удмуртии // Учен. записки Перм. гос. пед. ин-та. Пермь. Выпуск 41. 1967. С. 49-149.
7. *Каргапольцева И.А.* Макрозоофитос Березовского залива Воткинского пруда (Удмуртская Республика) // Экология от южных гор до северных морей: Матер. всеросс. конф. Екатеринбург: Гошицкий 2010а. С. 81-86.

8. *Каргапольцева И.А.* Макрозоофитос Шарканского залива Воткинского пруда (Удмуртская Республика) // Экология водных беспозвоночных: Сб. матер. междунар. конф. Ярославль: Принтхаус, 2010б. С. 122-125.
9. *Каргапольцева И.А., Васильева С.С.* Макрозоофитос в составе консорциев рясковых (Lemnaceae) на примере устьевого участка реки Березовка (г. Воткинск, Удмуртская Республика) // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. Вып. 1. 2011. С. 56- 66.
10. *Котегов Б.Г., Холмогорова Н.В.* Материалы по фауне и экологии беспозвоночных гидробионтов Березовского залива Воткинского пруда // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. 2003. С. 121-132.
11. Красная книга Республики Татарстан. Животные, растения, грибы. Казань: Изд-во «Природа», Изд-во ТОО «Стар», 1995. 452 с.
12. *Круглов Н.Д.* Моллюски семейства прудовиков Европы и Северной Азии. Смоленск: Изд-во СГПУ, 2005. 508 с.
13. *Лешко Ю.В.* Фауна европейского Северо-Востока России. т. V. ч. 1. Моллюски. СПб.: Наука, 1998. 168 с.
14. *Поздеев И.В.* Донная фауна некоторых водоёмов и водотоков Удмуртии // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2011. №3. С.75-84.
15. *Стадниченко А.П.* Прудовиковые и чашечковые (Lymnaeidae, Acroloxidae) Украины. Киев: Центр учебной литературы, 2004. 327 с.
16. *Старобогатов Я.И.* Фауна озер как источник сведений об их истории // Общие закономерности возникновения и развития озер. Методы изучения истории озер. Л.: Гидрометеиздат, 1986. С. 33–50.
17. *Старобогатов Я.И., Прозорова Л.А., Богатов В.В., Саенко Е.М.* Моллюски // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.6. Моллюски, Полихеты, Немертины. СПб.: Наука, 2004. С. 9-492.
18. *Таусон А.О.* Водные ресурсы Молотовской области. Молотов: ОГИЗ «Молотовское обл. изд-во». 1947. 321 с.
19. *Холмогорова Н.В.* Макрозообентос // Биологический мониторинг в зоне влияния Камбарского завода по уничтожению химического оружия: опыт организации и реализации. Ижевск: Изд-во УдГУ. 2009а. С. 67-71.
20. *Холмогорова Н.В.* Трансформация фауны макрозообентоса малых рек Удмуртии под воздействием факторов нефтедобычи: дис. ... канд. биол. наук. Казань, 2009б. 183 с.
21. *Холмогорова Н.В., Орлова Ю.М.* Пресноводные брюхоногие моллюски в условиях города Ижевска // Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы: Матер. IV Всеросс. конф. по водной экотоксикологии, посв. памяти Б.А. Флерова. Борок. 2011. Ч. 2. С. 93-97.

Н.В. Холмогорова, И.А. Каргапольцева

22. Хохуткин И.М., Винарский М.В., Гребенников М.Е. Моллюски Урала и прилегающих территорий. Семейство Прудовиковые Лупнаеidae (Gastropoda, Pulmonata, Лупнаеiformes). Ч.1 Екатеринбург: Гощицкий, 2009. 162 с.
23. Хохуткин И.М., Ерохин Н.Г., Гребенников М.Е. Моллюски. Биоразнообразие, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 230 с.
24. Lazutkina E.A., Andreyev N.I., Andreyeva S.I., Glöer P., Vinarski M.V. On the taxonomic state of *Bithynia troschelii* var. *sibirica* Westerlund, 1886, a Siberian endemic bithyniid snail (Gastropoda: Bithyniidae) // Mollusca (Dresden). 2009. Vol. 27. № 2. P. 113-122.

N.V. Kholmogorova, I.A. Kargapoltzeva

Materials to the fauna of fresh-water Gastropoda of the Udmurt Republic

For the first time for the Udmurt Republic presents materials on the species composition and habitat distribution of Heteroptera, including 56 species, from which 19 species concern subclass Pectinibranchia, and 37 species concern subclass Pulmonata.

Keywords: Gastropoda, Udmurt Republic.

В.А. Шадрин

КОЭФФИЦИЕНТЫ СХОДСТВА И СИНАНТРОПНОСТЬ ФЛОР

Приводится анализ коэффициентов сходства при выявлении антропогенной трансформации флор. Предпочтение отдано коэффициенту общности Жаккара и ранговой корреляции Кендэла, как наиболее простых и удобных в расчётах. При этом если флоры не нарушены, т.е. естественны, значения коэффициентов Жаккара отражают их природные зональные характеристики, а значения Кендэла – их локальные особенности, выраженные в первую очередь степенью синантропизации. В случае синантропизации, или антропогенной трансформации флор проявляется обратная зависимость коэффициентов: значения Жаккара больше указывают на факт синантропизации флор, их локальность, а значения Кендэла – на их более зональную зависимость. Эти особенности коэффициентов позволяют выявлять и отличать изменённые и естественные природные флоры. Не менее полезны они и в качестве методологического подхода оценки антропогенной трансформации флор.

Ключевые слова: коэффициенты Жаккара и Кендэла, флора, синантропизация.

Параметров анализа систем (биосистем, экосистем, флоры, растительности и т.п.) существует множество. Наиболее известные это богатство (число видов, родов, семейств), встречаемость видов на 1 кв.м (видовая насыщенность), активность видов, спектр семейств, доля видов 10 ведущих семейств, экологический спектр, соотношение основных биоморф, доля синантропных видов, индекс синантропизации, шкала гемеробии, индексы сходства, коэффициенты вариации, индекс экологической ценности и др., которые можно найти в той или иной литературе (Гумбольдт, 1936; Полевая геоботаника, 1964; Юрцев, 1968; Камелин, 1973, 1979; Толмачёв, 1974; Шмидт, 1980; Зукопп и др., 1981; Шмидт, Ильминских, 1982; Одум, 1986; Ильминских, 1988; Миркин и др., 1989; Шадрин, 2000, 2013; Jalas, 1955; Kornaś, 1977; Kostrowicki, 1982; и др.). Каждый из них по своему может быть применён в том или ином анализе – либо для установления богатства (в нашем случае флористического), либо выявления особенностей со-

стояния и устойчивости развития систем, их резистентности и климакса, или определения их экологической ценности, или же выявления экстремальности среды, её меньшей или большей естественности, особенностей эдафотопы и микроклимата в антропогенном ландшафте, а также в изучении процессов синантропизации систем. Последнее особенно актуально, поскольку совместно с процессами адвентизации является неотъемлемой частью антропогенной трансформации в первую очередь растительного покрова, выполняющего, как известно, важнейшую функцию и автотрофных, и гетеротрофных экосистем. К тому же антропогенная трансформация растительного покрова (в нашем случае флоры) сопровождается сменой природных сообществ и видов организмов на обеднённые, способные пройти жизненный цикл и приспособиться в изменяющихся под антропогенным прессингом условиях среды. И как следствие на природно-статическую составляющую ландшафта наслаивается антроподинамическая, или же ею противопоставляется и даже замещается (Шадрин, 2010). Однако и антроподинамическая составляющая может оцениваться теми же параметрами, что и природная (естественная) среда. Это даёт возможность в равной степени проводить сравнение обеих составляющих, что и сделано нами ранее (Шадрин, 1992, 2000).

Из выше перечисленных параметров анализа систем, в контексте актуальности темы, нами в своё время были установлены и применены в изучении флор такие, как: флористическое богатство, спектр семейств, процент видов 10 ведущих семейств, экологический спектр, соотношение основных биоморф (главным образом, малолетников и многолетников), индекс синантропизации, доля синантропных видов, которые наиболее чутко отражают изменения флоры при антропогенном прессинге (Шадрин 1992, 1999а, 2000, 2006а, 2012). Более показательны из них процент видов 10 ведущих семейств и их состав, соотношение малолетников и многолетников, доля синантропных видов, индекс синантропизации. Эти последние полезны в качестве одного из приёмов экспресс-анализа при выявлении антропогенной трансформации не только флоры, но и в целом биосистемы, или даже экосистемы. При более детальном, или полном анализе для оценки трансформации, по-видимому, можно использовать ещё и некоторые коэффициенты сходства, например Жаккара и Кендэла. Даже на уровне минимальной связи они показывают весьма высокое сходство антропогенно трансформированных флор. Поэтому в данной работе обра-

щается внимание на то, каким образом могут быть полезны коэффициенты сходства при установлении процессов синантропизации той или иной биосистемы, флоры, если выявленных и проанализированных параметров трансформации не достаточно. К слову, в некоторых источниках (Одум, 1986; и др.) коэффициенты сходства рассматривают как индексы сходства.

Нами предпочтение отдано коэффициентам общности Жаккара и ранговой корреляции Кендэла. Поскольку, как отмечал В. М. Шмидт (1980, с. 46, 72), первый «наиболее понятен с чисто биологической точки зрения... и именно этим коэффициентом лучше всего пользоваться в сравнительной флористике», второй «рассчитывается и оценивается несколько быстрее и проще» других известных показателей сходства и различия сравниваемых объектов. Сравнительный анализ параметров изученных локальных флор (ЛФ) Удмуртии, проведённый в своё время (Ильминских и др., 1985; Ильминских, Шадрин, 1987; Шадрин, 1992, 2000, 2004), показал, что коэффициенты сходства могут отражать тенденции трансформации (больше антропогенной) флор. Так, если флоры малонарушены, т.е. приближаются к природным, то рассчитанные в этом случае значения коэффициентов Жаккара (далее коэффициент Жаккара) больше отражают природные зональные характеристики ЛФ, если таковые имеют место быть, а значения Кендэла (далее коэффициент Кендэла) – их локальные особенности, выраженные в первую очередь степенью синантропизации. Анализ же синантропного компонента (равно фракции) ЛФ, как путь выявления антропогенной трансформации флор, указывает на противоположную тенденцию, отражаемую коэффициентами, в этих процессах, т.е. коэффициент Жаккара больше отражает факт синантропизации флор, их локальность, нежели зональность, а коэффициент Кендэла отражает более их зональную зависимость (Шадрин, 1992, 2004). Для наглядности отмеченных тенденций, рассмотрим дендриты, показывающие сходство и различие природных ЛФ в целом и их синантропного компонента. Прежде приведём матрицы полученных значений коэффициентов, на основании которых строился алгоритм корреляционного пути того или иного дендрита сходства и различия ЛФ (табл. 1-2).

Таблица 1. Число общих видов (с) и коэффициенты сходства Жаккара (К_ж) видового состава локальных флор Удмуртии и их синантропных фракций

Показатели и номера флор		К _ж									
		Флоры в целом					Синантропные фракции				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
с	1	637	0.71	0.65	0.69	0.70	196	0.88	0.83	0.83	0.78
	2	521	620	0.68	0.76	0.74	178	186	0.84	0.90	0.82
	3	535	544	722	0.66	0.69	191	189	227	0.83	0.78
	4	532	554	549	661	0.77	187	191	201	217	0.85
	5	532	542	560	569	651	186	187	200	205	228

Примечание: по диагонали выделены числа видов в каждой ЛФ и её фракции. Нумерация флор здесь и далее в таблице и на рисунках приводится в тексте.

Выявленные особенности и закономерности расположения изученных ЛФ в широтно-долготной градусной сетке Удмуртии показаны ранее (Ильминских и др., 1985; Ильминских, Шадрин, 1987; Шадрин, 1992, 2000, 2004, 2006б). Поэтому здесь укажем лишь, для удобства сравнения полученных дендритов, что 1 – это ЛФ с. Люм (север), 2 – ЛФ дер. Варавай (центр), 3 – ЛФ дер. Нижний Сыръез (юг), 4 – ЛФ с. Гура (запад), 5 – ЛФ дер. Карсашур (восток). Также в одной из наших работ (Шадрин, 2004) подробно анализируются дендриты по ЛФ в целом, но для полноты сравнения их с таковыми синантропных фракций они ниже всё же приводятся (рис.1 и 3). В левой части рисунков (а) показана связь флор по расположению на плоскости, в правой (б) – в пространстве по расположению на карте Удмуртии.

При сравнении флор в целом, с использованием коэффициента общности Жаккара (рис. 1), выделяются северная (1), центральная (4-2-5) и южная (3) плеяды флор, что отражает их положение и развитие, связанное воздействием различных природных сред, главным образом зонального характера. Действительно, южная ЛФ подвержена влиянию северной лесостепи, северная – южной тайги, центральные ЛФ имеют набор видов, характерный для полосы смешанно-

Экология популяций и сообществ на региональном уровне исследований

Таблица 2. Удвоенная сумма рангов ($2s$) и коэффициенты ранговой корреляции Кендэла (τ), характеризующие степень сходства структуры ведущих по числу видов семейств локальных флор Удмуртии и их синантропных фракций

Показатели и номера флор		К τ												
		Флоры в целом					Синантропные фракции					Региональные флоры		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8
2s	1	132	0.70	0.79	0.67	0.82	132	0.58	0.67	0.76	0.76	0.64	0.61	0.58
	2	92	132	0.79	0.91	0.88	76	132	0.83	0.82	0.73	0.70	0.56	0.52
	3	104	104	132	0.76	0.91	88	112	132	0.83	0.82	0.62	0.52	0.67
	4	88	120	100	132	0.85	100	108	112	132	0.83	0.70	0.61	0.70
	5	108	116	120	112	132	100	96	108	112	132	0.62	0.52	0.73
	6						84	92	82	92	82	132	0.67	0.52
	7						80	74	68	80	68	88	132	0.36
	8						76	68	88	92	96	68	48	132

Примечание. По диагонали дан вычисленный знаменатель коэффициента Кендэла. Флоры 6-8 приводятся в тексте.

широколиственных лесов (Шадрин, 1999б, 2004, 2006б). Кстати, и синантропные фракции ЛФ по отдельным флористическим параметрам, как ранее отмечалось (Ильминских и др., 1985; Шадрин, 2000), подчиняются общим географическим закономерностям. С той разницей, что фракции имеют более высокие значения по параметрам, чем ЛФ, что, вероятно, говорит о более южном (ксерическом) проявлении их характера, достигаемого в первую очередь за счёт воздействия антропогенного прессинга. Это существенно подкрепляется локальными особенностями самих флор, экологической ситуацией и степенью синантропизации, усиливающейся в ряду 2→1→3 и 2→4→5 (Шадрин, 1992, 2000).

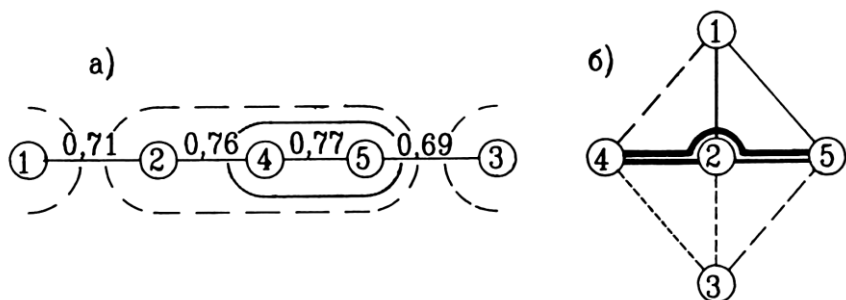


Рис. 1. Дендрит и корреляционные плеяды, отражающие степень сходства видового состава локальных флор Удмуртии. Толщина линий указывает на силу связи между флорами. Цифры у линий – значение коэффициента сходства Жаккара.

Сравнивая синантропный компонент ЛФ можно подчеркнуть, что коэффициент Жаккара больше отражает степень синантропизации флор, их локальность, нежели зональность (рис. 2).

Несмотря на высокое сходство, синантропные фракции флор всё же отличаются между собой. При повышении уровня связи лишь до $K_j = 0.86$ отделяются сразу две синантропные фракции – 3 и 5, в которых антропогенный прессинг выражен весьма существенно. Возможно, первоочередное выпадение ЛФ3 из общей плеяды подкрепляется ещё и тем, что она находится в полосе смешанно-широколиственных лесов с заметным влиянием северного лесостепья (Шадрин, 1997, 1999б, 2004). Только потом, дальнейшее повышение уровня связи до $K_j = 0.89$ приводит к вычленению синантропной фракции ЛФ1, что никак

не подкрепляется её подзональным положением, так, как это наблюдается при анализе всей её флоры (см. рис. 1б). Из рис. 2а видно, что наиболее сильная связь наблюдается между синантропными флорами, приближающимися к природным, т.е. где слабо воздействие антропогенного фактора, это ЛФ4 и ЛФ2. Эти флоры, очевидно, объединяет слабая степень синантропизации и внутри ландшафтные хоролого-типологические особенности, что более приближает их к естественным, в отличие от других синантропных флор. В ином случае (усиление антропопрессинга и благоприятные для этого локальные условия) флоры более разнятся и даже становятся несравнимыми между собой по флористическим параметрам, например адвентивная, сегетальная, рудеральная региональные флоры (Шадрин, 2000).

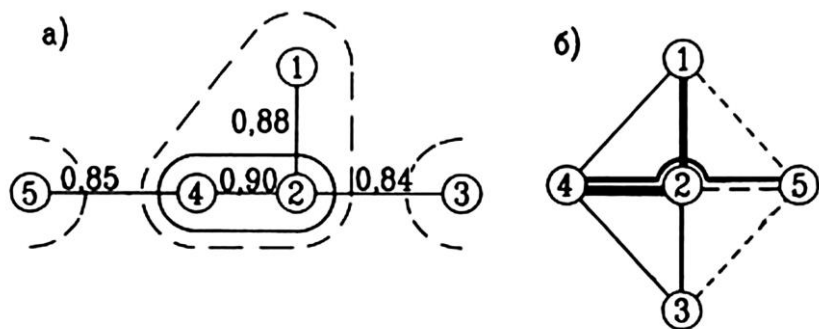


Рис. 2. Дендрит и корреляционные плеяды, отражающие степень сходства видового состава синантропных фракций локальных флор Удмуртии. Условные обозначения – как на рис. 1.

Рис. 1 и 2 показывают, что более синантропизированы крайние ЛФ. Это даже слабо коррелирует с общей плотностью населения Удмуртии, столь высокой для восточных, центральных и северных районов республики (Осипов, 1989), где она обусловлена, прежде всего, наличием в них городов. И практически не наблюдается связь с плотностью сельских поселений, на базе которых были исследованы ЛФ. Векторная направляющая плотности здесь – центральные и юго-восточные районы республики (Осипов, 1989). Из краткого выше анализа следует, что коэффициент Жаккара, полученный для синантропного компонента ЛФ, более отражает степень синантропизированности флор, их локальные особенности, нежели зональные. Хотя по ряду

признаков (водораздельное положение, участие туземных видов во фракциях и т.п.) наблюдается слабое влияние последних.

Иная картина – при сравнении флор с использованием коэффициентов ранговой корреляции Кендэла (рис. 3 и 4), хотя и отражающих, но довольно общие зональные особенности флор, указанные выше. Отметим здесь: при расчёте коэффициентов, согласно работе В.М. Шмидта (1980), позиции десяти ведущих семейств уравниены дополнительными семействами с рангами 11 и 12 ($n = 12$). Полученные коэффициенты указывают на однородность и типичность систематической структуры ЛФ (в нашем случае состава семейств) для всей флоры Удмуртии, за исключением ЛФ1 (рис. 3а), но в то же время позволяют отметить общность ЛФ восточного, южного и отчасти северного секторов Удмуртии (рис. 3б).

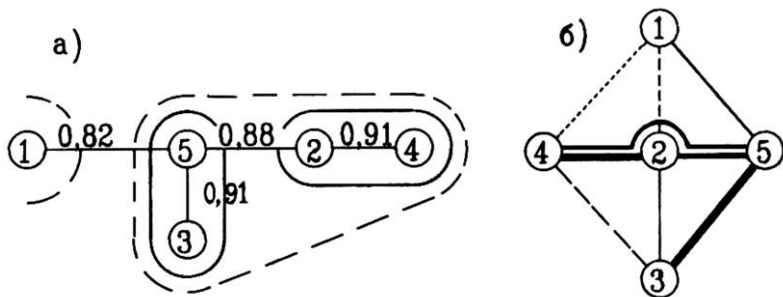


Рис. 3. Дендрит и корреляционные плеяды, отражающие степень сходства структуры ведущих по числу видов семейств локальных флор Удмуртии. Толщина линий указывает на силу связи между флорами. Цифры у линий – значение коэффициентов ранговой корреляции Кендэла.

Очевидно, это наблюдается, как уже ранее было сказано (Шадрин, 1992, 2000, 2004), в силу того, что в этих флорах более выражена степень воздействия антропогенного прессинга, который сильно нивелирует флоры, стирая в конечном итоге черты их зональности, делает близкими между собой или идентичными, т.е. унифицированными. К слову, и индексы синантропизации этих ЛФ имеют довольно высокие значения, нежели центральная флора (Шадрин, 2000). По-видимому, это обстоятельство и позволяет выделить полюсные пары наибольшего сходства флор: более синантропизированные (пара 3-5) и менее синантропизированные флоры (пара 2-4). В данном случае

коэффициент Кендэла лучше отражает локальные особенности флор, выраженные степенью синантропизации (Шадрин, 1992), более заметной, как видно из рисунка, во флорах восточного и южного секторов Удмуртии.

При сравнении синантропного компонента ЛФ коэффициент Кендэла показывает довольно высокое их сходство, тем самым, объединяя и выравнивая между собой синантропные флоры. В тоже время можно проследить и зональную, хотя не явную, принадлежность наших ЛФ по фракциям, нежели даже их синантропность (рис. 4). Возможно, это происходит в силу того, что синантропный компонент изученных природных флор слагают в большинстве местные виды, приспособившиеся к антропогенной среде – апофиты.

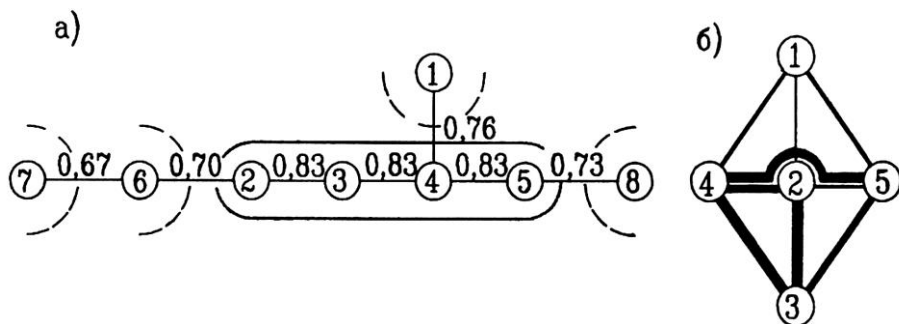


Рис. 4. Дендрит и корреляционные плеяды, отражающие степень сходства структуры ведущих по числу видов семейств синантропных фракций локальных флор Удмуртии. Условные обозначения – как на рис. 3.

Высокое сходство фракций наблюдается между теми ЛФ, которые принадлежат к какой-либо одной природной подзоне, полосе или топической среде, где условия формирования флор близкие, это 2-3-4-5 ($K\tau = 0.83$). В этом, вероятно, усматривается противоречивость данных синантропных флор: отражающих, вопреки действию антропогенных факторов, и в то же время не отражающих, в силу синантропизации, зональные изменения, чего не скажешь в целом о ЛФ, показанных на рис. 1б. Там явно проявляется и наблюдается их зональное положение. Наиболее типична для Удмуртии, в условиях существующего антропогенного воздействия, систематическая структура синантропной фракции ЛФ4 ($\tau_{cp} = 0.75$), приближаются к ней ЛФ5 ($\tau_{cp} =$

0.72) и ЛФ3 (τ ср = 0.71). Менее типична структура ЛФ2 (τ ср = 0.68) и особенно ЛФ1 (τ ср = 0.66), как флор, противоположных степени синантропизации, где одна (ЛФ2) сохраняет и отражает природные черты развития, другая (ЛФ1) более антропогенно трансформирована, т.е. развивается в выраженных экстремальных условиях, таких как антропогенная среда. Возможно, фракция ЛФ1 заметно выделяется ещё и потому, что располагается и подвергается влиянию подзоны южной тайги (Шадрин, 1992, 1999б, 2004).

Как и при сравнении в целом природных ЛФ (рис. 3) здесь, при рассмотрении фракций (рис. 4) также отделяется ЛФ1 (при $\tau = 0.77$) и соблюдается связь ЛФ3-5 и 4-2 (рис. 4б), вероятно, как было отмечено выше, в силу их большей (пара 3-5) и меньшей (пара 4-2) синантропизированности. Однако антропогенная среда, в которой развиваются фракции, сглаживает их особенности и делает схожими между собой. Поэтому выделенные пары более полно подкрепляются связями ЛФ3-4, 3-2, 4-5. Отсюда, если анализ сходства видового состава показывает существенную разницу синантропизации между ЛФ (рис. 2б), то анализ сходства систематической структуры отражает их общий синантропный характер и сближает флоры (рис. 4б), поскольку антропогенный прессинг не только выравнивает флоры, но и сглаживает даже их зональные характеристики, отражая последние лишь в общих чертах. В этом случае формируются похожие флористические спектры, где больше присутствуют синантропные семейства *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Polygonaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, частично *Asteraceae* (Шадрин, 1992, 2000, 2006а). В ненарушенных или слабонарушенных природных ЛФ лидируют не синантропные семейства (Ильминских и др., 1985; Ильминских, Шадрин, 1987). Интересно отметить (рис. 4а), что ни одна из изученных флор, по синантропному компоненту, не оказалась близкой к синантропным региональным флорам, таким как рудеральная (№ 6), сегетальная (№ 8) и адвентивная (№ 7), дополнительно показанными на рисунке (τ ср = 0.64, 0.58 и 0.55 соответственно). Среди последних адвентивная флора Удмуртии (№ 7) имеет мало общего не только с синантропными фракциями ЛФ, но и с сегетальной флорой Волжско-Камского края (№ 8) и рудеральной флорой республики в целом (№ 6). И всё же, некоторая общая тенденция сходства фракций наблюдается с рудеральной и сегетальной региональными флорами. При этом к рудеральной близки синантропные фракции ЛФ2 и ЛФ1 ($\tau = 0.70$ и 0.64), а к сегетальной – ЛФ5,

4 и 3 ($\tau = 0.73, 0.70$ и 0.67 соответственно). То есть ЛФЗ-5 более антропогенизированы, имеют больше экотопов, близких к полевым, где и находят подходящие условия многие сеgetальные виды. Кстати, последние, при продвижении на север, из-за отсутствия или слабой представленности соответствующих экотопов, вынуждены произрастать на рудеральных экотопах, как более-менее подходящих, где их роль порою выше, нежели рудералов (Шадрин, 1988). К сведению: коэффициенты сходства для синантропных региональных флор (табл. 2) рассчитаны на основании данных, полученных из источников, цитируемых в одной из наших работ (Шадрин, 2000).

Таким образом, анализ дендритов подтвердил высказанные выше соображения об обратной зависимости и проявляющихся свойствах сравнительных коэффициентов Жаккара и Кендэла в средах, подвергающихся какому-либо воздействию или прессингу, позволяя выявлять и отличать изменённые и естественные природные флоры (среды). Особенно наглядно это прослеживается, и срабатывает, при исследовании и анализе частных или парциальных флор экотопов (равно экосистем) антропогенного ландшафта, например урбанизированной среды, где данные коэффициенты позволяют выявить более естественные природные и изменённые, синантропные (полуестественные) или антропогенные (искусственные) системы.

В научной печати подобный анализ коэффициентов сходства нам не встречался. Полагаем его результаты, отражённые в данной работе, будут не только интересны, но и полезны в качестве одного из приёмов анализа синантропизации флор, или биосистем и методологического подхода оценки антропогенной трансформации флор. Нами эти приёмы успешно применяются и в учебных целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гумбольдт А. География растений. М., Л.: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1936. 231 с.
2. Зукотт Г., Эльверс Г., Маттес Г. Изучение экологии урбанизированных территорий (на примере Западного Берлина) // Экология. 1981. № 2. С. 15-20.
3. Ильминских Н.Г., Шадрин В.А., Шмидт В.М. Первые результаты изучения флоры Удмуртии методом конкретных флор // Вестн. Ленингр. ун-та. 1985. № 10. С. 50-57.
4. Ильминских Н.Г., Шадрин В.А. Некоторые итоги изучения конкретных флор Удмуртии // Региональные флористические исследования: Межвуз. сб. науч. тр. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. С. 93-104.

5. *Ильминских Н.Г.* Понятие «активность видов» и его место среди методов изучения растительного покрова // Растительный покров антропогенных местообитаний. Сб. науч. тр. Ижевск, 1988. С. 25-36.
6. *Камелин Р.В.* Флоро-генетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: «Наука», 1973. 356 с.
7. *Камелин Р.В.* Кухистанский округ горной Средней Азии (Жомаровские чтения, 31). Л.: «Наука», 1979. 117 с.
8. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г.* Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: «Наука», 1989. 223 с.
9. *Одум Ю.П.* Экология: В 2-х т. Т. 2. Пер. с англ. М.: Мир, 1986. 376 с.
10. *Оситов А.К.* Современное состояние и проблемы расселения Удмуртской АССР // Изучение ресурсного потенциала территории Волго-Камского региона: Межвуз. темат. сб. науч. тр. Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та, 1989. С. 90-97.
11. Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. М., Л.: Изд-во «Наука» АН СССР, 1964. Т. 3. 530 с.
12. *Толмачёв А.И.* Введение в географию растений. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. 244 с.
13. *Шадрин В.А.* Роль сегетальных растений на синантропных местообитаниях // Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности: Тез. Всес. совещ. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1988. С. 159-161.
14. *Шадрин В.А.* Закономерности синантропизации локальных флор (на примере Удмуртии): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 1992. 17 с.
15. *Шадрин В.А.* Природное остепнение в свете флорогенеза Удмуртии // Проблемы межэтнических взаимодействий в сопредельных национальных и административных образованиях (на примере Среднего Прикамья): Тез. докл. конф. Сарапул, 1997. С. 39-41.
16. *Шадрин В.А.* Антропогенная трансформация флоры и критерии её оценки // 4-я Рос. универ.-акад. науч.-практ. конф.: Тез. докл. Часть 2. Ижевск: Изд-во Удм. Ун-та, 1999а. С. 19-20.
17. *Шадрин В.А.* Обогащение флоры Удмуртии: миграции, локализации, предпосылки и условия // Вестн. Удм. ун-та. 1999б. № 5. С. 13-33.
18. *Шадрин В.А.* Флористические параметры в оценке синантропизации флоры // Сравнительная флористика на рубеже III тысячелетия: достижения, проблемы, перспективы. Материалы V раб. совещ. по сравнит. флористике. СПб.: БИН РАН, 2000. С. 288-300.
19. *Шадрин В.А.* Проявление зональности растительного покрова Удмуртской Республики через ее локальные флоры // Развитие сравнительной флори-

- стики в России: вклад школы А.И. Толмачева: Материалы VI раб. совещ. по сравнит. флористике. Сыктывкар, 2004. С. 69-77.
20. *Шадрин В.А.* Оценка состояния и степени антропогенной трансформации растительного покрова // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы: Материалы III Междунар. науч. конф. Ижевск, 2006а. С. 114-115.
 21. *Шадрин В.А.* Подходы и параметры флористики в зональном аспекте растительного покрова // Флористические исследования в Средней России: Материалы VI науч. совещ. по флоре Средней России. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2006б. С. 176-179.
 22. Шадрин В.А. Состояние и развитие лесов центральной части территории Удмуртии (на примере природнохозяйственной системы села Люк Завьяловского района). Часть 1. Условия и особенности развития в ландшафте, методы исследований // Ежегодник финно-угорских исследований. Выпуск 4. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2010. С. 116-129.
 23. Шадрин В.А. Интегрированный показатель антропогенной трансформации растительного покрова // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: Материалы IV Междунар. науч. конф. М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. С. 224-227.
 24. *Шадрин В.А.* Биоразнообразие и экологическая ценность территории // Materiały IX Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wschodnie partnerstwo - 2013». Przemysł: Nauka i studia, 2013. Volume 26. Ekologia. S. 82-85. (www.rusnauka.com/26_WP_2013/Ecologia/6_144715.doc.htm)
 25. *Шмидт В.М.* Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. 176 с.
 26. *Шмидт В.М., Ильминских Н.Г.* О роли К.К. Клауса в разработке методов сравнительной флористики // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 4. С. 462-470.
 27. *Юрцев Б.А.* Флора Сунтар-Хаята (северо-восток Сибири): Проблемы истории высокогорных ландшафтов. Л.: Наука, 1968. 236 с.
 28. *Jalas, J.* Hemerobe und hemerochore pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. // Acta Soc. Fauna et flora fenn. 1955. Bd. 72. H. 11. S. 1-15.
 29. *Kornaś J.* Analiza flor synantropijnych // Wiad. Bot. 1977. Т. 21. Zesz. 2. S. 85-91.
 30. *Kostrowicki A.S.* Synanthropization as a result of environmental transformations // Mem. Zool. 1982. Vol. 37. P. 3-10.

В.А. Шадрин

V. A. Shadrin

The coefficients of similarity and synanthropic floras

On the basis of a preliminary analysis of Udmurtia's local floras it is revealed that coefficients of similarity can reflect a tendency of anthropogenic transformation of floras. The meaning of Jaccard's community coefficient and Kendall's rank correlation are more demonstrative in this case. Thus, If floras are not destroyed, namely they approximate to natural ones then the meaning of Jaccard's coefficient reflects their natural zonal characteristics, and the meaning of Kendall's coefficient shows their local peculiarities evaluated mainly by the extent of synanthropisation. In case of flora's anthropogenic transformations inverse negative relationship of coefficients appears: the meaning of Jaccard indicates mainly the fact of flora synanthropisation, their locality, and the meaning of Kendall's indicates their more zonal dependence. These coefficient peculiarities let us reveal and distinguish modified and natural floras. No less useful they are as a methodological approach, estimates of anthropogenic transformation of floras.

Keywords: coefficients Jaccard's and Kendall's, flora, synanthropisation

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	7
<i>Адаховский Д.А.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ ДОЛИНЫ РЕКИ ПОЗИМЬ.....	14
<i>Адаховский Д.А.</i> СТРЕКОЗЫ УДМУРТИИ	35
<i>Адаховский Д.А.</i> ТИПЫ ВЁСЕН В УДМУРТИИ	48
<i>Капитонова О.А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГИДРОФИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УРБАНОФЛОРА ВЯТСКО-КАМСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ.....	58
<i>Капитонова О.А.</i> ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РЕКИ ЧЕПЦА И ИХ ИНДИКАТОРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	83
<i>Каргапольцева И.А., Холмогорова Н.В.</i> ВОДНЫЕ ПОЛУЖЕСТКО-КРЫЛЫЕ (НЕТЕРОПТЕРА) УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ.	100
<i>Каргапольцева И.А.</i> ВОДНЫЕ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ГРУППЫ ФОРМАЦИЙ УКОРЕНЯЮЩИХСЯ ГИДРОФИТОВ С ПЛАВАЮЩИМИ НА ВОДЕ ЛИСТЬЯМИ УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ РЕКИ ПАЗЕЛИНКА (УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА).....	121
<i>Котегов Б.Г.</i> СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ И ЛЕТНИЕ СПЕКТРЫ ПИТАНИЯ МАССОВЫХ ВИДОВ РЫБ РЕК ВАЛА, УВА И НЫЛГА В УВИНСКОМ И ВАВОЖСКОМ РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	138
<i>Котегов Б.Г., Холмогорова Н.В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В АСПЕКТЕ ЕГО ЭВТРОФИРОВАНИЯ.....	152
<i>Петрова С.О., Капитонова О.А.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ И БИОИНДИКАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ БОЛОТНИЦ (<i>ELEOCHARIS</i> R.BR.) УДМУРТИИ.....	167
<i>Платунова Г.Р.</i> ПРОДУКЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОГОЗОВ.....	175
<i>Платунова Г.Р., Капитонова О.А.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РОГОЗОВ (<i>TYRHA</i> L.) В ВЯТСКО-КАМСКОМ КРАЕ	181
<i>Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А.</i> МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ПРЭСНОВОДНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ (MOLLUSCA: GASTROPODA) УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ....	188
<i>Шадрин В.А.</i> КОЭФФИЦИЕНТЫ СХОДСТВА И СИНАНТРОПНОСТЬ ФЛОРА	205

Содержание

Научное издание

**ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ И СООБЩЕСТВ
НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сборник статей

Авторская редакция

Компьютерный набор и верстка О. А. Капитоновой

Подписано в печать 11.06.14.

Печать офсетная. Формат 60×84 1/16.

Уч. изд. л. 9,42. Усл. печ. л. 10,81.

Тираж 500. Заказ № 1170.

Издательство «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 4, к. 207
Тел./факс: +7 (3412) 500-295, e-mail: editorial@udsu.ru