

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВОЛОГДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ВЕСТНИК НСО

Серия
Физико-математические
и естественнонаучные дисциплины

Тематический выпуск

**ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО
И ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ
ВОЛОГДСКОЙ ОБЛАСТИ**

1345836

ВОЛОГДА
«РУСЬ»
2004

.....

ВВЕДЕНИЕ

Изучение и сохранение биологического и ландшафтного разнообразия – одна из важнейших проблем современной биологии и географии. В лабораториях биоразнообразия и геоэкологии Вологодского государственного педагогического университета при финансовой поддержке Центра окружающей среды Финляндии ведется подготовка «Красной книги природы Вологодской области», которая будет отражать современное состояние флоры, фауны, охраняемых природных территорий области. Студенты естественно-географического факультета активно включились в работу по сбору материалов по этой проблеме. Более ста студентов факультета участвовали в работе специализированных экспедиций и полевых отрядов, исследовавших ООПТ области в контексте ландшафтного биоразнообразия. Выполнены почвенные, геоботанические, флористические, онтогенетические, зоологические исследования. Составлены паспорта геоэкологического состояния объектов, собран гербарий, зоологические коллекции, почвенные образцы и т.д. Значительная группа студентов выполняла индивидуальные задания в рамках курсовых и дипломных проектов. Одним из результатов этой работы явилась подготовка статей, выполненных на материалах проведенных исследований. Материалы сборника содержат две группы статей, посвященных ландшафтному и биоразнообразию территорий Вологодской области. Часть статей посвящена особо охраняемым природным территориям некоторых районов Вологодской области. В трех статьях отражены результаты изучения онтогенеза охраняемых растений Вологодской области. Остальные статьи затрагивают более общие проблемы.

Часть 1

ЛАНДШАФТНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

И. В. Бабарушкина

ВЛИЯНИЕ РЕЛЬЕФА НА РАЗНООБРАЗИЕ ЛАНДШАФТОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – доцент Л. Г. Шестакова

По характеру поверхности территория области представляет собой сочетание волнистых, холмистых, местами плоских равнин, расчлененных долинами рек, ручьев и логами. Самые низкие отметки (33 м) приурочены к побережью Онежского озера, самые высокие – к Вепсовской возвышенности (гора Мальгора, 304 м), а преобладают высоты от 100 до 150 м. Большая часть территории имеет уклон к северу и северо-западу, и только южнее главного водораздела Русской равнины поверхность наклонена к югу. Для центральной и западной частей области характерно чередование возвышенных участков и низин. Восточная часть имеет более однообразный рельеф и сильное эрозионное расчленение, особенно на юго-востоке в пределах Северных Увалов.

Влияние рельефа на разнообразие ландшафтов мы рассматриваем в трех аспектах:

- влияние возраста рельефа на дифференциацию ландшафтов;
- влияние рельефа на морфологическую структуру ландшафтов;
- влияние рельефа на сложность морфологической структуры ландшафтов.

На территории Вологодской области проходят границы московского и калининского четвертичных оледенений, которые играют роль ландшафтных рубежей. Они разделяют области с ландшафтами разного возраста и разной историей развития, а поэтому и разной современной морфологией ландшафтов. В связи с этим выделяются три ландшафтные области: Северо-Западная – самая молодая по времени формирования ландшафтов (область калининского оледенения); Двинско-Сухонская в области московского оледенения и Верхневолжья и Северных Увалов – в области днепровского оледенения (Воробьев, 1993). В ландшафтах разного возраста наблюдаются различия в поверхностных отложениях, рельефе, характере гидрографической сети, почвенном покрове и растительности.

Показательными в этом отношении являются Кирилловский и Грязовецкий ландшафты. Для рельефа наиболее молодого Кирилловского ландшафта характерна холмистость и западинность, при этом холмы отличаются крутыми склонами, а межхолмные понижения часто заняты озерами. Особенностью ландшафта является наличие карбонатных почвообразующих пород (моренные суглинки и супеси). Вследствие этого в ландшафте широко представлены нейтральные и близкие к нейтральным дерново-карбонатные почвы. Однако в силу мозаичности рельефа характерна пестрота почвенного покрова. В Кирилловском ландшафте малая густота эрозионного расчленения – 0,5 – 0,8 км/км² (Шестакова, 1974), долины рек слабо разработаны. В связи с карбонатностью почвообразующих пород и почв растительный покров ландшафта также обнаруживает некоторые особенности: в нижних частях склонов холмов и в понижениях широкое распространение получили ельники травяные. С карбонатностью почв связано и развитие мелкозлаковых трясунковых лугов.

Грязовецкий ландшафт (область московского оледенения) в отличие от Кирилловского сформировался на моренных волнистых и пологохолмистых равнинах. Для холмов характерна сглаженность вершин и выположенность склонов. Почвообразующими породами являются покровные суглинки, под которыми залегает московская морена, более выщелоченная, чем калининская, поэтому и почвы отличаются большей оподзоленностью (преобладают дерново-подзолистые). Густота эрозионного расчленения по сравнению с Кирилловским ландшафтом увеличивается в три раза и достигает 1,55 км/км². Речные долины глубоко врезаны и хорошо разработаны: в них, помимо низкой и высокой поймы, развиты надпойменные террасы. Коренными лесами ландшафта являлись ельники-зеленомошники, на месте которых сейчас преобладают вторичные мелколиственные леса.

Кирилловский и Грязовецкий ландшафты различаются и по морфологической структуре. В Кирилловском ландшафте доминантными являются средне-и мелкохолмистые урочища с дерново-карбонатными, часто смытыми, суглинистыми, нейтральными почвами на карбонатной морене. Заняты они еловыми и мелколиственными зеленомошными и травяно-зеленомошными лесами. В Грязовецком ландшафте доминируют моренные волнистые урочища с дерново-сильноподзолистыми легкосуглинистыми средне- и сильнокислыми почвами на покровных суглинках. Эти урочища заняты мелколиственно-еловыми, еловыми и мелколиственными зеленомошными лесами.

Моренные волнисто-равнинные урочища в Кирилловском ландшафте являются субдоминантными. К этой же категории в Грязовецком ландшафте относятся пологохолмистые моренные урочища. Ни-

зинные урочища являются субдоминантными и в Кирилловском, и в Грязовецком ландшафтах. Но если в Грязовецком ландшафте в низинных урочищах преобладают дерново-подзолистые оглеенные и дерново-глеевые почвы на покровных суглинках и произрастают мелколиственные и еловые леса преимущественно сфагновой группы и группы долгомошников, то в Кирилловском ландшафте на перегнойно-дерновых глеевых и торфянисто-глеевых почвах, формирующихся на карбонатной морене, произрастают еловые и мелколиственные леса травяной группы. Урочища лощин, пойменные и террасовые, относятся к второстепенным урочищам во всех ландшафтах (Шестакова, 1974).

Изложенное подтверждает положение о том, что ландшафты моренных равнин различного возраста отличаются как свойствами компонентов природы, так и ландшафтно-морфологической структурой.

По происхождению и составу ландшафты Вологодской области отнесены к шести типам, в основу каждого из которых положен генетический тип рельефа (Воробьев и др., 2000).

1. *Ландшафты волнистых и пологохолмистых моренных равнин.* Они образовались в результате ледниковой аккумуляции, а современный облик приобрели в послеледниковое время. Особенно широко эти ландшафты представлены в Двинско-Сухонской области.

2. *Ландшафты холмисто-моренных равнин.* Возникли вблизи уступов дочетвертичного рельефа, которые способствовали накоплению ледниковых отложений в пограничных зонах осташковского оледенения.

3. *Ландшафты увалистых моренных равнин, значительно расчлененных эрозией,* характерны для Северных Увалов. Юго-восточная часть области ранее всего освободилась из-под ледникового покрова, из-за этого огромную роль в формировании ландшафтов сыграла деятельность рек.

4. *Ландшафты озерно-ледниковых равнин* сформировались на месте приледниковых и послеледниковых водоемов, занимавших пониженные участки во впадинах доледникового рельефа. Встречаются в Северо-Западной и Двинско-Сухонской ландшафтных областях.

5. *Ландшафты зандровых (водно-ледниковых) волнистых равнин.* Они образовались в результате накопления водно-ледниковых песчаных отложений у края ледников.

6. *Ландшафты озерных и озерно-аллювиальных равнин* сформировались при взаимодействии процессов озерной аккумуляции в послеледниковых остаточных озерах, частично аллювиальных процессов и биогенной аккумуляции. Приурочены к побережьям озер Воже и Белое.

В каждой генетической группе ландшафтов ярко выражен доминантный тип урочищ, преобладающий по площади и создающий фон

ландшафта. На основе анализа морфологической структуры ландшафтов (Казакова и др., 1970) выявлены ландшафтообразующие типы урочищ.

Т а б л и ц а 1

**ЛАНДШАФТООБРАЗУЮЩИЕ УРОЧИЩА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
В СВЯЗИ С ГЕНЕЗИСОМ ЛАНДШАФТОВ**

Генетические типы ландшафтов	Ландшафтные районы	Ландшафтообразующие типы урочищ
Ландшафты волнистых и пологохолмистых моренных равнин	Кулойский Средне-Сухонский Верхне-Ергинский Верхне-Кубенский	Моренные волнистые и пологохолмистые равнины с еловыми и мелколиственными лесами на подзолистых и дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах
Ландшафты холмисто-моренных равнин	Мегорский Андомский Кирилловский Белозерский	Моренные и камовые холмы и понижения между ними с еловыми и сосновыми зеленомошными лесами на подзолистых и дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных почвах
Ландшафты озерно-ледниковых равнин	Нижне-Сухонский Верхне-Сухонский Кубеноозерский	Плоские и волнистые озерно-ледниковые равнины избыточного увлажнения с елово-сосновыми заболочивающимися и заболоченными лесами на подзолистых и дерново-подзолистых почвах, оглеенных и оторфованных
Ландшафты зандровых равнин	Пычуг-Ветлужский Молого-Судский	Плоские и волнистые зандровые равнины нормального увлажнения с мелколиственными и сосновыми лесами на дерново-подзолистых и подзолистых супесчаных и песчаных почвах
Ландшафты увалистых эрозионных моренных равнин	Верхне-Югский	Эрозионные холмы, увалы, небольшие речные долины и балки с мелколиственными и мелколиственно-еловыми зеленомошными лесами и лугами на дерново-подзолистых почвах разного механического состава
Ландшафты озерных и озерно-аллювиальных равнин	Вожеозерский	Террасированные равнины озерных побережий избыточного увлажнения с еловыми, сосновыми и мелколиственными заболочивающимися и заболоченными лесами на подзолистых суглинистых и супесчаных почвах, оглеенных и оторфованных

Таким образом, в разных частях Вологодской области, имеющих разную историю развития и разный генезис рельефа, сформировались и разные генетические типы ландшафтов со свойственными им фоно-

выми типами урочищ. Количество урочищ и их особое сочетание определяют морфологическое своеобразие структуры ландшафтов. В одних ландшафтах встречаются разнообразные урочища, в результате они будут отличаться сложной структурой; другие ландшафты устроены более просто.

На сложность морфологической структуры ландшафтов большое влияние оказывает морфометрия рельефа. Такая закономерность четко прослеживается при сравнении возвышенных и низинных ландшафтов. В Вологодской области выделено (Воробьев, 1993) 7 возвышенных, 8 низинных и 19 средневысотных ландшафтов. Возвышенные и средневысотные ландшафты имеют большее количество доминантных и субдоминантных урочищ, нежели низинные. Это связано с большим разнообразием мезоформ рельефа на равнинах с высотами более 150 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев Г. А. Основные черты природы Вологодской области // Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. – Вологда: ВГПИ, изд-во «Русь», 1993. – С. 12 – 18.
2. Воробьев Г. А., Максимова Н. К., Шестакова Л. Г. Ландшафтный мониторинг // Экологический мониторинг в школе. – Вологда: Изд-во ВИРО, 2000. – С. 94 – 103.
3. Казакова О. Н., Павлова Н. Н., Дашкевич З. В. Ландшафтное районирование Вологодской области // Природное районирование Вологодской области для целей сельского хозяйства. – Вологда: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1970. – С. 239 – 255.
4. Материалы полевой практики по ландшафтоведению в НП «Русский Север», окрестностях оз. Ферапонтовское // Полевые дневники. Фондовые материалы кафедры физической географии и геологии. – Вологда, 1999.
5. Шестакова Л. Г. К вопросу о значении возраста территории в формировании ландшафтов у границы валдайского оледенения (на примере центральной части Вологодской области) // Вопросы ландшафтоведения. – М., 1974. – С. 70 – 88.

М. Я. Борисов

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОРА В ПОЧВАХ ВОДОСБОРА ОЗЕРА ВОЖЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭВТРОФИРОВАНИЕ ВОДОЕМА

*Научные руководители – доцент, к. г. н. В. В. Комиссаров,
профессор, д. б. н. Н. Л. Болотова*

Введение. Все происходящие на водосборе процессы влияют на формирование экосистемы озера. Освоение водосбора, особенно при загрязнении территории, распашке и внесении удобрений, значительно изменяет объемы поступающих в озеро веществ. При этом наиболее быстро трансформируется поток биогенов, избыточное по-

ступление которых приводит к эвтрофированию водоемов, что сопровождается изменением газового режима, зарастанием и заилением. В гумидной зоне скорость процесса эвтрофирования лимитируется поступлением фосфора, который в основном вымывается из почв на водосборе. Поэтому изучение динамики содержания подвижного фосфора в почвах необходимо для понимания особенностей его трансформации в озеро. Геохимический цикл фосфора меньше изменяется при слабо освоенных водосборах, что характерно для озера Воже. В то же время большая площадь водосбора усиливает процессы взаимодействия в этой природной системе «водосбор-озеро». Наблюдается увеличение скорости процессов эвтрофирования озера Воже, приводящее к изменениям среды обитания рыб и качества воды.

Цель исследования: выявить в системе «водосбор-озеро» влияние изменения почв водосбора через динамику содержания подвижного фосфора на процесс эвтрофирования озера Воже.

Материалы и методы. Для анализа проблемы функционирования природной системы «водосбор-озеро» и антропогенного эвтрофирования привлекались литературные источники и обобщающие сводки научных исследований по этому направлению. Для физико-географической характеристики района исследований были привлечены краеведческие материалы по природе Вологодской области (Природа Вологодской..., 1957, Комиссаров, 1989 и др.).

Для описания почв были собраны статистические материалы сельскохозяйственных предприятий Вожегодского района в пределах водосбора озера Воже за период с 1967 по 2001 г. Основное внимание уделено анализу динамики содержания подвижного фосфора. Для выделения факторов, влияющих на трансформацию фосфора в реки водосбора, были выделены отдельные зоны землепользования по критерию удаленности, типу почв и рельефа. В качестве модельного района для анализа процессов на водосборе озера Воже выбран Вожегодский район. Изменение почв, в том числе и содержание подвижного фосфора, проанализировано на площади 8492 га, что составляет около 80% от распаханной территории водосбора озера Воже.

С целью установления связи изменения почв на водосборе с увеличением фосфорной нагрузки на озеро Воже рассмотрены показатели его эвтрофирования на основании фондовых данных Вологодской лаборатории ГосНИОРХ, монографий (Гидрология озер..., 1978, Гидробиология озер..., 1978) и материалов докторской диссертации Н. Л. Болотовой (1999).

Динамика подвижного фосфора в почвах водосбора озера Воже и показатели его эвтрофирования. Площадь озера Воже – 418 кв. км, средняя глубина – 1,4 м (Гидрология озер ..., 1978). Воды озера среднеминерализованы, гидрокарбонатного класса кальциевой

группы (Гидробиология озер ..., 1978). В рамках проблемы «антропогенного эвтрофирования» следует учитывать, что в подобных карбонатных ландшафтах имеется тенденция природных сукцессий водоемов в сторону эвтрофирования. Это определяется достаточно высоким фоновым содержанием фосфора в почвах, подвижность которого увеличивается при изменении показателей кислотности и структуры почв, особенно при распашке территории водосбора. На вынос фосфора влияет соотношение органических и минеральных форм фосфора в почвах различного местоположения в рельефе и возможность их поступления в гидрографическую сеть. Распашка почв, внесение в них минеральных удобрений приводят к увеличению выноса фосфора в гидрографическую сеть. Во-первых, это происходит за счет выноса почвенного материала при развитии эрозионных процессов. Во-вторых, увеличивается запас подвижных фосфатов в почве, что повышает концентрацию фосфора в стоке растворимых минеральных форм от 40 до 98%, которые в основном и стимулируют эвтрофирование вод (Трансформация органического ..., 1989).

На водосборе озера Воже, несмотря на незначительную площадь пахотных угодий (11 000 га, или 3 % от общей площади), их приуроченность к долинам притоков и структура почв обуславливают увеличение выноса веществ. Пахотные земли сосредоточены (около 80%) вдоль реки Вожеги, которая дает основную долю притока водного баланса озера (рис. 1). Кроме того, по агрохимическим показателям почвы Вожегодского района имеют низкое естественное плодородие, что требовало окультуривания. За последние три десятилетия интенсивно проводилось внесение минеральных удобрений и фосфоритование пашни, в результате чего в почве втрое повысилось средневзвешенное содержание подвижного фосфора – с 59 до 160 мг/кг почвы. При анализе пахотных угодий водосбора в Вожегодском районе выделено 7 участков разных землепользователей, которые по степени удаленности от озера, особенностям рельефа и типу почв сгруппированы в 3 зоны (рис. 1):

1. «Приозерная зона» (участки 1, 2, 3) – расположена в пределах абразионной и аккумулятивной озерно-ледниковой равнины, на расстоянии от озера до 50 км, где под пашнями преобладают дерново-болотные и дерново-карбонатные почвы.

2. «Центральная зона» (участки 4, 5) – расположена в пределах холмистого и холмисто-увалистого рельефа, на расстоянии до 100 км, где пашни располагаются в основном на дерново-слабоподзолистых и дерново-карбонатных почвах.

3. «Периферийная зона» (участки 6, 7) – расположена в пределах холмистого и холмисто-увалистого рельефа, на расстоянии более

100 км, где пашни располагаются в основном на дерново-среднеподзолистых и дерново-сильноподзолистых почвах.

Выявлено, что именно «приозерная зона» характеризуется высоким естественным содержанием подвижного фосфора (50-80 мг/кг почвы), что означает возможность непосредственного вымывания фосфора в озеро. Помимо того, наблюдается повышение содержания фосфора в почвах к 1990-м гг. Это усиливает эффективность трансформации фосфора в оз. Воже за счет функционирования системы «водосбор-озеро». Природные особенности водосбора (заболоченность и развитая гидрографическая сеть) также способствуют поступлению минеральных и органических форм фосфора в озеро (рис. 2). Значение имеет и структура почв, так как высокое содержание минерального фосфора на участках с песчаными и супесчаными почвами усиливает его вымывание в притоки.

«Центральная зона» характеризуется почвами, насыщенными карбонатами кальция и магния, что снижает миграцию фосфат-ионов. В то же время неустойчивость этого типа почв способствует миграции фосфора по профилю почвы. Расчлененность территории, развитие гидрографической сети, эрозия, большое количество осадков в весенне-летний период благоприятствуют выносу фосфора из почвы в реки, а затем в озеро. Фосфоритование и внесение удобрений привело к повышению содержания в пахотных почвах минеральных форм фосфора более чем в два раза (рис. 3).

Последняя выделенная нами «периферийная зона» отличается подзолистыми среднекислыми почвами, которые не создают естественного буфера для миграции фосфора. На данной территории более интенсивно проводились мероприятия по расширению контуров полей, что привело к усилению процессов эрозии. За период с 1967 по 1996 г. содержание минерального фосфора в почвах исследуемой зоны водосбора озера Воже увеличилось в четыре раза (рис. 4).

В то же время содержание общего фосфора в воде реки Вожеги 1970–1990-е гг. увеличилось с 0,043 до 0,07 мг/л, а минерального фосфора – с 0,0 до 0,04 мг/л (Болотова, 1999). Установленное одновременное повышение содержания в 1970–1990-е гг. подвижного фосфора в почвах и в основном притоке водосбора р. Вожеги (34% речного притока) свидетельствует о значительном влиянии динамики почв водосбора на ускорение эвтрофирования озера Воже.

Интенсивность происходящих в озере процессов эвтрофирования, характеризуют структурные и индикаторные параметры. Сравнительный анализ состояния озера Воже в 1970-1990-е гг. показал значительное ухудшение абиотических условий. Это увеличение мощности жидких илов, дефицит кислорода, образование заморных зон, периодическое «цветение воды», снижение прозрачности, увеличение цветности,

повышение содержания органических веществ и биогенов. В результате произошла перестройка структуры сообщества на всех трофических уровнях (Болотова, 1999). Отражением прямой связи эвтрофирования с повышением содержания фосфора является развитие погруженной растительности, изменение структуры фитопланктона в сторону сине-зеленых и зеленых водорослей (Гидробиология озер ..., 1978, Болотова, 1999). Выявленное параллельное повышение в 1970-1990-е гг. содержания подвижного фосфора в почвах, приуроченных к долине реки Вожеги, и в самом притоке свидетельствует о важной роли водосбора в ускорении эвтрофирования озера Воже.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотова Н. Л. Изменения экосистем мелководных северных озер в антропогенных условиях (на примере водоемов Вологодской области). Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – СПб., 1999. – 550 с.
2. Гидробиология озер Воже и Лача. – Л., 1978. – 276 с.
3. Гидрология озер Воже и Лача. – Л., 1978. – 233 с.
4. Комиссаров В. В. Почвы Вологодской области, их рациональное использование и охрана. – Вологда: ВГПИ, 1989. – 80 с.
5. Природа Вологодской области: Сборник статей. – Вологда, 1957. – 328 с.
6. Реакция экосистем озер на хозяйственное преобразование водосборов / Под ред. В. Г. Драбковой. – Л., 1983. – 240 с.
7. Россолимо Л. Л. Изменение лимнических систем под воздействием антропогенного фактора. – М., 1977. – 144 с.
8. Трансформация органического и биогенных веществ при антропогенном эвтрофировании озер. – Л., 1989. – 268 с.

Приложения

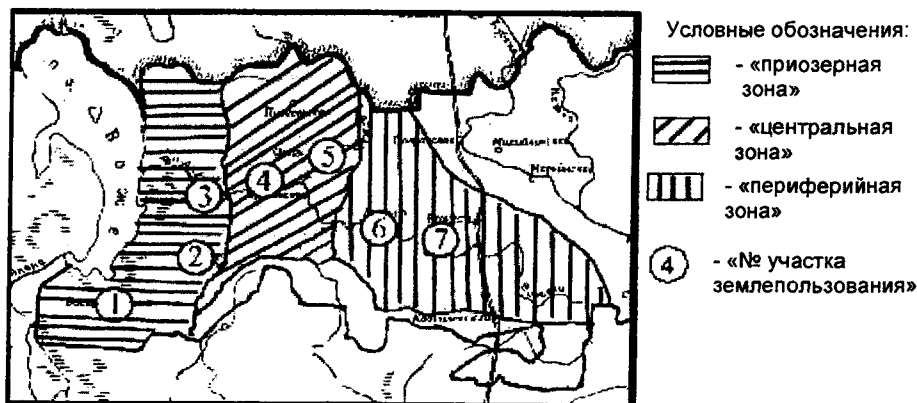


Рис. 1. Схема расположения зон и участков землепользования на водосборе озера Воже Вожегодского района

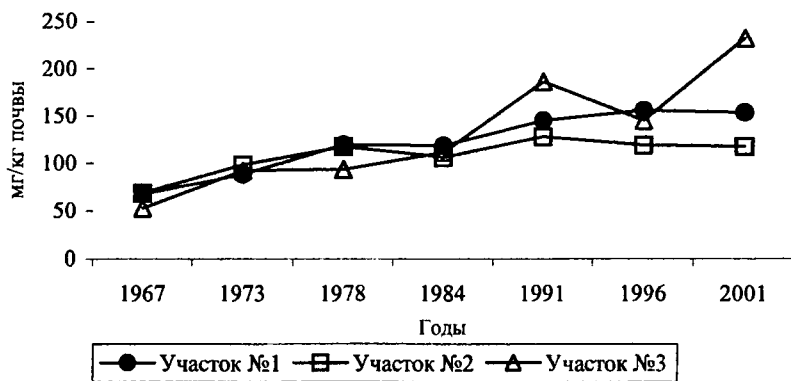


Рис. 2. Измененис содержания фосфора в почвах "приозерной зоны" водосбора озера Воже

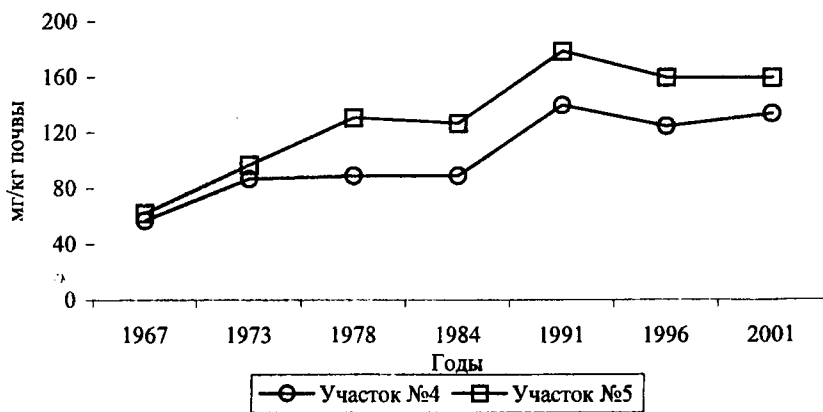


Рис. 3. Изменение содержания фосфора в почвах "центральной зоны" водосбора озера Воже

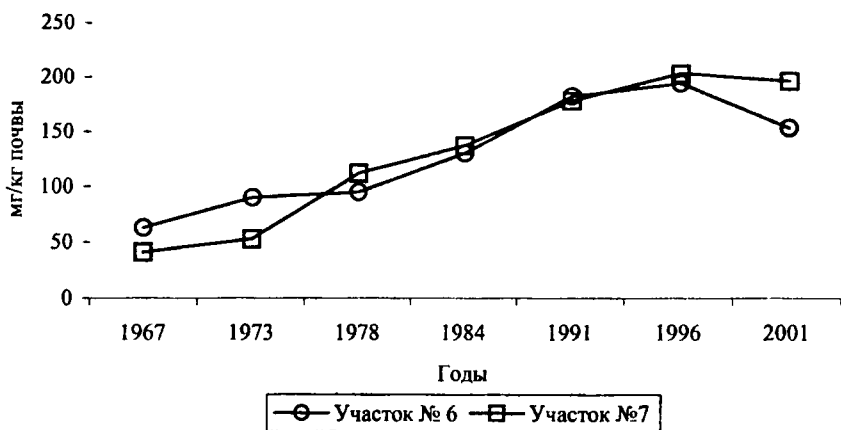


Рис. 4. Изменение содержания фосфора в почвах "периферийной зоны" водосбора озера Воже

В. В. Борисова

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЛЕСНЫЕ РЕЗЕРВАТЫ В СЕТИ ООПТ ВОЛОГДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – профессор, к. г. н. Е. А. Скупинова

В XX в. в связи с осознанной необходимостью сохранения ценных природных ландшафтов остро встал вопрос об установлении контроля над деятельностью человека в их пределах. В 1972 г. была принята международная Конвенция по охране Всемирного культурного и природного наследия, объектами которого стали, в частности, и территории, получившие статус особо охраняемых. Некоторые из них являются местами обитания находящихся под угрозой исчезновения видов растений. К числу подобных ООПТ относятся генетические резерваты¹.

Генетический резерват – природный комплекс, ценный в экологическом отношении и предназначенный для сохранения, воспроизводства или восстановления одних видов природных ресурсов и рационального использования других. Генетический резерват представляет собой участок леса, типичный по своим фитоценотическим, лесоводственным и лесорастительным показателям для данного природно-климатического (лесосеменного) района, на котором сосредоточены

ценные в генетико-селекционном отношении популяции вида, подвида или экотипа. Резерваты выделяются на территории максимального произрастания охраняемого вида, и где существует угроза нарушения или исчезновения генофонда. На территории генетического резервата запрещается всякая хозяйственная деятельность, которая может нарушить естественный экологический баланс резервата².

В 1982 г. было утверждено «Положение о выделении и сохранении генетического фонда древесных пород в лесах СССР»³. В 1986 г. в соответствии с «Протоколом технического совещания...»⁴ в Вологодской области была создана сеть из 11 генетических резерватов для сохранения биоразнообразия древесных пород нашего региона. Суммарная площадь генетических резерватов составляет 14 476 га (рис. 1). Все они имеют статус региональных ООПТ и находятся в ведении Главного управления природных ресурсов по Вологодской области.

По территории области генетические резерваты распределены неравномерно, а некоторые из них располагаются внутри объектов сети ООПТ, относящихся к иным категориям. Например, в Вытегорском районе существуют 2 генетических резервата, расположенных в границах ландшафтных заказников. Один из них (№ 1) находится на территории Верхне-Андомского ландшафтного заказника на берегу Куржинского озера, его площадь составляет 1688 га. На территории Шимозерского гидрологического заказника на берегу оз. Шимозера помещается генетический резерват № 2, его площадь – 1156 га. Заказники являются естественными буферными зонами для генетических резерватов. Оба резервата созданы для сохранения коренных разновозрастных таежных лесов, которые сохранились только на данной территории и характеризуются высокой устойчивостью деревьев. Так, генетический резерват № 1 является источником семенного и посадочного материала ели европейской, чем способствует сохранению генофонда еловой популяции.

В Верховажском районе генетический резерват № 4 (1811 га) создан на основе ландшафтного заказника Лиственничный бор, расположенного на правом берегу р. Ваги. Генетический резерват служит для сохранения лиственницы Сукачева, которая в естественных условиях не восстанавливается. Еще одним примером использования ООПТ в качестве буферной зоны может служить генетический резерват № 5 (1276 га), располагающийся на территории Орловской рощи в Великоустюгском районе. В Кирилловском районе генетический резерват № 3 (площадь 1511 га) находится на территории Шалго-Бодуновского ландшафтного заказника, вошедшего с 1992 г. в состав заповедной зоны национального парка «Русский Север». В Бабушкинском районе генетиче-

ский резерват № 11 (1595 га) входит в состав Унженского ландшафтного заказника.

Вторая группа генетических резерватов Вологодской области – это самостоятельные объекты сети ООПТ. Четыре из них (№ 7, 8, 9 и 10) выделены в пределах запретных полос по берегам рек. Генетический резерват № 7 (Кичменгско-Городецкий район, 850 га) располагается в верхнем течении р. Юг, резерват № 8 (Никольский район, 1600 га) находится в верхнем течении р. Лундонги, № 10 (Бабаевский район, 1276 га) выделен в верхнем течении р. Большая Сепатка.

Особенностью генетических резерватов является то, что леса на их территории преимущественно спелые и перестойные. Еще один примечательный факт заключается в том, что генетические резерваты выделяются на территории с преобладанием «плюсовых» насаждений, характеризующихся хорошим состоянием ствола, правильной кроной, отсутствием заболеваний. В таких лесных массивах сохраняется естественное воспроизводство и ускоряется процесс формирования молодого поколения. В настоящий момент в Государственный реестр плюсовых деревьев по Вологодской области внесено⁵ 438 сосен, 922 ели, 10 лиственниц Сукачева (рис. 2).

На территории генетических резерватов также произрастают и иные виды деревьев. Широко представлены береза, ольха серая и черная, осина, пихта. В большинстве резерватов преобладают по численности мелколиственные породы деревьев. При вырубке хвойных лесов на их месте формируются сукцессионные леса. Период реставрации мелколиственных лесов составляет от 20 до 50 лет, когда как хвойные породы вырастают за период в 50 – 100 лет. Но лиственные породы не заглушают хвойный молодняк, а являются деревьями-«няньками», защищающими молодняк.

В связи с созданием электронного Кадастра ООПТ Вологодской области в лаборатории геоэкологии ВГПУ на каждый генетический резерват заведена учетная карточка (табл. 1), заполняются кадастровые характеристики, составляются карты местоположения, планы лесонасаждений, уточняется таксационное описание древостоя.

УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА НА ООПТ

Кадастровый номер	35:2:2-3,5:1:017(ГенР)				
Код СОАТО (ОКАТО)	Отсутствует				
Нормативная правовая основа организации (реорганизации) ООПТ					
Категория документа	Название документа	Дата принятия и номер документа	Площадь ООПТ	Категория земель	Форма и условия землепользования
Протокол технического совещания в управлении воспроизводства лесных ресурсов и защитного лесосоразведения	О рассмотрении и согласовании предложений по выделению лесных генетических резерватов	02.06.1986, протокол № 8	1595 га	Земли ГЛФ, Унженский ЛЗ	Запрещается всякая хозяйственная деятельность
Наименование ООПТ	Генетический резерват № 11				
Кластерность	Нет				
Категория ООПТ	Генетический резерват (в границах ЛЗ)				
Профиль ООПТ	Комплексный				
Статус ООПТ	Региональный				
Ведомственная подчиненность	Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды по Вологодской области				

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Леса земли Вологодской. – Вологда: «Легия», 1999. – 296 с.
2. Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. – Вологда: «Русь», 1993. – 256 с.
3. Фондовые материалы лаборатории геоэкологии ВГПУ.
4. Там же.
5. Леса земли Вологодской...



С. А. Греков

ОСВОЕНИЕ ЛАНДШАФТОВ МЕЖДУРЕЧЕНСКОГО РАЙОНА

Научный руководитель – ст. преподаватель М. Л. Колесова

В настоящее время большое внимание уделяется изучению систем расселения отдельных территорий. Теория систем расселения достаточно хорошо разработана и применена по отношению к крупным территориям. Актуальность статьи заключается в изучении эволюции сети

расселения и освоения отдельных ландшафтов на примере отдельного района.

Основная цель работы – охарактеризовать процесс заселения территории Междуреченского района Вологодской области. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: определение хронологических закономерностей трансформации системы расселения и структуры землепользования, выявление основных тенденций развития их в ландшафтах, а также выяснение причин, оказавших влияние на изменение системы расселения.

Основными методами являлись: описательный (при подготовке очерка природы района), аналитический (при выяснении основных закономерностей трансформации систем расселения и землепользования), а также сравнительно-аналитический, определявший причины данных изменений в каждом ландшафте.

В пределах Междуреченского административного района выделяются два ландшафтных района – Верхне-Сухонский и Авнигский. Верхне-Сухонский ландшафтный район равнинным ступенчатым рельефом с абсолютными высотами 110 – 140 метров создан деятельностью послеледникового озера. Территория ландшафтного района довольно сильно обводнена и заболочена. Здесь протекают крупные реки – Сухона, Двиница, Ихалица, Шуя, и расположены обширные массивы болот – Ихалицкое, Большая Чисть, Сухонское и другие.

Авнигский ландшафтный район с абсолютными высотами 140 – 242 м территориально приурочен к возвышенности Авнига. В центральной части преобладает холмисто-моренный рельеф. По периферии возвышенности развиты волнистые моренные равнины. Территория Авниги хорошо дренирована, крупных рек с обширной поймой нет. Болота занимают незначительную площадь (Буслович и др., 2001).

Следует отметить, что более благоприятными условиями для освоения обладает Авнигский ландшафтный район. Славянский этап заселения территории Междуреченского района начался в IX – X вв. [9]. Первые поселенцы при выборе мест поселения исходили из наличия благоприятных для сельского хозяйства природных условий и транспортных путей. Наиболее подходящей территорией для них явилась долина реки Сухоны. Не случайно именно здесь, в урочищах террасированных речных долин, где природные условия благоприятнее, чем на соседних болотных территориях, появились самые первые населенные пункты – Двиница, Шуйское, Кожухово, Воробьево, Ихалица и др. (Родословие вологодской..., 1990; Свистунов и др., 1993; Территориальная организация..., 1996). С заселением территории Междуреченского района славянами началось расширение площади пахотной земли и увеличение ее плодородия за счет малых форм мелиорации

(вырубки кустарников, оканавливания, уборки камней, внесения навоза, золы и других удобрений).

Хронологически первый – долинный тип расселения еще очень долго превалял в Междуреченском районе. Водораздельный тип оформился позже – в XV – XVI вв. на территории возвышенности Авнига; но, несмотря на сравнительно благоприятные природные условия, процесс ее заселения протекал довольно медленно. Этому препятствовало отсутствие здесь сколько-нибудь организованных транспортных путей.

Огромную роль в процессе освоения земель территории района играли монастырские хозяйства, являвшиеся наиболее эффективными. Вводились севообороты, строились дороги, мосты, плотины, пруды, мельницы водяные и ветряные, возводились храмы, ограды и т. д. (Свистунов и др., 1993).

В XVIII – начале XIX в. сельское хозяйство отличалось средней степенью развития. Земледелие по большей части имело подчиненный скотоводству характер. Скотоводство, в свою очередь, ограничивалось достаточно тесными пространственными рамками, а именно поймами наиболее крупных рек (Сухоны, Шуи и др.), т. е. оказалось приуроченным к наиболее качественным естественным кормовым угодьям – приречным лугам.

Постепенно земледелие, оставаясь низкорентабельным, все же распространялось из присухонских сел на возвышенность Авнига. Подобная ситуация сохранялась довольно долго. Некоторое увеличение количества и людности авнигских поселений можно отметить с XIX в. Причем большая часть крупных поселений существовала на склонах возвышенности Авнига (табл. 1).

Таблица 1

**КРУПНЫЕ ПОСЕЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
МЕЖДУРЕЧЕНСКОГО РАЙОНА ПО СОСТОЯНИЮ на 1859 г. [по 8]**

№ пп.	Название населенного пункта	Численность населения, чел.	Месторасположение
1.	Шуйское	752	ДОЛИНА РЕКИ СУХОНЫ
2.	Никольское-Старое	515	Северо-западные склоны возвышенности Авнига
3.	Новоникольское	381	Северо-западные склоны возвышенности Авнига
4.	Глухая	276	Восточные склоны возвышенности Авнига
5.	Кожухово	209	ДОЛИНА РЕКИ СУХОНЫ

№ пп.	Название населенного пункта	Численность населения, чел.	Месторасположение
6.	Степановское	207	Восточные склоны возвышенности Авнига
7.	Палкино	196	Западные склоны возвышенности Авнига
8.	Борцевка	186	Центр возвышенности Авнига
9.	Уваровица	184	ДОЛИНА РЕКИ СУХОНЫ
10.	Поплевино	180	Северные склоны возвышенности Авнига
11.	Новая	169	Северо-западные склоны возвышенности Авнига
12.	Острцево	166	Северо-западные склоны возвышенности Авнига, р. Сонбарь
13.	Артемьево	159	Центр возвышенности Авнига
14.	Наместово	158	Южные склоны возвышенности Авнига
15.	Букино	154	Северо-западные склоны возвышенности Авнига, р. Сонбарь
16.	Кунавино	154	Северо-западные склоны возвышенности Авнига

Среди упомянутых 16 населенных пунктов пять можно отнести к долинному типу расселения — Шуйское, Кожухово, Уваровица, Букино и Острцево. Остальные одиннадцать расположены на склонах возвышенности Авнига (в т. ч. у малых рек и ручьев). Можно сказать, что в XIX в. происходит постепенный переход к водораздельному типу расселения, что объясняется, в первую очередь, улучшением сухопутных транспортных путей в сторону Вологды и Грязовца. В то же время нельзя говорить об исчезновении долинного типа расселения. При незначительной густоте сельских населенных пунктов в долине реки Сухоны их средняя людность в настоящее время самая высокая в районе — 116,9, в то время как на возвышенности Авнига — 65,4 (в целом по территории района — 66,4).

Революция и последовавшая за ней коллективизация, две мировые войны двадцатого века повлияли на развитие сети расселения и в целом сельского хозяйства района достаточно негативно. Постепенно начали уменьшаться посевные площади, снизилась урожайность основных культур, сократилось поголовье общественного и личного скота. Количество трудоспособного населения сократилось более чем на 30% (Свистунов и др., 1993).

За последние 30 лет очень существенно сократилась общая площадь сельскохозяйственных угодий: в Верхне-Сухономском ландшафте — в 3,8 раза (площадь пашни уменьшилась в 1,5 раза, сенокосов — в 11,9, пастбищ — в 24 раза), в Авнигском — в 2,3 раза (площадь пашни уменьшилась в 1,2 раза, сенокосов — в 6,4, пастбищ — в 4,2 раза) (Комплексный территориальный..., 1999).

В последнюю треть XX в. демографические показатели Междуреченского района претерпели значительные изменения, основными причинами которых оказались, во-первых, процесс урбанизации и связанный с этим отток населения в крупные города за пределы района и, во-вторых, общий социально-экономический кризис в стране в 1990-е гг., и, как следствие этого, – значительное сокращение показателей рождаемости, продолжительности жизни и естественного прироста. Если в 1959 г. Междуреченском районе проживало 17 285 человек, то в 2001 г. – только 8184, т. е. произошло сокращение численности населения в 2,1 раза.

В настоящее время на территории Междуреченского района наблюдаются следующие тенденции в развитии системы расселения, которые существенно различаются по ландшафтным районам. За последние 30 лет людность присухонских сел сократилась на порядок. Например, если в поселке Двиница в 1970 г. проживало 219 человек, то в 1999 – всего 11. Население села Шиченьги уменьшилось за указанный период с 872 до 356 человек, Мотырей – со 143 до 15, Уваровицы – со 141 до 7. В поселке Сухонском, где в 1970 г. проживало 357 человек, сейчас вообще нет постоянного населения. Даже довольно крупный поселок Туровец потерял за последние 30 лет около 700 человек. Избежало этой участи только село Шуйское, и то лишь благодаря своей административной роли. Ситуация в поселках на возвышенности Авнига более стабильна. Села, расположенные не далее 10 км от основной транспортной магистрали (автомобильной дороги Шуйское – Илейкино), теряют население не столь быстрыми темпами, как в Присухонье. Однако тенденции развития социально-экономической ситуации в стране и области таковы, что многие поселки (за исключением крупных, таких, как Шуйское, Туровец, Шиченьга), возможно, скоро перестанут существовать как постоянные поселения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буслович А. Л., Гаркуша В. И., Авдошенко Н. Д., Галкина Л. Б. Геологическое строение и полезные ископаемые Вологодской области. – Вологда: Изд-во ВИРО, 2001. – 172 с.
2. Комплексный территориальный кадастр природных ресурсов Междуреченского района. – Вып. 4. – Вологда, 1999. – 24 с.
3. Природа Вологодской области. – Вологда: обл. кн. изд., 1957. – 328 с.
4. Родословие вологодской деревни: (Список древнейших деревень – памятников истории и культуры). – Вологда, 1990. – 265 с.
5. Сви ст у н о в М. А., Т р о ш к и н Л. Л. Междуречье: Очерки и документы местной истории (1137 – 1990). – Вологда: Полиграфист, 1993. – 304 с.

**ДИНАМИКА ЛЕСОВ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА
«АЗЛЕЦКИЙ ЛЕС»**

Научный руководитель – доцент Л. Г. Шестакова

Ландшафтный заказник Азлецкий лес общей площадью 741 га расположен на крайнем северо-западе Харовского района, имеет комплексный профиль и региональный статус, относится к Уфтюгскому ландшафтному району средневысотных, волнистых и холмистых моренных равнин. Территория заказника сложена ледниковыми и озерно-ледниковыми суглинистыми и песчаными отложениями, что обусловило формирование разных типов урочищ: озерно-ледниковых, моренно-грядовых, моренно-равнинных и болотных с различной растительностью и почвенным покровом.

Мотивами отнесения природного объекта к охраняемым послужили сохранившиеся участки коренных ельников и наличие редких растений (12 видов), подлежащих охране. Кроме коренных ельников в заказнике встречаются сосняки, из мелколиственных лесов – осинники и березняки. Анализ материалов лесоустройств гослесхоза Харовский и сельлесхоза за 1987 и 1997 гг. позволил выявить следующую динамику в породном составе и типах леса.

1. Увеличилась доля ельников кисличников (на 6%). Это закономерный процесс для подзоны средней тайги, поскольку на дерново-карбонатных суглинистых почвах верхних частей склонов создаются благоприятные условия для произрастания ельников кисличников, а эти почвы относительно широко распространены в Уфтюгском ландшафте. Кислица является арктоциркумбореальным видом (Орлова, 1990), произрастает в хвойных, смешанных и мелколиственных лесах. Под пологом ели для нее создаются благоприятные микроклиматические условия повышенной затененности, а еловый опад обогащает почву необходимыми для роста кисличников веществами.

2. Уменьшение доли ельников черничников на 5% говорит об уменьшении степени увлажнения территории заказника, т. к. черничники произрастают на плоских равнинах или в средних и нижних частях пологих склонов, на влажных и сырых почвах. А девяностые годы XX в. характеризовались сухими летними периодами.

3. При сохранении общей доли мелколиственных лесов в размере 35% изменилось их соотношение – повысилась доля березняков, а снизилась доля осинников. Береза, обладая хорошей способностью к возобновлению семенами, обильно плодоносит и заселяет вырубку и гари, сменяя хвойные породы. Осина же сокращает свою долю за счет

ветровалов: по сравнению с березой она является более требовательной к почвенно-климатическим условиям и при изменении увлажнения в сторону сухости произрастать не может.

4. Сосняки сфагновые, занимающие юго-запад и север заказника и произрастающие на болотах, страдают от ветровалов, в результате чего площадь их незначительно сократилась.

5. На юго-востоке заказника, на территориях, прилегающих к озеру Лесному, в плоских слабо выраженных понижениях, где затруднен сток, развит травяно-сфагновый тип леса (9% от площади заказника). Появились не отмеченные лесоустройством 1987 г. травяные леса, которые замещают черничные ельники и березняки.

Со времени организации ландшафтного заказника (1987 г.) качество леса заметно улучшилось: возросла доля ельников I и II классов бонитета, примерно на том же уровне находится доля ельников V бонитета. Появились сосняки второго и третьего классов бонитетов, при уменьшении доли V и VA классов. При общем снижении доли осины она продолжает оставаться высокобонитетной (I класс). Березняки увеличили занимаемую площадь, возросла доля лесов I и II классов бонитета. Мелколиственные породы стали играть значительную роль в запасах сырорастающего леса.

В возрастном составе лесов велика доля перестойных мелколиственных, появился молодняк осины и березы, что не было отмечено лесоустройством 1987 г. Анализ возрастного состава ельников показал, что в 1987 г. преобладали спелые насаждения, сейчас же увеличилась доля приспевающей ели (до 180 га), а группа спелых постепенно переходит в перестойные леса. Сосняки заказника представлены группами приспевающих и спелых насаждений (Проект организации..., 1987, 1997)

Таким образом, в ландшафтном заказнике «Азлецкий лес» идет сукцессионная смена в породном составе в сторону увеличения доли ели и кисличных типов леса. Повысился класс бонитета лесов. Увеличение площади ценных хвойных пород и улучшение качества леса говорят о соблюдении режима охраны и эффективности создания особо охраняемого объекта на данной территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект организации и ведения лесного хозяйства Харовского лесхоза. – Вологда: Северное лесоустроительное предприятие, 1987, 1997.

2. Орлова Н. И. Конспект флоры Вологодской области: Высшие растения // Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей. – Т. 77. – Вып. 3. – СПб.: Изд-во «Алга-фонд», 1993. – 262 с.

**ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ
ВЫТЕГОРСКОГО РАЙОНА В КАДАСТРЕ ООПТ
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Научный руководитель – профессор, к. г. н. Е. А. Скупинова

В Вологодской области, как и в целом на Европейском Севере России, вызывает тревогу расширение сферы негативного влияния промышленных и сельскохозяйственных предприятий на природу. Одним из реальных путей сохранения естественной среды является создание сети особо охраняемых природных территорий [1].

Вытегорский район расположен на крайнем северо-западе Вологодской области, на водораздельном пространстве между Онежским и Белым озерами. Площадь района – 13,5 тыс. км², наибольшая протяженность с севера на юг – 115 км, с запада на восток – до 167 км. Центр района – город Вытегра – связан с областным центром, Волго-Балтийским и Северо-Двинским водными путями, а также шоссейными дорогами [2].

Здесь выделено 19 особо охраняемых природных территорий, сосредоточенных в основном на побережье Онежского озера и вдоль трассы Волго-Балта. Особую группу составляют только гидрологические заказники, расположенные довольно компактно в юго-западной части района. В районе существуют ООПТ трех категорий – государственные природные заказники, памятники природы и генетические резерваты, имеющие различный профиль: ландшафтный, ботанический, зоологический, гидрологический, геологический. Все охраняемые территории имеют региональный статус, кроме гидрологического памятника природы Родниковые истоки ручья Белый ручей. Он имеет местное значение. Во многих опубликованных материалах, в том числе и официальных [3], геологический памятник природы Андомская гора, учитывается как ООПТ федерального статуса. К сожалению, в архиве удалось обнаружить только ходатайство о переводе регионального геологического памятника природы Андом-гора в статус федерального [4]. Самого же решения, вероятно, не последовало.

На территории Вытегорского района выделено 9 государственных природных заказников. Из них 4 – ландшафтных (ЛЗ), 4 – гидрологических (ГЗ), 1 – зоологический (ЗЗ). Верхне-Андомский, Сойдозерский ландшафтные заказники и ландшафтный заказник Атлека учреждены в северной части района в пределах Мегорско-Андомского ландшафта, отличающегося наибольшим разнообразием природных условий и природных комплексов. В связи с малой степенью освоенности данной

территории здесь сохранились участки первозданной тайги. Кроме того, на Андомской возвышенности расположена уникальная и единственная в России точка сочленения трех главных водоразделов Европы (Атлантического океана, Северного Ледовитого океана и Каспийского моря). В мире существуют лишь две подобные точки [5]. Четвертый ландшафтный заказник – Янсорский – находится на северо-востоке района вблизи границы с Архангельской областью. Янсорское озеро является одним из немногих в Вологодской области мест произрастания реликтового растения – лобелии Дортмана, занесенной в Красную книгу России [6].

Гидрологические заказники расположены в юго-западной части района [7]. Шимозерский, Куштозерский и Лухтозерский заказники включают периодически исчезающие озера. В Ежозерском гидрологическом заказнике находятся Ежозеро и Надречозеро, которые являются эталонами водоемов холмисто-моренного ландшафта. Гидрологические заказники составляют обособленную группу и расположены близко друг к другу, поэтому в дальнейшем можно предложить расширить охраняемую территорию, объединив все гидрологические заказники в один национальный парк. При этом изменятся и категория ООПТ, и ее статус: от регионального заказника к федеральному национальному парку.

Ковжинский зоологический заказник – самый большой по площади (63 000 га), расположен на юго-востоке Вытегорского района между реками Кемой и Ковжей.

В Вытегорском районе учреждено 8 памятников природы: 2 – ландшафтных (ЛПП), 4 – геологических (ГПП), 1 – ботанический (БПП) и 1 – гидрологический (ГдПП). Ландшафтные памятники природы Пятницкий бор и Белый ручей находятся в центральной части района. Наиболее ценными являются здесь мало затронутые человеком столетние сосновые леса, а также участки естественного возобновления сосновых лесов на ранее нарушенных землях.

Геологические памятники природы Долина ручья Патров, Участок долины реки Тагажмы, Девятинский перекоп расположены в центральной части района и приурочены к бассейну реки Вытегры. Здесь находятся значительные выходы пород каменноугольной системы, есть выходы огнеупорных и красящих глин, встречаются оригинальные формы рельефа. Девятинский перекоп имеет и историческое значение. Это один из немногих сохранившихся участков старого Мариинского водного пути. Памятник природы Андомский геологический разрез находится на берегу Онежского озера. Здесь в пятидесятиметровом обрыве обнажаются самые древние в Вологодской области (из выходящих на поверхность) породы франского яруса девонской системы. В обнажении встречается множество остатков панцирных рыб.

Ботанический памятник природы Черные пески расположен на южном берегу Онежского озера. Это редкий для Южно-Онежского ландшафта участок с камово-моренным рельефом. Произрастают здесь в основном лишайниковые сосняки. Единственный в районе памятник местного значения – гидрологический памятник природы Родниковые истоки ручья Белый ручей. Он включает ценный лесной массив и два природных источника родниковой воды, которые являются истоками ручья Белый ручей [8]. На территории Вытегорского района расположены также два генетических лесных резервата. Они выделены в пределах Верхне-Андомского ландшафтного и Шимозерского гидрологического заказников.

Кроме того, нужно отметить, что в районе имеется большое количество археологических памятников. По берегам многих озер обнаружены стоянки и поселения древнего человека, относящиеся к различным археологическим эпохам, в том числе по берегам озер Куштозеро, Лухтозеро, Ундозеро, Шимозеро, Ковжское, Тудозеро и др. Это обстоятельство позволяет рассматривать ООПТ Вытегорского района и как комплексные объекты природного и культурного наследия края.

Существуют различные формы документов [9], в которых содержатся сведения об особо охраняемых природных территориях: описания, учетные карточки, карты размещения ООПТ на территории района и др. Одной из форм обязательной документации для ООПТ является учетная карточка. Она состоит из таблицы (см. напр. табл. № 1 в статьях В. Борисовой и Е. Петруничевой в настоящем сборнике), схемы местоположения ООПТ на территории Вологодской области и крупномасштабного плана ООПТ. В таблице учетной карточки содержатся следующие сведения: кадастровый номер ООПТ, код СОАТО (ОКАТО), нормативная правовая основа организации ООПТ, наименование, кластерность, категория, профиль, статус ООПТ и ведомственная подчиненность.

Первое положение в учетной карточке – кадастровый номер, который состоит из пяти позиций, разделенных двоеточием, и в записи имеет следующий вид:

35:9-2-3:1:078.

Первая позиция – номер субъекта Российской Федерации. Для Вологодской области – 35. Вторая позиция – номер муниципального образования. В Вологодской области к ним относятся 26 муниципальных районов и 2 города (Вологда и Череповец). Районы располагаются в алфавитном порядке и нумеруются. Эти данные можно найти в справочнике «Административно-территориальное деление Вологодской области» [10]. Для Вытегорского района номер муниципального образования – 9. Третья позиция – статус и категория ООПТ. Если ООПТ имеет федеральный статус, то в кадастровый номер заносится цифра 1,

региональный (областной) – 2, местный (районный) – 3. Категория ООПТ пишется через тире. Категории ООПТ пронумерованы по убывающей, от комплексных охраняемых территорий до отдельных охраняемых зон: 1 – заповедник, 2 – национальный парк, 3 – заказник, 4 – природный резерват, 5 – генетический резерват, 6 – памятник природы, 7 – парк, лечебно-оздоровительная местность, курорт, 8 – микрозаповедник, 9 – лесопарковая часть зеленых зон населенных пунктов. Четвертая позиция отражает профиль ООПТ: 1 – ландшафтный (комплексный), 2 – геологический, 3 – гидрологический, 4 – зоологический, 5 – ботанический. Пятая позиция – порядковый номер ООПТ в кадастре.

При однозначности трактовки всех признаков ООПТ запись кадастрового номера имеет стандартный вид, например для ландшафтного заказника Атлека: **35:9:2-3:1:078**. При наличии нескольких категорий, примененных к одной охраняемой территории, номера даются через запятую. Поскольку Верхне-Андомский ландшафтный заказник включает генетический резерват, то запись кадастрового номера имеет вид: **35:9:2-3,5:1:076**.

Вторая строка таблицы – код СОАТО (ОКАТО). В настоящее время для Вологодской области этот код отсутствует в связи с тем, что еще не закончено земельное межевание. Далее в таблице идет раздел Нормативная правовая основа организации (реорганизации) ООПТ. Здесь перечисляются все нормативные правовые документы по организации, функционированию и реорганизации ООПТ, определяющие и регулирующие режим, границы, статус и другие особенности функционирования ООПТ: постановления, распоряжения, положения, паспорта и др.

В этом разделе указываются следующие данные: категория документа, дата принятия и номер документа, площадь ООПТ, определенная этим документом, категория земель, из которых был произведен отвод, форма и условия землепользования, определяемые этим документом. Наименование ООПТ обязательно указывается в соответствии с учредительным документом.

Следующая строка – кластерность. Кластерность – это расчленение территории на несколько отдельных участков. Если охраняемая территория цельная, то в строке кластерность указывается «нет». Если же существует несколько отдельных участков, составляющих одну охраняемую территорию, указывается «да». В таком случае указывается и количество отдельно расположенных участков ООПТ.

Далее в таблице учетной карточки указываются категория, профиль и статус ООПТ. Причем эти положения должны соответствовать учредительному документу и кадастровому номеру.

Последняя строка в таблице – ведомственная подчиненность ООПТ. Здесь отмечается, кому учредительным документом переданы функции охраняющей организации, либо указывается «не определена». Все ООПТ Вытегорского района регионального значения находятся в подчинении Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды по Вологодской области (ГУПР). Зоологические заказники, в том числе Ковжинский Вытегорского района, находятся в подчинении Управления по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных. Охраняющей организацией для гидрологического памятника природы Родниковые истоки ручья Белый ручей местного значения является ГУ «Вытегорский сельхоз» и ЗАО «Белый ручей».

Кроме таблицы в состав учетной карточки входит картографический материал: местоположение ООПТ на карте Вологодской области масштаба 1:750 000 и план ООПТ, отражающий внутреннее устройство охраняемой территории. Нужно сказать, что существует значительное количество картографических материалов по Вытегорскому району, в том числе и карты, на которых отмечены особо охраняемые природные территории. Но, к сожалению, они не отличаются точностью, и при локализации ООПТ допущены довольно грубые ошибки. Одной из вышедших в свет в последнее время является карта-схема Вытегорского района и города Вытегры масштаба 1 : 300 000. На ней показаны 16 охраняемых территорий района. Одним из недостатков карты является то, что ООПТ показаны значками. Причем некоторые значки поставлены не в том месте, где реально существуют ООПТ. Наряду с Верхне-Андомским ЛЗ показан Курженский ЛЗ, хотя такой охраняемой территории не существует, а Курженское озеро входит в состав Верхне-Андомского заказника. Наиболее грубой ошибкой является несоответствие категорий и профилей ООПТ в легенде карты действительным. Так, Янсорский ландшафтный заказник отнесен к памятникам природы, Сойдозерский ландшафтный заказник – к гидрологическим, а ландшафтный памятник природы Пятницкий бор – к ботаническим заказникам.

Таким образом, одной из важнейших задач работы по особо охраняемым территориям Вытегорского района представляется создание карты масштаба 1 : 200 000, отражающей реальное размещение ООПТ на территории района. Для этого в ходе полевых работ 2003 г. были уточнены границы ООПТ и произведено их комплексное описание. Конечным результатом работы будет составление проекта экологического каркаса Вытегорского района.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. – Вологда: изд-во ВГПИ «Русь», 1993. – 256 с.
2. Вытегра и район (географические данные) / Фондовые материалы Вытегорского краеведческого музея.
3. Особо охраняемые..., 1993; Экология – 98. Вологодская область (Аналитический доклад о состоянии природной среды на 01.01.99).
4. Отчет по Договору-2002 с Центром окружающей среды Финляндии «О выполнении совместных проектов сохранения биоразнообразия и развития сети охраняемых территорий Вологодской области» Проект С. Красная книга Вологодской области. Т. 1. Особо охраняемые природные территории / Фондовые материалы лаборатории геоэкологии ВГПИ. Государственная регистрация международных проектов № 01502/03. – Вологда, 2003.
5. Воробьев Г. А., Куликов В. С. Великий Андомский водораздел // Вытегра: Краеведческий альманах. – Вып. 2. – Вологда: ИПЦ «Легия», 2000. – С. 313 – 328; Отчет по Договору-2001 с Центром окружающей среды Финляндии «О выполнении совместных проектов сохранения биоразнообразия и развития сети охраняемых территорий Вологодской области» Проект А. Великий Андомский водораздел / Фондовые материалы лаборатории геоэкологии ВГПИ. – Вологда, 2001.
6. Отчет о работе экспедиции по изучению памятников природы и заказников Вытегорского района Вологодской области / Фондовые материалы лаборатории геоэкологии ВГПУ. – Вологда, 1983
7. Отчет о работе экспедиции ВГПИ по изучению памятников природы на территории Кирилловского, Белозерского, Вашкинского, Ковжинского лесхозов в 1983 году / Фондовые материалы лаборатории геоэкологии ВГПУ. – Вологда, 1984.
8. Постановление главы Вытегорского муниципального района № 161 от 18.04.2002 «О памятнике природы Родниковые истоки ручья Белый ручей» / Фондовые материалы администрации Вытегорского района.
9. Отчет по Договору-2002..., 2002.
10. Вологодская область: Административно-территориальное устройство на 1 января 2000 г.: Официальный справочник / Администрация Вологодской области. – Вологда: Арника, 2001. – 296 с.

Н. Б. Лешукова

ЛАНДШАФТНЫЙ АНАЛИЗ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ХАРОВСКОГО РАЙОНА

Научный руководитель – доцент Л. Г. Шестакова

Территория Харовского района относится (Особо охраняемые, 1993) к Двинско-Сухонской ландшафтной области среднетаежной подпровинции. В пределах района выделяются четыре ландшафтных района: 1. Уфтюгский – средневысотный, моренный, волнисто-равнинный, местами карбонатный, с озерно-ледниковыми суглинистыми урочищами; 2. Харовский – средневысотный, моренный, пологоволнистый с холмистыми и камовыми урочищами, некарбонатный; 3. Верхне-Важ-

ский – возвышенный, моренный, волнисто-холмистый; 4. Верхне-Кубенский – средневысотный, моренный, волнисто-равнинный с озерно-ледниковыми урочищами.

Природные ресурсы района разнообразны. К числу важнейших из них относятся сельскохозяйственные земли: поля, луга, пастбища; обширные лесные массивы; воды рек, ручьев, озер; различные полезные ископаемые – торф, песок, гравий, глины; обитающие на территории района охотничье-промысловые звери и птицы.

Распределение природных ресурсов по ландшафтам района неравномерно. Наибольшими *земельными ресурсами* обладает Уфтыгский ландшафт, т. к. он занимает наибольшую площадь в районе – 1608 км², 45% площади района. Основную площадь земельных ресурсов составляют земли лесного фонда (63% территории ландшафта). Сельскохозяйственные угодья занимают 13% площади ландшафта, из них пашни – 4,5%, т. е. треть угодий приходится на пашню, а остальная часть занята кормовыми угодьями. В Уфтыгском ландшафте самая большая площадь земель, свободных от лесной растительности (луга, пашни, населенные пункты) – 256 км², но это объясняется не повышенной антропогенной нагрузкой в данном ландшафте, а большой его площадью. Болота занимают также значительную площадь – 11,7% территории ландшафта; в основном преобладают низинные болота, приуроченные к озерно-ледниковой равнине.

Второе место по площади принадлежит Харовскому ландшафту – 938 км² (26,3% площади района). Леса занимают 60% площади ландшафта, площадь сельскохозяйственных угодий здесь почти такая же, как в Уфтыгском ландшафте. Земель под болотами больше, чем в Уфтыгском ландшафте – 222 км² (23,7% территории ландшафта). Харовский ландшафт более возвышенный и лучше дренированный, поэтому здесь образуется другой тип болот – верховые и переходные.

Верхне-Важский ландшафт занимает третье место по площади земельных ресурсов (804 км², или 22,6% территории района). Наибольшая доля земель ландшафта приходится на леса – 75% его территории. Нелесные земли заняты сельскохозяйственными угодьями (15% площади ландшафта) и болотами (9,5% его площади).

Минимальные размеры земельных ресурсов в Харовском районе имеет Верхне-Кубенский ландшафт. Он занимает 214 км² (6% территории района). Основную площадь в нем занимают земли лесного фонда – 80% площади, что больше, чем на территории других ландшафтов. Верхне-Кубенский ландшафт имеет наименьшую площадь сельскохозяйственных угодий (8 км², или 3,7% площади ландшафта) и земель под болотами (16 км², или 7,5% площади ландшафта).

Главное богатство Харовского района – *лесные ресурсы*. Из всех видов природных ресурсов они являются наиболее перспективными

для использования. Анализ кадастровых материалов показывает уменьшение лесного фонда района и общего запаса древесины. В 2000 г. по сравнению с 1996 г. вырубалось лесов больше на 60 тыс. м³. Посева лесных культур не производилось, посадка саженцев уменьшилась в 3 раза, а площадь сохранный подрост сократилась в 3,5 раза (Комплексный территориальный кадастр, 2000).

Анализ материалов лесоустройства 1987 и 1997 гг. выявил следующие изменения.

1. Несколько увеличилась площадь лесов I группы и немного снизилась площадь лесов II и III групп.

2. Среди хвойных характерно уменьшение площади молодняков, резкое снижение площади средневозрастных и увеличение доли спелых и перестойных лесов.

3. Среди мелколиственных лесов характерно снижение площади молодняков, средневозрастных и приспевающих, при этом резкое увеличение (почти в 2 раза) спелых и перестойных групп леса.

4. Класс бонитета лесов за 10 лет практически не изменился, лишь ель из II класса бонитета перешла в III класс (Проект организации..., 1997).

Основными лесными ресурсами в Харовском районе обладает Уф-тюгский ландшафт. Более ценные хвойные леса находятся в северной и центральной его частях, а мелколиственные сменяют хвойные на юге и западе. Преобладающими породами являются ель и береза; средний класс бонитета лесов – II и III. Половину площади ландшафта занимают спелые и перестойные леса.

Значительную площадь Харовского ландшафта, в отличие от других, занимают мелколиственные леса – березняки и осинники. Причиной этого являются интенсивная рубка леса и пожары. Леса ландшафта высокобонитетные, по возрасту преобладают средневозрастные и спелые группы леса.

Леса Верхне-Важского и Верхне-Кубенского ландшафтов в основном еловые. По возрасту преобладают спелые и перестойные насаждения, но бонитет лесов ниже, чем в других ландшафтах – III – IV классы. Таким образом, лесные ресурсы определяют главную специализацию Харовского района – лесную отрасль промышленности.

Основу *минеральных ресурсов* района составляют месторождения торфа, кирпичных глин, карбонатного сырья и песчано-гравийного материала. Наиболее обеспеченным этими ресурсами является Харовский ландшафт. На его территории преобладают торфяные месторождения верхового и переходного типов; есть одно месторождение песчано-гравийного материала – Бараниха-Бор; два месторождения кирпичных глин – Фоминское и Ергас и шесть месторождений карбонатного сырья на известь, приуроченных к долине реки Кубены. На

втором месте по запасам минеральных ресурсов находится Уфтыюгский ландшафт. Он имеет торфяные месторождения низинного типа, приуроченные к плоской озерно-ледниковой равнине; три месторождения песчано-гравийного материала (Зуена, Пундуга, Вологонское) и три месторождения карбонатного сырья на известь (Кузнечиха, Мятнево и Савинское). Верхне-Важский ландшафт менее богат минеральными ресурсами, здесь находятся только три крупных торфяных болота и два месторождения карбонатного сырья (Арзубихское и Злобинское). Наиболее беден минеральными ресурсами Верхне-Кубенский ландшафт.

Агроклиматическими ресурсами ландшафты района бедны и мало отличаются друг от друга. Наиболее обеспеченным агроклиматическими ресурсами вследствие его юго-восточного положения является Харовский ландшафт, а наименее обеспеченными теплом и влагой являются северные части Уфтыюгского и Верхне-Важского ландшафтов.

Территория Уфтыюгского ландшафта по сравнению с другими лучше всего снабжена внутренними водами – реками и озерами. На территории ландшафта находится бассейн реки Сить, а также большинство озер Харовского района – Кумзерское, Азлецкое, Шабзерское, Киземское, Лесное и др. Харовский ландшафт является также водообеспеченным: основные запасы воды сосредоточены в реке Кубене и ее притоках, озере Чивицком и болотах, широко распространенных на территории ландшафта. В пределах Верхне-Важского ландшафта находится самое крупное озеро Харовского района – Катромское, рек немного: Катрома, Пунгул, Тоя. Наименее водообеспеченным является Верхне-Кубенский ландшафт, т. к. на его территории нет озер, протекает лишь несколько мелких рек и ручьев.

Все ландшафты Харовского района одинаково бедны *почвенными ресурсами*, но есть некоторые отличия в плодородии почв. Наиболее плодородными почвами обладает Уфтыюгский ландшафт – его основной почвообразующей породой является карбонатная морена, что обуславливает развитие более плодородных дерново-карбонатных почв. На втором месте по почвенному плодородию находится Харовский ландшафт, его почвы менее плодородные (дерново-слабо- и -средне-подзолистые), но при проведении комплекса мелиоративных мероприятий могут широко использоваться в земледелии. Наиболее бедными по плодородию являются почвы Верхне-Важского и Верхне-Кубенского ландшафтов, так как они сильно облесены, преимущественно хвойными лесами, под которыми сформировались подзолистые и дерново-сильноподзолистые почвы.

Таким образом, Уфтыюгский ландшафт наиболее богат природными ресурсами: он занимает наибольшую площадь земельных угодий, сильно облесен, обеспечен водными ресурсами и имеет наиболее

плодородные почвы. Харовский ландшафт богат минеральными и агроклиматическими ресурсами, а в пределах Верхне-Важского и Верхне-Кубенского ландшафтов произрастают наиболее ценные хвойные леса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особо охраняемые территории, растения и животные Вологодской области / Под ред. Г. А. Воробьева и др. – Вологда: ВГПИ, изд-во «Русь», 1993. – 256 с.
2. Комплексный территориальный кадастр природных ресурсов Харовского района. Вып. 5. – Вологда, 2000. – 24 с.
3. Проект организации и ведения лесного хозяйства Харовского лесхоза. – Вологда: Северное лесоустроительное предприятие, 1997.

Е. В. Лобуничева

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ЛОЗСКО-АЗАТСКОГО ОЗЕРА

*Научный руководитель – ст. преподаватель,
к. э. н. Н. В. Думнич*

Лозско-Азатское озеро расположено в Белозерском районе Вологодской области в междуречье рек Шексны и Андоги в 20 км южнее города Белозерска. Общая площадь озера превышает 25 км². Под этим названием объединяется ряд озер – Лозское, Азатское, Моткоозеро, Титовское, Березовское, соединяющихся между собой проливами. Озера принадлежат к Белозерско-Кирилловскому ландшафту, который может быть охарактеризован как южно-таежный, озерно-холмистый, среднеосвоенный (Антипов, 1981). Часть ландшафта, которую занимают озера Лозско-Азатской группы, отличается высокой степенью освоения, меньшей лесистостью.

Лозско-Азатское озеро расположено в пределах склонов широкой Белозерско-Шекснинской депрессии и является результатом заполнения водой древней долины, проходящей по линии: озеро Лозско-Азатское – озеро Белое. Территория сложена комплексом ледниковых, флювиогляциальных, озерно-ледниковых, озерных образований различного возраста от среднечетвертичного до современного (Антипов, 1975). Озеро является типичным водоемом моренного ландшафта. Водосбор его представляет собой слабовсхолмленную лесную равнину, окруженную с юго-запада моренными грядами. В Лозской части берега суглинистые с большой примесью валунов, низкие и пологие. Для восточной части характерно заболачивание. В Азатской части котловины встречаются перемытые пески в виде невысоких береговых обнаже-

ний. Берега в основном отлогие, местами крутые, редко низкие. Озерная пойма, так же, как и терраса, прерывчата.

В озере насчитывается до 30 больших и малых островов, большинство из которых холмисты или имеют форму гряды. Озерная котловина имеет вытянутую форму. Глубины в водоеме довольно быстро увеличиваются от берегов и наибольшего значения достигают в средней части Азатского озера. Здесь хорошо выражена литораль с глубинами до 3 м и профундаль. Большая часть дна покрыта слоем жидкого ила темно-серого или зеленовато-серого цвета. Среди донных осадков обнаружены железорудные образования в виде рудного песка и конкреций. Вблизи берегов илистые отложения сменяются песчано-глинистыми и песчано-галечниковыми с валунами.

Площадь водосбора Лозско-Азатского озера составляет 1800 км², в водоем впадают многочисленные ручьи и реки, наиболее заметной из которых является р. Чермжа. Из озера берет начало р. Куность, которая впадает в Белое озеро. Этот гидрологический объект привлекает внимание человека с давних пор. Еще в 1840 г. в связи с проектом строительства Белозерского судоходного канала были начаты наблюдения за уровнем воды в Лозско-Азатском озере. С того времени начались системные наблюдения на водомерных постах, установленных у регулирующей плотины в истоке реки Куность.

В 1925 г. в водоем был заселен чудской сиг, а с 1967 г. начинается интенсивное вселение в озеро промысловых видов рыб: в 1967–1968 гг. – пелядь, карп; 1976 г. – форель, муксун; 1978 г. – рипус, сиг. В связи с этими мероприятиями на Лозско-Азатском озере сотрудниками Вологодской лаборатории ГосНИОРХ были проведены комплексные исследования, включая оценку качества воды, состояние кормовой базы (зоопланктон, зообентос) и ихтиофауны. На базе водоема было создано полносистемное рыбоводное хозяйство общей мощностью не менее 2,4 тыс. ц товарной рыбы. Для достижения этой цели лабораторией ГосНИОРХ был разработан целый ряд мер, в число которых входили: обязательное подавление местных видов рыб, систематическое зарыбление, строительство на озере водосливных плотин, подготовка химическим методом озер-питомников и др.

Запланированный результат достигнут не был в силу ряда причин, среди которых можно выделить следующие:

- мелководность водоема и как следствие хорошая прогреваемость толщи воды, что изменяет газовый режим;
- высокая чувствительность вселяемых рыб к любым изменениям среды обитания;
- губительное воздействие на вселяемую ихтиофауну местных видов рыб (конкуренция за пищу);
- человеческий фактор.

Лозско-Азатское озеро оказалось «забыто». Рыбный промысел, ранее проводимый достаточно интенсивно, в настоящее время осуществляется в ничтожно малых размерах. Систематических наблюдений за водоемом не ведется в течение уже более 10 лет. Именно поэтому возникла необходимость целостного повторного изучения водоема с целью оценки его состояния, а также выявления возможно произошедших изменений.

Первым этапом работы в этом направлении является оценка изменения качества воды Лозско-Азатского озера как среды обитания гидробионтов. Для этого были привлечены фондовые материалы Вологодской лаборатории ГосНИОРХ за 1970-1980-е гг. и данные Белозерского центра СЭН за период с 1991 по 2002 г. По активной реакции среды вода Лозско-Азатского озера относится к нейтрально-слабощелочному типу, а по содержанию растворенных минеральных веществ – к среднеминерализованному гидрокарбонатного класса, кальциевой группы (Изучить пути..., 1989). По данным Белозерского центра СЭН прозрачность воды колеблется от 0,9 м летом до 2,5 м зимой. В Азатском озере прозрачность воды выше, чем в Лозском на 0,2 – 0,3 м, что связано с распространением песчаных и глинистых грунтов и большей глубиной. Цвет воды коричневый, показатели цветности в среднем составляют 80 – 100 градусов.

Анализ среднегодовых величин содержания кислорода в воде за период с 1969 по 2001 г. выявил лишь два случая, когда наблюдалось снижение этого показателя: до 6,6 мг/л в 1986 г. и 6,1 мг/л в 1999 г. Лозско-Азатское озеро интенсивно зарастает, к настоящему времени показателем повышения трофности водоема является увеличение содержания биогенных элементов – азота и фосфора. Так, по данным Титенкова в 1970 г. в воде Лозско-Азатского озера не было обнаружено содержание минерального фосфора, а начиная с 1976 г. в воде фиксировались сотые доли фосфора и десятые доли азота (Изучить пути..., 1989).

Проанализированные нами данные показали, что в 1990-е гг. наблюдается увеличение содержания биогенных элементов в воде. Если по количеству нитритов ПДК не превышает (ПДК = 0,08 мг/л) и заметны лишь незначительные повышения показателя в 1991 и 1998 гг., то количество нитратов значительно превышает ПДК (рис. 1). Кроме того, наличие в пробах 1994 и 1995 гг. ионов аммония при отсутствии нитритов говорит о наличии в этот период загрязнителя.

Повышенное содержание в озере органических веществ, которое является показателем интенсивной эвтрофикации водоема, подтверждается также данными об окисляемости воды. Так, величина перманганатной окисляемости с 1976 по 1990 г. увеличилась почти в 2 раза (Комплексное исследование..., 1981).

Анализ ионного состава воды озера за период с 1991 по 2001 г. показал на снижение хлоридов, что связано их вытеснением более сильными сульфат-ионами (рис. 2). С середины 1970-х гг. по настоящее время содержание хлоридов в воде снизилось почти в 2 раза.

Кроме характеристики газового режима водоема и содержания биогенных элементов нами был проведен анализ содержания токсических элементов в воде. В этой группе были отмечены такие вещества, как аммиак, медь, железо, мышьяк, фенолы, нефтепродукты.

Повышенное содержание аммиака в воде свидетельствует о наличии загрязнителя. Источником образования аммиака в воде являются сложные органические азотсодержащие вещества, поступающие со стоком с сельскохозяйственных угодий и животноводческих комплексов. Особенно интенсивное действие загрязнителя выявляется в 1998 г., когда величина ПДК по этому показателю была превышена в более чем 20 раз (рис. 3). Так как аммиак в условиях водной среды неустойчив, то его повышенное содержание привело к увеличению содержания нитритов и нитратов.

Среди тяжелых металлов наибольшее содержание отмечено по меди (рис. 4). За период с 1997 по 2002 г. превышение величины ПДК по меди (ПДК= 0,001 мг/л) составило от 20 (июнь 1999 г.) до 820 раз (октябрь 2001 г.). Содержание железа в воде превышает величину ПДК почти во все сезоны (ПДК= 0,1). Наиболее критическая ситуация наблюдалась в 1991 г. В дальнейшем отмечается постепенное снижение количества этого элемента, что, вероятно, связано с переходом железа в иную форму.

Кроме того, необходимо отметить присутствие в воде такого токсичного элемента, как мышьяк. В количестве тысячных долей мг/л он был зафиксирован в пробах за ноябрь 1995 г., июнь и август 1996 г. (0,006 мг/л), август 1997 г. (0,007 мг/л). Сам этот факт свидетельствует о поступлении в водоем загрязняющих веществ. Ухудшение качества воды Лозско-Азатского озера приводит к изменению среды обитания гидробионтов.

Проведенный анализ гидрохимических параметров воды Лозско-Азатского озера позволил выявить основные закономерности изменений:

- 1) усиление биогенной нагрузки на водоем, ускоряющей процесс эвтрофирования, то есть его зарастания высшей водной растительностью;
- 2) повышение содержания таких элементов, как аммиак, медь, железо, свидетельствующее об интенсивном токсическом загрязнении озера;

3) увеличение нагрузки на водоем, приводящее к накоплению токсических элементов в тканях гидробионтов, в том числе и рыб, как верхнего трофического звена экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

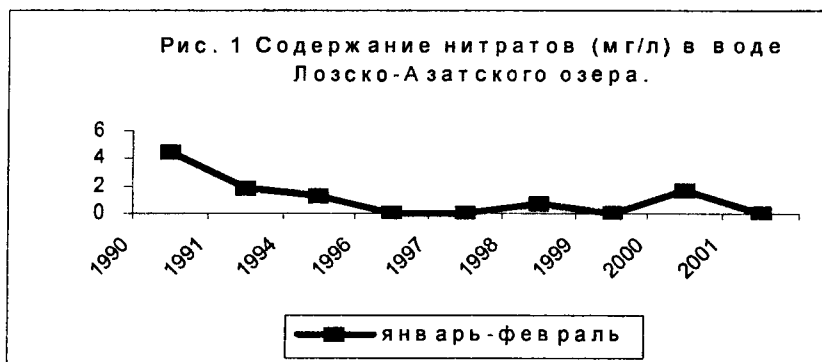
1) Антипов Н. П. Происхождение и типы озерных котловин Вологодского поозерья // Природные условия и ресурсы Севера Европейской части СССР. – Вологда, 1975. – С. 60–68.

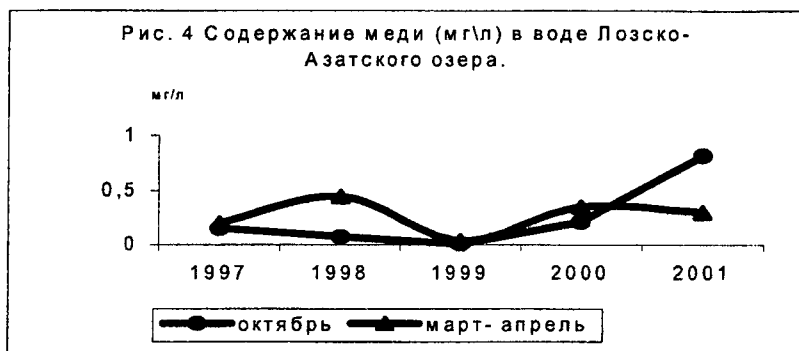
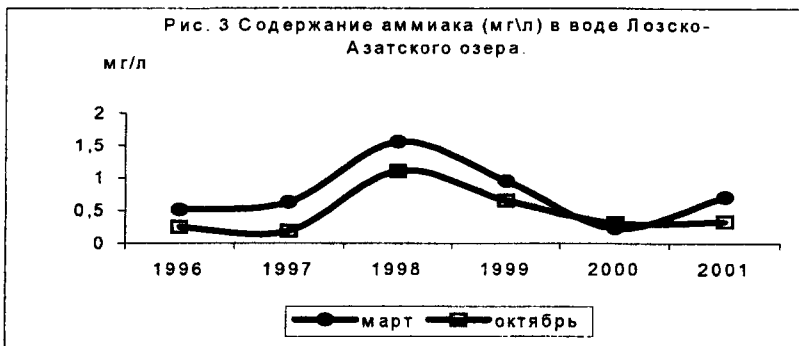
2) Антипов Н. П. и др. Озера ландшафтов холмисто-моренных равнин // Озерные ресурсы Вологодской области. – Вологда, 1981. – С.38–82.

3) Изучить пути рационального использования рыбных запасов Лозско-Азатского озера. – Фонды Вологодской лаборатории ГосНИОРХа. – Вологда, 1989. – 67 с.

4) Комплексное исследование пролива Лозско-Азатского озера у д. Левково для практического использования в рыбоводных целях и рекомендации по выращиванию посадочного материала в озерах-питомниках Буозеро 1 и Буозеро 2 (Фонды Вологодской лаборатории ГосНИОРХа). – Вологда, 1981. 60 с.

5) Уточнение бионормативов по выращиванию посадочного материала и товарной рыбы в Лозско-Азатском озерном хозяйстве. – Фонды Вологодской лаборатории ГосНИОРХа. – Вологда, 1977. – 29 с.





Е. Ю. Петруничева

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ (ОХОТНИЧЬИ) ЗАКАЗНИКИ ВОЛОГДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – профессор, к. г. н. Е. А. Скупинова

В результате интенсивного хозяйственного освоения территории области происходят необратимые изменения в среде обитания диких животных, которые вызывают сокращение численности многих видов и даже исчезновение некоторых из них. Для восстановления и сохранения ценных в хозяйственном и научно-культурном отношении, а также редких и исчезающих видов зверей и птиц создаются зоологические (охотничьи) заказники.

Они являются одной из наиболее давних форм охраны природы. В настоящее время правовой основой их создания являются «Положение об охоте и ведении охотничьего хозяйства» и «Положение о госу-

дарственном зоологическом (охотничьем) заказнике областного значения»¹. По созвучности наименования *зоологический* охотничьи заказники нередко включаются в официальный учет как государственные заказники соответствующего профиля. Имеется мнение, что охотничьи заказники трансформировались в зоологические, однако режим природопользования в них отличается разрешением рубок главного пользования на большей части территории, тогда как в государственных заказниках они запрещены полностью². Вероятно, поэтому охотоведами и учеными-юристами широко используется термин *охотничий заказник*.

Не полностью совпадают и цели создания зоологических и охотничьих заказников. Если первые призваны сохранять редких, исчезающих и особо ценных диких зверей и птиц, то вторые обеспечивают восстановление численности всех или отдельных видов охотничьих животных для последующего их хозяйственного использования. В связи с этим представляется, что охотничий заказник – это гибкая форма охраны диких животных, отнесенных к объектам охоты. К сожалению, существование заказников такого вида не предусмотрено в классификации государственных заказников, поэтому следует либо вывести их за рамки кадастрового учета ООПТ регионального статуса, либо изменить в них режим лесопользования.

Нужно отметить, что зоологический (охотничий) заказник – это временная форма организации ООПТ. Обычный срок их функционирования – 10 лет, однако часто режим заказника продлевается на очередной срок специальным решением органов исполнительной власти. Объявление территории зоологическим (охотничьим) заказником не влечет за собой изъятия занимаемого им земельного, лесного участка, водного объекта у пользователей. Что касается условий организации зоологических (охотничьих) заказников, то территории, отведенные под них, должны отвечать конкретным требованиям. Перед выделением таких участков в первую очередь определяют, какие виды, от влияния каких факторов, и в какое время подлежат охране. Регистрируются места концентрации животных по сезонам (ключевые станции), особое внимание при этом уделяется угодьям, где происходит массовое размножение. Только после этого определяют целесообразность выделения охраняемых угодий. При этом следует учитывать перспективу трансформации угодий и смену объектов охоты. Также следует отметить, что при оценке возможности организации охраны заказников исходят из необходимости минимальных затрат на эти цели, поэтому выбираются участки, удаленные от населенных пунктов, дорожных магистралей, трасс электропередач и газопроводов.

Для эффективного выполнения поставленных перед заказниками задач в них устанавливается особый режим охраны. Так, в зависимо-

сти от задач заказного режима могут быть установлены ограничения следующей хозяйственной деятельности:

1) выпас скота, сенокосение, распашка земель ближе 25 м от бобровых поселений;

2) лов рыбы сетями и другими ловушками в местах обитания бобров;

3) проведение рубок главного пользования в участках леса всех групп в радиусе 300 м вокруг глухариных токов, а также в полосах шириной 200 м по обе стороны вдоль рек, заселенных бобрами, за исключением рубок ухода и санитарных рубок, а также уборки деревьев, требующих рубки по состоянию;

4) предоставление участков под застройку без согласования с госохотинспекцией;

5) проведение мелиоративных работ и осушения болот без согласования с научными и природоохранными организациями;

6) применение ядохимикатов, используемых в лесном, сельском и водном хозяйствах, а также сбрасывание в водоемы необезвреженных отходов промышленных и сельскохозяйственных предприятий;

7) все виды массового отдыха населения, туризм и т. п.

В охотничьих заказниках ежегодно проводятся зимние маршрутные учеты охотничье-промысловых видов животных, а также летне-осенние учеты водоплавающей и боровой дичи, околородных пушных зверей. Надзор за соблюдением режима осуществляется егерями заказника с привлечением общественности под руководством госохотинспекции. Госохотинспекция устанавливает определенные сроки охоты на каждый отдельный вид зверя, о чем сообщается через радио и печать.

Общая площадь ООПТ Вологодской области³ составляет 858 тыс. га. При этом около 72% (617,76 тыс. га) суммарной площади приходится на природные заказники, среди которых зоологические (охотничьи) заказники занимают 443,89 тыс. га. Всего в Вологодской области функционирует 14 зоологических заказников, расположенных в 13 районах⁴. Несмотря на то, что и созданы были все в разное время, и по площади различны (табл. 1), они являются очень важными элементами для проектирования и создания экологического каркаса области.

Сбор материалов о зоологических (охотничьих) заказниках осуществляется для создания Кадастра и Красной книги ООПТ Вологодской области⁵, при этом для каждого охотничьего заказника составляются описания и учетные карточки. В качестве примера приводятся документы для Белозерского заказника.

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ (ОХОТНИЧЬИ) ЗАКАЗНИКИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

№	Наименование заказника	Район размещения	Площадь, тыс. га	Год образования и срок окончания действия
1.	Шогдинский	Бабаевский	21,0	1997 – 2007
2.	Бабушкинский	Бабушкинский	21,7	1997 – 2007
3.	Белозерский	Белозерский	20,0	1964 – 2002
4.	Великоустюгский	Великоустюгский	34,6	1963 – 2009
5.	Шемогодский	Великоустюгский	23,03	1967 – 2002
6.	Вожегодский	Вожегодский	16,4	2000 – 2010
7.	Ковжинский	Вытегорский	63,0	1997 – 2007
8.	Грязовецкий	Грязовецкий	36,5	1979 – 2009
9.	Чарозерский	Кирилловский	98,6	1963 – 2009
10.	Кич.-Городецкий	Кич.-Городецкий	28,2	1996 – 2006
11.	Кемский	Никольский	23,2	2000 – 2010
12.	Нюксенский	Нюксенский	15,0	1966 – 2007
13.	Усть-Рецкий	Сямженский	20,0	1969 – 2002
14.	Нижнекубенский	Харовский	19,1	1997 – 2007

Белозерский зоологический (охотничий) заказник

Белозерский зоологический (охотничий) заказник расположен в юго-восточной части Белозерского района. Первоначально заказник был создан как бобровый, а решением облисполкома № 525 от 22.09.1981 преобразован в комплексный зоологический (охотничий) заказник. Заказник занимает бассейн р. Рыбница со всеми ее притоками и соединяющимися с ней озерами Буозеро и Радионьевское.

Площадь заказника 25,6 тыс. га, из них большую часть занимают леса, многочисленны небольшие озера и мелкие речки, 20% территории занято сельскохозяйственными угодьями. Мозаичные охотугодья в заказнике способствуют эффективному воспроизводству разнообразных охотничье-промысловых видов. Так, плотность лося здесь выше среднеобластной. С территории заказника широко расселились по водоемам Белозерского, Кирилловского, Череповецкого, Шекснинского районов бобры. Высока в заказнике плотность белки, зайца-беляка, куницы, лисы, лося, тетерева, рябчика, белой куропатки.

УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА

Кадастровый номер	35: 3: 2: 3: 4: 027	
Код СОАТО (ОКАТО)	Отсутствует	
Нормативная правовая основа организации (реорганизации) ООПТ		
Категория документа	Решение облисполкома	Решение областного Совета народных депутатов
Название документа	Об учреждении заказников речных бобров и ондатры в Белозерском, Устюженском, Грязовецком и Харовском районах	О государственных зоологических (охотничьих) заказниках
Дата принятия и номер документа	26.11.1964 № 642	09.06.1992 № 179
Площадь ООПТ, определенная этим документом	25,6 тыс. га	25,6 тыс. га
Категория земель, из которых был произведен отвод	Государственный лесной фонд, а также земли с/х предприятий	Государственный лесной фонд, а также земли с/х предприятий
Форма и условия землепользования	Без изъятия из хозяйственной деятельности	Без изъятия из хозяйственной деятельности
Наименование ООПТ	Белозерский	
Кластерность	Нет	
Категория ООПТ	Заказник	
Профиль ООПТ	Зоологический	
Статус ООПТ	Региональный	
Ведомственная подчиненность ООПТ	Управление по охране, контролю и регулированию использования охотничьих животных	

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Барчугова А. С. Проблемы организации природно-исторических национальных парков и развития сети ОПТ на Русском Севере. – Архангельск: Областной совет Всероссийского общества охраны природы, 1988. – 47 с.; Положение о государственном зоологическом (охотничьем) заказнике областного значения. Утверждено решением Вологодского областного исполкома народных депутатов № 140 от 10.03.1982.

² Закон РФ № 33-ФЗ от 14.03.1995 «Об особо охраняемых природных территориях»; Закон Вологодской области № 665-03 от 04.03.2001 «Об особо охраняемых природных территориях Вологодской области»

³ Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области / Под ред. Г. А. Воробьева и др. – Вологда: ВГПИ, изд-во «Русь», 1993. – 256 с.; Воробьев Г. А. Особо охраняемые территории // Леса Земли Вологодской. – Вологда: «Легия», 1999. – С. 189 – 193.

⁴ Фондовые материалы Управления охотничьего хозяйства Вологодской области (паспорта зоологических (охотничьих) заказников, карты и картосхемы). – Вологда, 2003.

⁵ Фондовые материалы лаборатории геоэкологии ВГПУ. – Вологда, 2003.

Часть 2

БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Н. Н. Баданина

ОНТОГЕНЕЗ *Anemonoides altaica* (Fisch. ex. С.А. Mey.) Holub. В УСЛОВИЯХ ВЕЛИКОУСТЮГСКОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – доцент, к.б.н. В. И. Антонова

Ветреничка алтайская – многолетнее короткокорневищное растение из семейства Лютиковых. Это бореальный сибирский вид с дизъюнктивным ареалом. Часть генеральной популяции располагается на Урале, на севере Европы достигает Архангельска, другая часть – в Средней Сибири, небольшой участок располагается на побережье озера Байкал и у г. Пензы (Чупов, 1974). В Вологодской области вид встречается редко и находится на северо-западной границе ареала. По литературным данным вид обнаружен в трех районах Вологодской области: Нюксенском, Великоустюгском и Тотемском (Орлова, 1993). Однако его местонахождение подтверждено сборами всего в двух районах: Нюксенском (п. Нюксеница) и Великоустюгском (окрестности д. Подсосенье). Возможно, в Тотемском районе вид уже исчез.

A. altaica – ранневесенний эфемероид с коротким периодом жизнедеятельности надземных органов. Цветет в апреле – мае. Vegetирует в апреле – июне. Вид имеет широкое практическое применение: используется как лекарственное при эпилепсии, кожных заболеваниях, при нефрите, болеутоляющее и потогонное, является медоносом и обладает декоративными свойствами (Крылов, 1876; Верещагин, 1959; Минаева, 1978).

При изучении онтогенеза вида возрастные состояния выделялись с учетом биологического возраста (количество годичных приростов корневища) и на основании качественных признаков: структура корневища и способ его нарастания, переход к цветению, наличие или отсутствие главного корня, наличие признаков отмирания в подземной части, тип листовой пластинки. В онтогенезе ветренички алтайской выделено четыре периода (латентный, прегенеративный, генеративный, постгенеративный) и семь возрастных состояний (проростки (pi), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), генеративные (g), субсенильные (ss), сенильные (s)) (рис. 1). Изменения биометрических показате-

лей разновозрастных особей отражены в таблице. Рассмотрим более детально возрастные группы.

Семена. Плод – многоорешек. Орешки с коротким загнутым носиком, покрыты короткими жестковатыми прямо стояще оттопыренными волосками. Семена полушаровидной формы, созревают в начале лета, но не прорастают сразу из-за неполной сформированности зародыша. При благоприятных условиях в семенах происходит дальнейшая дифференциация зародыша. Семена прорастают в начале осени или на второй год – осенью или весной.

Проростки. Имеют трехрассеченную листовую пластинку реснитчатую по краю и короткий утолщенный гипокотиль, переходящий в главный корень.

Ювенильные растения. Абсолютный их возраст 2 – 3 года. Из верхушечной почки, заложеной на корневище в предыдущий год, появляется побег. В основании годичного побега развиваются два чешуевидных листа, а в верхней части – один розеточный ассимилирующий лист, тройчатораздельный, со слабо развитыми боковыми лопастями. Лист ювенильных особей крупнее, чем лист проростка. Наряду с главным корнем появляются придаточные корни.

Имматурные растения. Условный возраст 3 – 4 года. Лист трехраздельный с лопастями второго и третьего порядка. Корневище продолжает нарастать моноподиально, начинает утолщаться и сегментироваться, на нем закладываются крупные боковые почки. Главный корень отмирает, и функционируют 2 – 4 придаточных, которые образуются на приросте предыдущего года.

Виргинильные растения. Условный возраст 2 – 5 лет. Лист трехраздельный, средний сегмент располагается на коротком черешочке, боковые – сидячие или почти сидячие. Сегменты заостренные на верхушке, шиловидно-зубчатые, при основании – цельнокрайние. Сохраняется моноподиальное нарастание корневища, и оно начинает ветвиться за счет боковых почек, расположенных в пазухах чешуевидных листьев.

Генеративные растения. Условный возраст 3 – 6 лет. Из верхушечной почки развивается удлинённый генеративный побег с мутовкой подсоцветных сидячих листьев. После первого цветения корневище переходит к симподиальному нарастанию. Из боковых почек корневища образуется один – три побега второго порядка. У генеративных особей начинается вегетативное размножение, при котором от материнского растения отделяются разветвленные партикулы. Обособляющиеся особи относятся к тому же возрастному состоянию, что и материнская, или испытывают неглубокое омоложение. В результате размножения формируются компактные клоны. Слабое разрастание ветренички вширь отмечал еще А. П. Шенников (1913).

Субсенильные растения. Условный возраст 3 – 4 года. Лист трехраздельный с лопастями второго и третьего порядка, уменьшаются его размеры. Черешок ближе к корневищу постепенно истончается. После окончания репродуктивного периода корневище нарастает моноподиально. В корневище от основания появляются признаки старения: отмирающая его часть истончается и приобретает темно-бурую окраску.

Сенильные растения. Условный возраст 2 – 3 года. Лист трехраздельный с лопастями второго порядка и слабовыраженными лопастями третьего порядка. Корневище в виде коротких участков с истощенными точками роста. В этом возрастном состоянии ничтожно малы приросты, сокращается число придаточных корней до 1 – 2, не происходит их новообразования.

Онтогенез ветренички алтайской изучен впервые на территории Вологодской области. Как показали наши исследования, онтогенез вида в условиях Вологодской области протекает сходно с другим видом – ветреницевидкой лютичной, который изучен более подробно. Общая продолжительность жизненного цикла вида составляет около 25 – 30 лет.

Т а б л и ц а

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗРАСТНЫХ СОСТОЯНИЙ
Anemoneides altaica (Fisch. ex. C.A. Mey.) Holub.

Показатель	j	im	v	g	ss	s
Высота растения, см	8,6±0,44	9,2 ±0,25	10,7±0,76	17,6±0,768	8,95±0,466	6,75±0,32
Число розеточных ассимилирующих листьев	1	1	1-2		1	1
Длина листовой пластинки, см	0,9±0,04	1,8±0,053	3,5±0,07	3,7±0,14	1,55±0,07	1,1±0,03
Ширина листовой пластинки, см	1,5±0,07	2,9±0,09	6,1±0,12	6,9±0,29	2,96±0,14	2,35±0.1
Кол-во придаточных корней на одном годичном приросте	1-2	2-4	2-7	3-6	2-4	2-3
Размер годичных приростов, см	0,26±0,13	0,9±0,02	1,1±0,01	1,7±0,02	0,9±0,03	0,8±0,04
Условный возраст, г.	2-3 (абсолют.)	2-4	2-5	3-6	3-4	2-3

Показатель	j	im	v	g	ss	s
Длина черешочков, см						
средних боковых		0,3±0,01 0,3±0,09	1,1±0,01 1,0±0,03	0,8±0,01 0,9±0,02	0,32±0,01 0,23±0,01	0,3±0,02 0,25±0,09
Общая длина корневища, см	1,1±0,05	1,6±0,47	3,6±0,07	6,8±0,23	1,93±0,09	1,95±0,05
Длина черешка, см	7,6±0,39	7,3±0,20	7,3±0,14		6,6±0,36	5,75±0,27

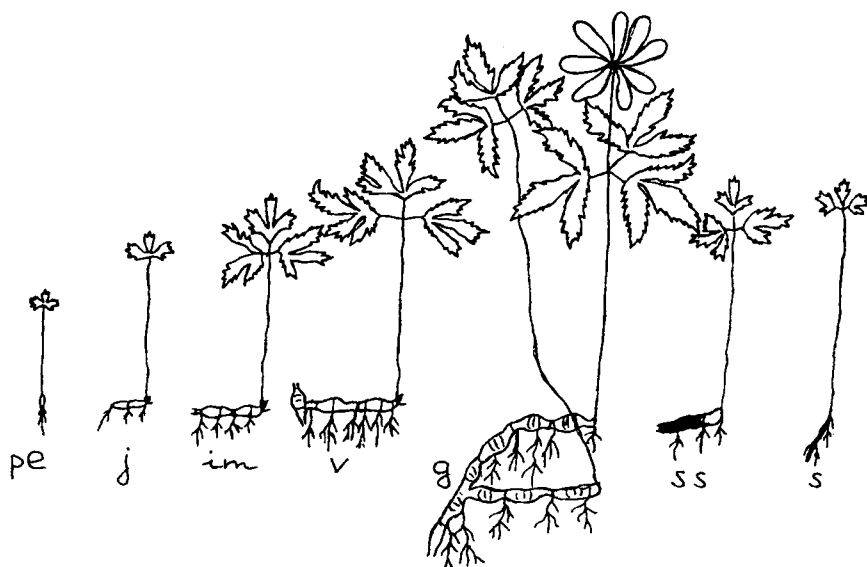


Рис. 1. Возрастные состояния *A. altaica*
pe – проросток, *j* – ювенильное растение, *im* – иммаатурное растение,
v – виргинильное растение, *g* – генеративное растение,
ss – субсенильное растение, *s* – сенильное растение

ЛИТЕРАТУРА

1. В е р е щ а г и н В. И. и др. Полезные растения Западной Сибири. – М.; Л.: 1959. – 347 с.
2. К р ы л о в П. О народных лекарственных растениях, употребляемых в Пермской губернии // Тр. О-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. – Т.5. – Вып.2. – 1876. – С. 1-130.
3. М и н а е в а В. Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование. – Новосибирск, 1978. – С. 41–45.
4. О р л о в а Н. И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения. – СПб.: Агма-Фонд, 1993. – 172 с.

5. Рысина Г. П. Ранние этапы онтогенеза лесных травянистых растений Подмосквья. – М.: Наука, 1973. – С. 41–45.

6. Чупов В. С. Материалы к географии чисел хромосом в родах *Anemone* L., *Pulsatilla* Mill. и *Hepatica* Mill. // Ботанический журнал. – 1974. – №3. – Т. 59. – С. 399–401.

7. Шенников А. П. Аллювиальные луга в долинах рр. Северной Двины и Сухоны в пределах Вологодской губернии: материалы по организации и культуре кормовой площади. – СПб., 1913. – С. 66–67.

Н. Н. Вахрушева

РОД ОСОКА ВО ФЛОРЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – ст.преподаватель А. Н. Левашов

Развитие техногенной цивилизации оказывает все большее воздействие на живые организмы, в том числе и на растения. В последнее время все большее число видов находится на грани уничтожения и нуждается в охране. Назрела необходимость в интенсификации изучения региональных флор и подготовке сводок по отдельным группам, а также инвентаризации местонахождений редких и находящихся под угрозой видов растений.

Род *Carex* – самый крупный род во флоре Вологодской области, но специальных исследований этой группы на территории области не проводилось. Впервые наиболее полный список видов р.*Carex* появился в работе Н. А. Иваницкого (1884), в котором для флоры области приводится 26 видов. В последней, обобщающей работе по флоре области – «Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения» (Орлова, 1993), отмечено 45 видов осок. К сожалению, в этой работе не учтены многочисленные гербарные материалы кафедры ботаники ВГПУ, ВГИАХМЗ и некоторые литературные источники. Нами проведено более детальное изучение видового состава, географического распространения, основных биологических и экологических особенностей и хозяйственного значения представителей р. *Carex* во флоре Вологодской области. В работе использованы личные сборы, фондовые гербарии кафедры ботаники ВГПУ (около 3000 листов), ВГИАХМЗ (около 100 листов), списки гербарных сборов, хранящихся в ЛЕ (БИН РАН) и ЛЕСВ (СПбГУ), ЧМО, МГУ, КНЦ РАН, КНЦ УрО РАН, и литературные источники, посвященные роду Осока.

В результате проделанной работы уточнен видовой состав группы во флоре области, составлена картотека гербарных фондов и литературных ссылок по местонахождениям видов осок на территории области, а на ее основании – картосхемы географического распространения. Проведен детальный анализ группы, включающий ее системати-

ческую структуру, эколого-биологические и фитоценотические особенности.

Во флоре области насчитывается 50 видов осок. Произрастание в области 48 видов подтверждено гербарными материалами, а 3 вида (*C. acutiformis*, *C. caryophyllea*, *C. muricata*) указываются только по литературным источникам. *C. otrubae* приводится для флоры области впервые. Исходя из анализа распространения осок на сопредельных с Вологодской областью территориях, возможны находки еще 6 видов (см. табл.). В литературных источниках отмечается наличие в области еще 10 гибридогенных форм.

Экология осок достаточно разнообразна. Характерными местообитаниями осок являются болота, берега водоемов, сырые и болотистые луга и прочие биотопы с повышенной или избыточной влажностью почвы (Егорова, 1999). В Вологодской области самую крупную фитоценотическую группу среди осок составляют прибрежно-болотные виды (24 %), чуть меньше болотно-луговых видов (20 %), относительно крупными фитоценотическими группами являются: болотная, болотно-лесная, опушечно-луговая (по 14 %). Виды, относящиеся к остальным группам очень малочисленны. Для экологического анализа осок были использованы шкалы: Г. Элленберга, Е. Ландольта, Л. Г. Раменского (цит. по: Биологическая флора..., 1980). По отношению к освещенности имеются данные для 21 вида. Среди осок, произрастающих в Вологодской области, самую обширную группу по отношению к свету составляют полусветовые растения – 10 видов, полностью световых – 6 видов, полутеневых – 4 вида, теневых – 1 вид (*C. digitata*). По отношению к влажности изучены 19 видов. Наибольшее число среди осок занимают растения, произрастающие на сырых, часто плохо аэрируемых почвах – 11 видов, на свежих почвах – 4 вида, на сухих почвах и избегающие очень сухих и очень влажных почв – 2 вида (*C. ericetorum*, *C. digitata*), на влажных, не просыхающих почвах – 1 вид (*C. leporina*) и на часто затопляемых почвах – 1 вид (*C. rostrata*). Таким образом, большинство осок гигрофиты (76%), имеются мезофиты (16%), очень мало ксеромезофитов (6%) и мезогигрофитов (2%). По отношению к богатству почвы питательными веществами имеются данные для 39 видов. Осоки произрастают на бедных почвах (13 видов), на почвах от среднебедных до среднебогатых (8 видов), на очень бедных почвах (4 вида) и на богатых (*C. contigua*). Четыре вида осок произрастают на почвах, богатых гумусом, но корни их достигают минеральной почвы, два вида осок (*C. echinata*, *C. heleonastes*) произрастают исключительно на богатых гумусом почвах, избегая минеральных почв, семь видов осок предпочитают тонкодисперсные почвы (глинистые, торфянистые), обычно водонепроницаемые и плохо аэрируемые. Рассматриваемые экологические группы связаны друг с другом, поэтому деление ви-

дов до некоторой степени условно. Осоки – характерные обитатели кислых почв. По отношению к pH почвы изучены 37 видов. Большинство осок флоры Вологодской области ацидофилы (20 видов), есть кальцефилы (12 видов) и нейтрофилы (5 видов).

Многие виды осок встречаются в массовом количестве, играя весьма существенную фитоценотическую роль. Некоторые виды *S. Carex* являются доминантами и содоминантами различных растительных сообществ. Большинство этих видов доминирует в растительном покрове болот, сырых и болотистых лугов, сырых тундр, берегов водоемов и нередко образует самостоятельные группировки (Егорова, 1999). Наиболее важными ценозообразователями названных местообитаний в Вологодской области являются: *S. panicea*, *S. nigra*, *S. pauciflora*, *S. riparia*, *S. acuta*, *S. aquatilis*, *S. canescens*, *S. cespitosa*, *S. diandra*, *S. lasiocarpa*, *S. rhynchophysa*, *S. rostrata*. Содоминантом сухих лугов иногда является *S. praecox*.

Наиболее распространенными на территории Вологодской области являются 11 видов: *S. acuta*, *S. canescens*, *S. flava*, *S. leporina*, *S. limosa*, *S. nigra*, *S. pallescens*, *S. pauciflora*, *S. rhynchophysa*, *S. rostrata*, *S. vesicaria*. Эти виды встречаются почти повсеместно, отмечены в 21 – 25 районах (*K*(коэффициент распространения) = 80 – 96 %); менее распространенными являются 11 видов: *S. appropinquata*, *S. cespitosa*, *S. digitata*, *S. dioica*, *S. elongata*, *S. globularis*, *S. hirta*, *S. irrigua*, *S. lasiocarpa*, *S. loliacea*, *S. vulpina* (в 16 – 20 районах, *K*=60 – 77 %); средний уровень распространения характерен для 12 видов: *S. aquatilis*, *S. brunnescens*, *S. capillaris*, *S. chordorrhiza*, *S. contigua*, *S. disperma*, *S. echinata*, *S. ericetorum*, *S. praecox*, *S. pseudocyperus*, *S. rhizina*, *S. vaginata* (в 12 – 15 районах, *K*=46 – 57 %); ниже среднего уровня распространения находятся 4 вида: *S. diandra*, *S. juncella*, *S. omskiana*, *S. panicea* (в 9 – 11 районах, *K*=34 – 43 %); редкими являются 4 вида: *S. capitata*, *S. heleonastes*, *S. ornithopoda*, *S. serotina*. (в 6 – 7 районах, *K*=23 – 27 %); очень редкими являются 8 видов: *S. acutiformis*, *S. atherodes*, *S. bohémica*, *S. caryophyllea*, *S. muricata*, *S. otrubae*, *S. riparia*, *S. tenuiflora* (встречаются в 1 – 5 районах, *K*=4 – 19 %).

Наибольшее число видов (44 – 36) зарегистрировано в 8 районах: Вологодском, В-Устюжском, Устюженском, Вожегодском, Вашкинском, Кирилловском, Тотемском, Череповецком; среднее число видов (33 – 20) – в 11 районах: Бабаевском, Белозерском, Верховажском, Вытегорском, Грязовецком, Междуреченском, Никольском, Сокольском, Сямженском, У-Кубинском, Шекснинском; наименьшее количество видов (19 – 1) – в 7 районах: Бабушкинском, Кадуйском, К-Городецком, Нюксенском, Тарногском, Харовском, Чагодощенском. Причины неравномерного распределения осок по области, по-видимому, связаны с объ-

активными факторами (степенью заболоченности районов, почвами, рельефом, густотой речной и озерной сети), а также разной степенью изученности районов.

Для более точной оценки характера встречаемости и состояния видов осок на территории области, выделения видов, нуждающихся в охране, можно использовать балльную оценку. Коэффициент встречаемости вида на территории области основан на данных его распределения и встречаемости на территории административных районов. Виды, имеющие по 1 сбору в административном районе, относятся к редким (Р) и получили 1 балл; виды, имеющие по 2 сбора, – к довольно редким (Д) и получили 2 балла; виды, имеющие по 3 сбора, – к нередким (Н) и получили 3 балла. Состояние вида в области определялось по следующей формуле:

$$\frac{3 N_n + 2 N_d + 1 N_p}{27}$$

где: N_n , N_d , N_p – число районов с данной встречаемостью вида;
27 – число административных районов и Дарвинский заповедник;
3, 2, 1 – балльная оценка вида.

Анализ состояния видов в области на сегодняшний день показал, что на данной территории произрастает 26 нередких, 10 довольно редких и 14 очень редких. Среди редких осок есть виды, требующие охраны на территории области. Они предложены к внесению в Красную книгу Вологодской области. Из них 6 видов отнесены к статусу 2(V) – уязвимые виды, 8 видов – к статусу 3(R) – редкие виды. Причины редкости и уязвимости видов вытекают из их эколого-биологических особенностей. Охраняемые виды можно разделить на 3 группы.

1. Виды – кальцефилы, приуроченные к карбонатной морене или близким выходам четвертичных и третичных карбонатных пород (*C. atherodes*, *C. ornithopoda*, *C. pseudocyperus*, *C. rhizina*, *C. riparia*, *C. serotina*).

2. Виды, являющиеся типично болотными. Сокращение их ареала и численности, по-видимому, связано с нарушением гидрологического режима болотных экосистем в результате осушительной мелиорации и вырубке леса (*C. capitata*, *C. heleonastes*).

3. Виды, находящиеся на границе ареала своего распространения (*C. riparia*), или имеющие дизъюнктивный ареал (*C. bohémica*).

Десять видов являются претендентами к занесению в Красную книгу Вологодской области. Среди них можно выделить 2 группы:

1. Слабоизученные виды, статус которых в области пока не определен (*C. acutiformis*, *C. caryophyllea*, *C. muricata*).

2. Виды, имеющие ограниченное распространение на территории области, встречающиеся только в определенных районах (*C. capillaris*).

На сегодняшний день из 14 видов, выделенных нами в качестве охраняемых, 9 встречаются на ОППТ области, для 5 видов (*C. capitata*, *C. otrubae*, *C. riparia*, *C. rhizina*, *C. tenuiflora*) меры охраны не приняты. Необходима организация микроразказников, ботанический контроль. Следует отметить, что практически все виды, заслуживающие охраны в Вологодской области, охраняются и на сопредельных с ней территориях.

Знание о статусе охраны видов в области в значительной степени облегчает планирование мероприятий по сохранению разнообразия растительного мира и в первую очередь по созданию новых охраняемых территорий.

ЛИТЕРАТУРА

Биологическая флора Московской области. – Вып. 6. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 222 с.

Егорова Т. В. Осоки (Caryx) России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия; Сент-Луис: Миссурийский ботанический сад. – 1999. – 772 с.

Иванчик Н. А. Список растений Вологодской губернии как дикорастущих, так и возделываемых на полях и разводимых в садах и огородах // Труды Казанского общества естествоиспытателей. – Т. 12. – Вып. 5. – 1883. – С. 1-112.

Орлова Н. И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. – Т. 77. – Вып. 3. – Казань, 1993. – С. 29.

Суслова Т. А., Антонова В. И. Редкие растения Вологодской области // Особо охраняемые природные территории, растения и животные Вологодской области. – Вологда, 1993. – С. 180-193, 214-229.

**СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВИДОВ РОДА CAREX
ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ (ПО ЕГОРОВОЙ, 1999)
РОД CAREX L.**

Род Carex	Род Carex	Род Carex
<p>Секция Carex Carex hirta L. Carex atherodes Spreng Carex lasiocarpa Her</p> <p>Секция Vesicariae Meinsh. Carex vesicaria L. Carex rhynchophysa C.A.Mey Carex rostrata Stokes</p> <p>Секция Paludosae Fries. ex Kuk. Carex acutiformis</p> <p>Секция Tumidae Meinsh. Carex pparia Curt</p> <p>Секция Pseudocyperae Tuskerm. Carex pseudocyperus L</p> <p>Секция Paniccae (Carex) Christ. Carex panicca L. Carex vaginata Tausch</p> <p>Секция Mitratae Kuk. Carex caryophyllae Latourr.</p> <p>Секция Ceratokusis Dimort. Carex flava L. Carex serotina Merat *Carex scandinavica T.W.Davies</p> <p>Секция Digitatae (Fries) Christ Carex ornithopoda Willd. Carex rhizina Blytt ex Lindblom Carex digitata L.</p> <p>Секция Porocystis Dumort. Carex pallescens L</p> <p>Секция Acrocystis Dumort. Carex globularis L. Carex ericetorum Poll. *Carex pilulifera L. *Carex tomentosa L.</p> <p>Секция Chlorostachyae Meinsh. Carex capillaris L.</p> <p>Секция Limosae Meinsh. Carex limosa L. Carex irrigua (Wahlenb.) Hiit</p> <p>Секция Myrorhyncae Drej.ex L.H.Bailey. *Carex buxbaumii Wahlenb. *Carex hartmanii Cajand. *Carex media R.Br.</p> <p>Секция Sylvaticae Rouy. *Carex sylvatica Huds.</p> <p>Секция Depauperatae Meinsh. *Carex pilosa Scop.</p>	<p>Секция Phaeocystis Dumort. Carex acuta L. Carex aquatilis Wahlenb. Carex cespitosa L. Carex juncella (Fries) Th.Fries Carex nigra (L.) Reichard Carex omskiana (Meinsh.) Jalas</p> <p>Секция Leucoglochin Dumort. Carex pauciflora Lightf.</p> <p>Секция Capituligerae Kuk. Carex capitata L.</p> <p>Секция Physoglochin Dumort. Carex dioica L.</p>	<p>Секция Heleoglochin Dumort. Carex arthropinqua Schum Carex diandra Schrank</p> <p>Секция Vulpinae (Carex) Christ. Carex otrubae Podp Carex vulpina L.</p> <p>Секция Phaestoglochin Dumort. Carex muricata L. Carex contigua Hoppe</p> <p>Секция Ammoglochin Dumort. Carex praecox Schreb</p> <p>Секция Divisae Christ. ex Kuk. Carex chordorrhiza Ehrh. ex L. fil.</p> <p>Секция Dispermae Ohwi. Carex disperma Dew</p> <p>Секция Superoideae Koch. Carex bohemica Schreb.</p> <p>Секция Ouales (Kunth) Christ. Carex leporina L.</p> <p>Секция Stellulate (Kunth) Christ. Carex echinata Murr.</p> <p>Секция Elongatae (Kunth) Kuk. Carex elongata L.</p> <p>Секция Canescentes Fries ex Kuk. Carex brunnescens (Pers.) Poir. Carex canescens L. Carex heleonastes Ehrh. ex L. fil Carex loliacca L. Carex tenuiflora Wahlenb.</p>

Примечание: курсивом и звездочкой (*) обозначены виды, встречающиеся в сопредельных с Вологодской областью регионах, находки которых возможны и на ее территории.

СОВРЕМЕННАЯ МАЛЯРИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – д.б.н. Н. А. Рыбакова

Заболевание малярией вызывают паразиты, которые передаются от больного человека к здоровому через укусы комаров, через кровь при переливаниях (гемотрансфузиях) или через плаценту от матери к плоду. Распространению малярии способствуют передвижения населения из эндемичных регионов (Азия, Африка, Латинская Америка; страны СНГ – Азербайджан, Таджикистан). Завоз малярии на территории с благоприятными условиями для ее передачи может привести к возникновению местных случаев среди населения.

Малярию у человека вызывают четыре вида возбудителя из р. плазмодиев класса споровиков. Это *Plasmodium vivax*, *P. ovale* – возбудители трехдневной малярии, *P. malariae* – возбудители четырехдневной малярии, *P. falciparum* – возбудители тропической малярии. Развитие возбудителей малярии происходит поочередно в организме человека и в организме комара рода *Anopheles*. Комар-переносчик заражается при кровососании на больном человеке. В его организме возбудитель претерпевает сложное развитие (спорогония), заканчивающееся формированием стадий, способных заразить человека. При укусе комаром лишь часть возбудителей попадает в организм человека, поэтому один комар способен заразить малярией нескольких человек.

Продолжительность спорогонии варьирует в зависимости от температуры воздуха и вида возбудителя. Для завершения спорогонии каждый вид возбудителя нуждается в определенной сумме, так называемых «эффективных температур» (градусо-дней), отсчитываемых от нижнего порога среднесуточных температур. Для *P. vivax* этот порог равен +16 °С, для *P. falciparum* и *P. malariae* – +18°С, соответственно сумма тепла составляет 105, 111, 144 градусо-дня. Результаты экспериментальных исследований, проведенных в 1970-х гг. институтом медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. И. Марциновского Минздрава России, показали, что комары рода *Anopheles*, обитающие на территории России, восприимчивы лишь к завозным штаммам возбудителей трехдневной малярии, что может иметь эпидемическое проявление при благоприятных среднесуточных температурах воздуха.

Малярия у людей протекает тяжело: при неправильном или несвоевременном лечении возникают малокровие, нарушения жизнедеятельности.

тельности внутренних органов, потеря трудоспособности; при тропической малярии возможен смертельный исход. Преждевременное прекращение лечения может привести к возвращению болезни (рецидиву), а больной при этом остается источником инфекции для окружающих.

Малярия на территории России известна с глубокой древности. В старой России, даже при весьма неполном учете, она являлась самой массовой из регистрировавшихся в то время инфекций. Число выявленных больных малярией в начале XX в. в России ежегодно составляло 3,5 млн., а уровень заболеваемости достигал в среднем 2300 на 100 тыс. населения. Кульминация роста малярии в Советском Союзе приходится на 1934 г., когда было зарегистрировано 9 474 000 больных, а заболеваемость достигла уровня 5600 на 100 тыс. населения. В период массового распространения малярии ее проникновение на север ограничилось недостатком тепла для развития паразита в теле комара. Северная граница ареала малярии в Европейской части России достигала 64° с. ш., а в Азиатской части – немного смещалась к югу. В 1920-е гг. эпидемии малярии имели место даже в Архангельской области. Согласно архивным данным, в Вологодской области в тридцатые годы ежегодно регистрировалось 30-35 тыс. свежих случаев трехдневной малярии. Болезнь занимала второе место в структуре инфекционных заболеваний после гриппа и острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). В 1931 г. в стране принята многолетняя государственная программа борьбы с малярией. В результате проведения комплекса плановых лечебных, профилактических, оздоровительных мероприятий малярия на территории Вологодской области как массовое заболевание была ликвидирована только в 1958 г.

Цель нашей работы – изучение современной ситуации по малярии и степени ее опасности для населения Вологодской области. Материалом для исследования послужили «Карты эпидемиологического обследования очага инфекционного заболевания», статистические отчеты областного центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора и методические документы Министерства здравоохранения Российской Федерации.

За последующие 44 года в области зарегистрировано 103 случая впервые выявленной малярии и 1 случай паразитоносительства. Из них 103 – завозных, 1 – прививной случай (г. Череповец, 1985 г.), возникший при переливании роженице крови, взятой у лица, перенесшего малярию в Афганистане. Доля *P. vivax* составила 80 % , *P. ovale* – 5,8 %, *P. malariae* – 2,9 %, *P. falciparum* – 11,3 %.

В постликвидационном периоде в области прослеживаются 3 этапа развития эпидемического процесса малярии. В первые 20 лет постликвидационного периода (1959 – 1978 гг.) на территорию области заве-

зено 14 случаев малярии. Из них 6 случаев связано с российскими туристами (Египет, Нигерия) и 6 – со стажерами Череповецкого металлургического комбината (Пакистан, Турция). Кроме того, заболел человек, побывавший в командировке в дальнем зарубежье, а также член экипажа морского судна (Нигерия).

На втором этапе (1979 – 1990 гг.) география стран, откуда имел место завоз малярии, изменилась: 70% (44 чел.) составили демобилизованные военнослужащие из Афганистана и Эфиопии, 11% (7 чел.) – рабочие из Вьетнама. Продолжался завоз малярии лицами, возвращающимися из командировок в Пакистан, Нигерию, Гвинея-Биссау (9 случаев); один заболевший – студент из Азербайджана, один – член семьи из Конго (школьница 8 лет). На данном этапе малярия регистрировалась на 18 административных территориях области, в том числе в городах Вологде, Череповце. Большая часть (95%) возбудителей заболевания представляли *P. vivax*. Массовый завоз малярии демобилизованными военнослужащими из Афганистана не привел к возникновению местной передачи инфекции через комаров благодаря эффективной системе противоэпидемических мероприятий в отношении каждого прибывающего.

После начавшихся в России в 1991 г. социально-экономических преобразований (третий этап) контингентами «риска» стали в основном, мигранты из Азербайджана, воинский контингент из Таджикистана (52 %) и российские граждане, работающие по контракту в жарких странах (Заир, Конго, Нигер, Гвинея) – 26 %. Остальная доля завозной малярии приходилась на лиц, возвращающихся из командировок в Нигерию, Пакистан, Анголу (15 %). Кроме того, заболел малярией стажер Череповецкого металлургического комбината, работавший в Индии, и кадровый военный, приехавший из Конго.

Установили, что основная причина завоза малярии россиянами, выезжающими в жаркие страны, – несоблюдение мер химиопрофилактики тропической малярии и лечения малярии, вызванной другими видами малярийного плазмодия. Особенно это касается лиц, работающих в дальнем зарубежье по частным контрактам. В результате из семи заболевших малярией представителей указанного контингента «риска» у пяти человек была диагностирована тропическая малярия.

Согласно информационным материалам Минздрава России проблема завоза малярии из стран СНГ (Азербайджан, Таджикистан) заключается в активизации миграционных процессов и ухудшении эпидемической обстановки по малярии (дефицит лекарственных препаратов и инсектицидов, недостаток кадров для выполнения противомаларийных мероприятий) в этих государствах в связи с распадом СССР.

Анализ сезонного распределения случаев завозной малярии показывает, что около трети заболеваний регистрируется в период сезона эффективной заражаемости комаров и передачи возбудителя человеку. Все заболевания малярией этого периода связана с городской средой (города Вологда, Череповец, Великий Устюг, Тотьма). Ввиду опасности местной передачи малярии на территориях городов Вологды, Череповца, Грязовца в эпидсезон 2002 г. проводился комплекс мероприятий, направленных на снижение численности переносчика (обработка водоемов против личинок комаров).

Данные регулярных энтомологических наблюдений, проводящиеся в городах и районах центрами госсанэпиднадзора, показывают, что переносчики малярии – комары рода *Anopheles* – заселяют 100% анофелогенных водоемов области. Несмотря на жаркое лето 2002 г., что способствовало сокращению (пересыханию) числа указанных объектов, произошло расселение комаров за счет ранее свободных от них рек в зонах отдыха населения.

Таким образом, Вологодская область является потенциальным очагом трехдневной малярии, так как на ее территории имеются все условия для распространения заболевания: наличие источников и переносчиков инфекции, климатические факторы, не препятствующие (хотя и ограниченные во времени) развитию возбудителя в организме комара. В то же время существующая система эпидемиологического надзора за малярией в Вологодской области эффективна, что подтверждает отсутствие эпидемических последствий завоза трехдневной малярии. Однако в условиях возрастающей миграции населения и при несвоевременности выявления источников инфекции (позднее обращение заболевших за медицинской помощью) в летнее время реализация случаев малярии с местной передачей вполне возможна. Это создает угрозу формирования местных очагов малярии на территории Вологодской области, то есть возврат ликвидированной болезни.

С. Б. Лисина

ОНТОГЕНЕЗ ГВОЗДИКИ ПЕСЧАНОЙ (*Dianthus arenarius* L.) В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – ст. преподаватель А. Н. Левашов

Одной из важнейших биологических проблем является сохранение природного биоразнообразия. В связи с этим актуален вопрос о единой методике и программе исследований редких растений. На территории Вологодской области около 200 видов сосудистых растений ну-

ждается в охране, одним из них является и гвоздика песчаная. Этот вид включен в Красные книги Восточной Фенноскандии, Карелии, Вологодской, Ленинградской, Московской и Тверской областей. Охраняется на территории Владимирской, Ивановской, Псковской, Ярославской и Кировской областей.

Dianthus arenarius – вид европейского бореального флористического комплекса. В Вологодской области проходит северо-восточная граница его распространения. Известен из нескольких местонахождений в западной части области: Бабаевском, Чагодощенском, Устюженском, Вытегорском районах. Впервые на территории области найден с 1993 г. (Орлова, 1993) как сложный в систематическом отношении комплекс форм: *D. arenarius* (для Вытегорского района) и гвоздика прусская *D. borussicus* (Vierh) Juz (для Устюженского района). Отмеченные формы отличаются друг от друга по ряду количественных параметров. Типовая форма указывается для морских побережий южной Швеции, Финляндии, стран Прибалтики, северо-запада России (Ленинградская область и Карелия), а гвоздика прусская – по всему ареалу *D. arenarius* L.s.str. (Миняев, Самутина, 1985). Во «*Fiora Europaea*» (1993) эти формы рассматриваются в качестве подвидов *D. arenarius*. В России *D. arenarius* s.l. распространен в европейской части до Северного Кавказа, за ее пределами – в южной части Скандинавии и странах Средней Европы. Отмеченные формы довольно трудно отличаются друг от друга по ряду количественных параметров, поэтому мы рассматриваем данный таксон как единый вид.

В «*Atlas Florae Europaeae*» (1986) распространение *D. arenarius* L.s.str. ограничивается Южной Швецией, для территории России приводятся два подвида: *D. arenarius* subsp. *borussicus* и *D. arenarius* subsp. *pseudosquarosus*.

Гвоздика песчаная – зимнезеленый многолетник с мощным корневищем. Образует густые дерновины из многочисленных укороченных вегетативных побегов и прямостоячих или приподнимающихся репродуктивных, высотой 10 – 30 см. Листья вегетативных побегов сизоватые, линейные, 1,5 – 3,5 см длиной, 1 – 2 мм шириной. Цветоносные побеги простые, иногда ветвистые, со стеблевыми супротивными листьями, до 2 см длиной. Цветки душистые, до 3 см в диаметре, с белыми или слегка розоватыми лепестками, глубоко рассеченными на линейно-нитевидные доли. Чашечка цилиндрическая, 18 – 25 мм длиной, 4 мм шириной, с заостренными зубцами. Прицветные чешуи короткозаостренные, в числе 2 – 4. Растение размножается преимущественно семенами, вегетативное размножение не играет существенной роли. Цветет с июля по сентябрь. Завязывание плодов происходит не всегда, так как цветки опыляются только длиннохоботковыми насекомыми. В культуре с 1732 г. Растет в светлых сосновых борах, на

лесных полянах, на песчаных склонах, среди разреженного травяно-кустарничкового покрова. Опушечно-лесной псаммофильный вид.

Онтогенез гвоздики песчаной изучен нами впервые. Полевые исследования проводились в течение трех лет (в 2000-2002 гг.) с июля по август. Материал для исследования собирался на сухих, открытых местах в сосняке-бруснично-мохово-лишайниковом площадью 10 га, расположенном в 1 км на север от п. Сазоново Чагодощенского района, к югу от дороги Вологда – Нижняя Ладога.

При изучении онтогенеза *Dianthus arenarius* применялась классификация **возрастных состояний**, разработанная Г. А. Работновым (1950) и дополненная А. Л. Урановым (1975).

Возрастные группы растений выделялись по морфологическим признакам: по количеству побегов, их типам, по структуре корневища, типу нарастания побегов, соотношению процессов отмирания и новообразования и др.

В лабораторных условиях проводилось измерение: биометрических показателей у разных возрастных состояний; количества листьев на одном побеге, длины и ширины листьев; числа побегов на одной особи, числа отмерших и живых побегов, высоты генеративного побега, количества цветков на особи и др. Описание проростков проводилось с растений, выращенных в лабораторных условиях. Каждое возрастное состояние было описано и зарисовано от руки с засушенного материала. Измерение биометрических признаков оценивалось величинами: средней арифметической, ошибкой средней арифметической и коэффициентом Стьюдента (уровень надежности). Статистическая обработка материалов проведена с помощью персонального компьютера Intel Pentium 233 на базе стандартного пакета программ MS.

Результаты работы

В онтогенезе этого вида можно выделить несколько периодов и возрастных состояний.

1. Латентный период.

D.arenarius в условиях Чагодощенского района цветет в июле – августе. В конце июля – начале августа начинают созревать *плоды* – продолговатые, сидячие, одногнездые коробочки, вскрывающиеся наверху 4-мя зубцами.

Семена мелкие, асимметричные, длиной около 3 мм, шириной около 1,5 мм, окраска зрелых семян черная или темно-коричневая. По форме они ладьевидные или щитовидные, уплощенные с боков, с периспермом, зародыш прямой, занимает краевое положение. Семена

обычно распространяются путем барохории, осыпаясь под действием силы тяжести вблизи материнского растения. Осыпание семян происходит под действием любого раскачивания растения.

2. Прегенеративный период.

Начальные этапы онтогенеза исследованы у многих видов гвоздичных: гвоздики иглолистной (Горчаковский, 1994), звездчатки жестколистной, звездчатки дубравной, смолевки поникшей, гвоздики Фишера, смолевки двудомной, горицвета кукушкина (Рысина, 1973), гипосолюбки пучковатой (Спичка, 1999). Они сходны с ранними этапами развития *D. arenarius*.

2.1. Проростки появляются в мае – начале июня, они имеют тонкий главный *корешок*, который слабо ветвится до корней 1-го порядка и быстро углубляется в почву (средняя длина главного корня – 7,2 мм); короткое *подсемядольное колено (гипокотиль)*, имеющее светлую зеленоватую окраску (средняя длина гипокотыля – 3,8 мм). Выше расположены две ланцетные семядоли (длиной 1,0 – 3,5 мм, шириной 0,5 – 2,0 мм). Сразу за семядольными узлами следуют укороченные метамеры, в состав которых входят узколинейные листья, собранные в розетку (средняя длина листа – 3,3 мм, ширина – 0,4 мм).

2.2. Ювенильное растение.

В течение трех лет и более главный побег нарастает моноподиально, ветвления не происходит. Элементарный побег ювенильных растений по структуре является *полурозеточным*. Первые два метамера удлиненные и несут чешуевидные предлистья, последующие метамеры годовичного побега укорочены, поэтому срединные листья собраны в розетку. У ювенильных особей неветвящийся побег несет 8 – 11 сидячих, узколинейных листьев нынешнего года. Подобная структура элементарного побега дает возможность установить абсолютный возраст растения. Отмершие листья прошлых лет долго не опадают.

Корневая система стержневая. Корень ветвится с образованием боковых корней второго порядка (средняя длина корня – 10,5 см, ширина – 1,4 мм).

2.3. Имматурные растения.

Главный *материнский побег* вскоре полегает, верхушечная меристема отмирает, нарастание побегов в дальнейшем осуществляется *симподиально*. Образуются боковые побеги из почек, закладывающихся в пазухах листьев. Эти побеги первого порядка продолжают моноподиальный рост в течение нескольких лет. У имматурных особей побег имеет 6 – 10 сидячих узколинейных листьев нынешнего года, расположенных супротивно и сближенных в розетку.

На этом этапе главный корень проявляет контрактивность и втягивает основание надземных побегов в почву. Средняя длина главного

корня – 17,8 см. Формируется эпигеогенное корневище, на котором закладываются придаточные почки.

2.4. Виргинильные растения.

Особь уже начинают приобретать черты, свойственные взрослому растению *D. arepapius*. Ветвление *главного побега* усиливается, и образуются побеги 3-го и 4-го порядков, которые в основании полегают, формируя подземную часть корневища. Средняя длина побегов виргинильных особей – 8,1 см.

Молодые части всех побегов густо облиственны, так, у побегов высотой от 6 до 18 см образуется 7 – 13 листьев, прошлогодняя часть побегов несет отмершие листья.

Характерна более сложная структура подземных органов. Формируются ветви каудекса (длина – от 3 до 11 см, диаметр – 3,0 мм, несет 12-15 почек возобновления).

Более мощным становится главный корень длиной до 15,0 см, он ветвится с образованием боковых корней 3-го и 4-го порядков. Впервые у этого возрастного состояния появляются отмершие побеги.

3. Генеративный период.

3.1. Молодые генеративные растения.

На этой стадии появляются *генеративные побеги* в числе от 1 до 3 и более, высотой до 20 см, в состав которых входит до 5 междоузлий, соцветия чаще двух-трехцветковые, реже одноцветковые. Генеративные побеги образуются на базе полициклических вегетативных побегов. На этой стадии формируется многоглавый каудекс. Средняя длина каудекса – 42,8 мм, средняя ширина – 11,0 мм. Корень все глубже углубляется в почву (до 40 см), становится мощным и разветвленным.

Вегетативные побеги высотой 6,2 – 11,3 мм несут 7 – 12 листьев. На этой стадии растение имеет вид рыхлой дерновинки.

3.2. Средневозрастные генеративные растения.

У *средневозрастных генеративных (g2) особей* в полной мере проявляются признаки, характерные для стержневой каудексальной жизненной формы. Растения этой стадии имеют подушковидную форму за счет интенсивного ветвления и многочисленных генеративных побегов. Благодаря многократному разветвлению побеги располагаются этажами. На старых участках каудекса образуются укороченные побеги с неполным жизненным циклом, что придает подушке еще большую плотность. По сравнению с молодыми генеративными растениями *каудекс* ясно выражен (средняя длина – 6,2 см, ширина – 1,7 см), корень сильно утолщен, скелетные ветви длиннее (средняя длина побега – 12,8 см), толще и многократно разветвлены.

Подушки достигают ширины 15 – 20 см, средней высоты 9,7 см. *Вегетативные побеги* со сближенными междоузлиями, высотой от 6,3 до 9,8 см (табл. 16); густо облиственные – обычно с 7 – 12 узколинейными листочками. Отмершие листья прошлых лет долго не опадают (сохраняясь до 2 – 5 лет), что придает подушке большую плотность. *Генеративные побеги* многочисленные (до 115 побегов), высотой от 26,2 см до 33,9 см, чаще одноцветковые, реже двух-трехцветковые, число междоузлий – до 6. Существуют генеративные побеги только один год. После отцветания и диссеминации они отмирают. На старых частях ветвей имеются спящие почки; некоторые из них при благоприятных условиях трогаются в рост, что еще более способствует уплотнению подушек.

4. Постгенеративный период.

4.1. Субсенильные растения.

Вегетативная сфера *субсенильных* (ss) особей еще сохраняется, хотя имеется много отмерших ветвей каудекса. В среднем на 8,4 живых побега приходится 2,4 отмерших. *Вегетативные побеги* высотой 3,5 – 7,5 см несут 8 – 11 листьев. Ветвление побегов происходит моноподиально. Новые побеги не развиваются, а годичный побег снова становится розеточным (две пары предлистьев сближены с розеткой срединных листьев). Генеративная сфера полностью утрачена. На ветвях каудекса имеется много почек, но большая часть из них отмирает. Средняя длина корневища – 19,0 см, ширина – 5,9 мм.

4.2. Сенильные растения.

Для *сенильных* (s) особей характерно отмирание и разрушение большей части осевых ветвей: соотношение живых и отмерших побегов составляет 2:1. Остается 12,20 *вегетативных побега* со средней высотой 6,5 см с 5 – 10 листьями (средняя длина 1-го листа – 6,3 мм, ширина – 0,5 мм; средняя длина 2-го листа – 9,9 мм, ширина – 0,6 мм; средняя длина 3-го листа – 10,9 мм, ширина – 0,8 мм). Полное отмирание растения, по-видимому, происходит за счет разрушения главного корня при полном отсутствии придаточных корней. Это возрастное состояние растянуто во времени. Продолжительность жизни отдельных возрастных состояний после ювенильного растения установить сложно. У близкого вида гвоздики песчаной – уральского эндемика гвоздики иглолистной полный жизненный цикл проходит за 20 лет. Вероятно, такова же продолжительность цикла и у *D. arenarius*.

ЛИТЕРАТУРА

Горчаковский Л. П., Степанова А. В. Уральский скально-горностепной субэндемик *Dianthus acicularis* Fisch ex L. D.: онтогенез и динамика популяции // Экология. – 1994. – № 5-6. – С. 3-16.

Миняев Н.А., Самутина М. Л. *Dianthus arenarius* L. s. str. и *D. borussicus* (Vierh.) Juz. (Caryophyllaceae) на северо-западе европейской части СССР // Новости систематики высших растений. – 1985. – Т. 22. – С. 118 – 122.

Мороз И. И. Гвоздичные природной флоры для декоративного садоводства. – Киев: Наука, 1983. – С. 41 – 42.

Орлова Н.И. Конспект флоры Вологодской обл. Высшие растения // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. СПб.: Ага-Фонд. – 1993. – Вып.33. – С.118, 119.

Рысина Г. П. Ранние этапы онтогенеза лесных травянистых растений Подмосквья. – М.: – Наука, 1973. – С. 22 – 23.

Спичка Н. А. Выпускная квалификационная работа «Онтогенез и оценка состояния популяции гипсофилы пучковатой в Чагодощенском районе». – Вологда, 1999.

Atlas florae Europaeae. Helsinki, 1986. Bd. VII.

Flora Europaeae. Cambridge. 1993. V. 1.

Е. И. Московкина

ФЛОРА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ГОРОДА НИКОЛЬСКА ВОЛОГДСКОЙ ОБЛАСТИ

Научный руководитель – доцент, к. б. н. А.В. Паланов

Флора сосудистых растений города Никольска насчитывает 380 видов, что составляет 37,2 % флоры Вологодской области. По числу видов анализируемая флора соответствует небольшому городу, в котором, по мнению многих отечественных и зарубежных исследователей (цит. по: Ишбирдина, Ишбирдин, 1993), может насчитываться от 300 до 500 видов. Участие высших споровых и голосеменных во флоре города невелико – 14 видов (3,7 %). Основную часть ее составляют цветковые растения, а среди них – двудольные – 327 видов, которые входят в 56 семейств. Преобладание двудольных над однодольными – типичное явление для северных регионов (Толмачев, 1974). Доля однодольных во флоре Никольска (10,3 %) ниже, чем в естественной бореальной флоре (20-26 %). Этот факт подтверждает общую тенденцию снижения роли однодольных во флоре городов по сравнению с естественной (Ишбирдина, Ишбирдин, 1993; Антипина и др., 1996; Антипина, 2002). Список ведущих (по количеству видов) семейств составляет 54,5 % от флоры города. Как и в естественной флоре Вологодской области, в городской флоре самое богатое семейство *Asteraceae*. Семейство *Superaceae* с третьего места в естественной флоре (Орлова, 1993) перемещается на девятое место в списке городской флоры из-за того, что гидрофильные виды этого семейства лишаются местообитаний. Набор ведущих семейств позволяет характеризовать описываемую флору как бореальную.

При анализе семейственных и родовых спектров наблюдается преобладание во флоре маловидовых семейств и родов. Так, одно- и

двувидовые семейства составляют 56,2 %, а одно- и двувидовые роды – 91,0 %. Это свидетельствует о значительной роли миграций в процессе флорогенеза (Толмачев, 1974).

В составе флоры преобладают аборигенные виды – 271 (71,3 %) над адвентивными – 109 видов (28,7 %) соответственно. Среди аборигенных видов наиболее полно представлена группа бореальных – 232 (85,6 %), что подтверждает сохранность во флоре зональных признаков. Среди адвентивного компонента преобладают садово-парковые (25,0 %), рудеральные (21,1 %) и сегетальные (19,4 %) виды.

Спектр жизненных форм флоры, приведенный в таблице, свидетельствует о господствующем положении травянистых растений – 334 (87,9 %). При этом многолетние травы лидируют в аборигенном компоненте флоры (79,3 %), а малолетние (55,0 %) – в адвентивном. Деревья по видовому составу имеют незначительную долю во флоре (5,5 %), но в растительности города они играют главенствующую роль.

Интересным является произрастание в городе лианы таежных сибирских лесов *Atragene speciosa* Weinm. По классификации жизненных форм К. Раункиера во флоре города преобладают корневищные гемикриптофиты – 162 вида (42,6 %), что также подтверждает бореальный характер флоры. Гемикриптофиты произрастают на участках с естественной луговой и лесной растительностью. Второе место занимают терофиты – 60 видов (15,8 %). Они приурочены к урбанизированным территориям и здесь развиваются успешно. Большая доля одно- и двулетников отражает процесс «терофитизации флоры», характерный для городских синантропизирующихся растительных сообществ (Ишбирдина, Ишбирдин, 1993).

Т а б л и ц а

СОСТАВ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ ФЛОРЫ ГОРОДА НИКОЛЬСКА
(ПО И. Г. СЕРЕБРЯКОВУ)

Жизненные формы	Компонент флоры				Всего	%	
	аборигенный		адвентивный				
	всего	%	всего	%			
Деревья	15	5,5	10	9,2	25	6,6	
Лианы	1	0,4	-	-	1	0,3	
Кустарники	7	2,6	10	9,2	17	4,5	
Кустарнички	3	1,1	-	-	3	0,8	
Травы	многолетние	215	79,3	29	26,6	244	64,2
	двулетние	4	1,5	10	9,2	14	3,7
	одно-двулетние	6	2,2	10	9,2	16	4,2
	однолетние	20	7,4	40	36,6	60	15,8
Всего	271	100	109	100	380	100	

Анализ соотношения экологических групп аборигенного компонента флоры показал преобладание во флоре мезофитов (172 вида, или 45,3 %). Однако значительную роль в ней играют гигрофиты (38 видов), гигромезофиты (17 видов) и мезогигрофиты (16 видов). Это объясняется приуроченностью видов к фрагментам естественной растительности с достаточным или повышенным увлажнением.

Распределение видов растений на территории города во многом определяется их устойчивостью к антропогенному воздействию. Для оценки антропотолерантности была использована шкала гемеробности. Группы видов этой шкалы приводятся по Г. С. Антипиной (2001), а значения градаций – по Л. М. Ишбирдиной и А. Р. Ишбирдину (1993). 1. *Урбанофобная группа* включает виды, не выносящие или выносящие очень незначительное антропогенное влияние. 2. *Урбанонейтральная группа* объединяет виды, испытывающие экстенсивное антропогенное влияние. 3. *Урбанофильная группа* включает виды удобряемых лугов, деградирующих лесов, выносящие незначительное нарушение грунта, полевые сорняки, типичные рудералы, выращиваемые в культуре растения, выносящие сильные и частые нарушения местообитаний. К первой группе можно отнести 118 видов, принадлежащих семействам *Ericaceae*, *Pyroliaceae*, *Orchidaceae*, *Cyperaceae*, *Convallariaceae* и др. Для этих видов существует угроза исчезновения из флоры города в случае уничтожения сообществ, в которых они существуют. К этой группе отнесены виды – претенденты в Красную книгу Вологодской области: *Nymphaea candida* J. Et C. Presl. Var. *minor* Wainio, *Campanula rapunculoides* L., *Petasites frigidus* (L.) Fries. и др. Всего их во флоре города насчитывается 12, сюда же вошли и виды с узкой экологической амплитудой: *Menyanthes trifoliata* L., *Calla palustris* L.

Урбанонейтральная группа включает 151 вид, урбанофильная – 77. Гемеробия некоторых видов, по мнению исследователей, может иметь довольно широкий спектр. Таких видов во флоре города 34. Соотношение различных по устойчивости групп видов в анализируемой флоре не типично для городской флоры. Это можно объяснить уникальностью среды города Никольска, в котором сохранились естественные участки растительности. Поэтому очень важной задачей является сохранение урбанофобных видов, так как с их исчезновением можно ожидать снижения разнообразия аборигенной фракции флоры. По-видимому, следует считать исчезнувшим из флоры города *Corudalis capnoides* (L.) Pers., отмеченный Н. А. Иваницким (1883) в Никольске в конце XIX в. Это растение – претендент в Красную книгу области. Вид находится на западной границе ареала, и его ближайшее к Никольску и пока единственное в области, местонахождение вида в Нюксенском районе. Таким образом, в городе следует принять меры

по сохранению урбанофобных растительных сообществ (лесных, болотных, прибрежно-водных) – местообитаний уязвимых видов.

В формировании флоры города Никольска значительную роль играют адвентивные виды. По времени заноса имеются археофиты и неофиты. По способу миграции во флоре представлены: ксенофиты – 67 видов, эргазиофиты – 39 видов, аколитофиты – 3 вида. По степени натурализации – эпекофиты – 65 видов, колонофиты – 18 видов, агрофиты – 16 видов, эфемерофиты – 10 видов. Индекс синантропизации флоры – 28,7 %.

Анализ флоры старинного вологодского города Никольска показал ее значительное разнообразие. Она сохраняет типичный зональный характер. Почти все основные закономерности, характерные для флоры городов, проявляются и во флоре Никольска. Своеобразие описываемой флоры придают урбанофобные виды, среди которых 12 видов – претенденты в Красную книгу Вологодской области. Необходимо принятие мер по сохранению среды их обитания – естественных участков прибрежно-водных, болотных и лесных сообществ. Желателен ботанический мониторинг за состоянием популяций редких видов в городе.

ЛИТЕРАТУРА

Антипина Г. С., Тойвонен И. М., Марковская Е. Ф., Максимова Е. В., Еремеева Е. В. Флора сосудистых растений города Петрозаводска // Ботанический журнал. – 1996. – Т. 81. – № 10. – С. 63 – 68.

Антипина Г. С. Особенности анализа городской флоры // Актуальные проблемы геоботаники. Современные направления исследований в России: методологии, методы и способы обработки материалов. Тезисы докладов. – Петрозаводск, 2001. – С. 55 – 56.

Антипина Г. С. Особенности формирования урбанофлоры в условиях таежной зоны (на примере города Костомукша, Карелия) // Ботанический журнал. – 2002. – Т. 87. – № 87. – С. 72 – 79.

Иваничкий Н. А. Список растений Вологодской губернии, как дикорастущих так и возделываемых на полях и разводимых в садах и огородах // Труды общества естествоиспытателей при Императорском Казанском университете. – 1883. – Т. 12. – Вып. 5. – 112 с.

Ишбирдина Л. М., Ишбирдин А. Р. Динамика флоры города Уфы за 60 лет // Ботанический журнал. – 1993. Т. 78. – № 3. – С. 1 – 10.

Орлова Н. И. Конспект флоры Вологодской области // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. – СПб., 1993. – Т. 77. – Вып. 3. – 261 с.

Толмачев А. И. Введение в географию растений. – Изд-во Ленинградского университета, 1974. – 244 с.

РЕДКИЕ ВИДЫ РЫБ БЕЛОГО ОЗЕРА

Научный руководитель – профессор, д. б. н. Н. Л. Болотова

Введение. Сохранение биологического разнообразия на разных его уровнях является одной из глобальных экологических проблем. Антропогенная нагрузка ведет к значительным изменениям водных экосистем, включая рыбное население. Это выражается в сокращениях численности, ареалов и исчезновению чувствительных к условиям обитания видов рыб. Наиболее наглядным показателем состояния экосистем служит наличие редких и исчезающих популяций рыб.

Определение статуса редкости вида является сложным и дискуссионным вопросом. Так, распространение видов может ограничиваться его стенобионтностью, спецификой онтогенеза, наличием диапаузы в жизненном цикле и другими особенностями биологии. Резкое сокращение ареала может быть следствием периодической динамики численности у видов с коротким жизненным циклом. Поэтому характеристика ареала, являющегося одним из критериев, определяющих статус того или иного таксона (согласно Красной книге МСОП), не всегда могут служить надежным показателем. Другой важный показатель уязвимости видов – это численность. Однако, если для многих видов млекопитающих редкий вид – это десятки экземпляров, то для рыб даже редкие виды могут насчитывать тысячи экземпляров. Не является абсолютным показателем ухудшения состояния популяции и тренд в сторону сокращения численности, особенно для видов рыб с высоким резервом популяционной плодовитости и урожайными поколениями. В то же время показатели динамики численности рыбного населения удобны для мониторинга состояния популяций и их перехода в разряд редких видов.

Целью нашей работы был сравнительный анализ изменения численности промысловых рыб Белого озера и выявление редких видов для этого водоема. Конкретными задачами исследования были следующие: определение факторов, влияющих на динамику численности разных видов рыб Белого озера; анализ изменения ихтиофауны по имеющимся фондовым материалам, начиная с XIX в.; выявление динамики численности уязвимых видов рыб; рассмотрение статуса редкости видов, сокращающих свою численность в Белом озере. Для решения поставленных задач использовался анализ литературных источников, фондовых материалов Вологодской лаборатории ГосНИОРХ и данных промысловой статистики по уловам рыб в Белом озере с 1940 по 2001 г.

Формирование рыбного населения Белого озера. Исходно ихтиофауна озера формировалась на фоне исторических причин, проникновения видов разных фаунистических комплексов. В настоящее время в озере Белом обитают виды, которые представляют три комплекса: *понтотаспийский*, его представители проникли в Белое озеро из Волжско-Каспийского бассейна (уклейка, белоглазка, красноперка, жерех), *бореальный равнинный* (язь, ерш) и *арктический пресноводный* комплекс, присутствие представителей которого связано с приледниковым происхождением озера.

В последние десятилетия природные факторы, определяющие численность и роль видов в сообществе озера, трансформируются антропогенным воздействием. Поэтому изменение среды обитания является основной причиной сокращения численности отдельных видов и перехода их в разряд редких и исчезающих (Болотова, 1998; 2001).

Характеристика Белого озера как среды обитания рыб. Озеро Белое имеет площадь 1284 км², среднюю глубину 4,1 м. Специфичность Белого озера связана с интенсивным ветровым перемешиванием водной толщи, повышенная мутность воды сказывается на условиях обитания. Для представителей арктического комплекса (ряпушки, налима) неблагоприятна прогреваемость толщи воды в жаркие летние периоды. После создания Шекнинского водохранилища увеличение средней глубины и объема водной массы благоприятно отразилось на оксифильных видах рыб арктического комплекса, а сокращение площади прибрежной растительности явилось негативным фактором для воспроизводства фитофилов (Антропогенное влияние..., 1981).

Озеро Белое подвергается интенсивной антропогенной нагрузке, являясь водоемом комплексного назначения. Оно входит в систему Волго-Балтийского водного пути, что определяет необходимость проведения дноуглубительных работ, используется в нуждах рыбного хозяйства, в рекреационных целях, для водоснабжения, для сброса сточных вод. В результате наблюдается значительное токсикологическое и органическое загрязнение этого водоема, что ухудшает условия обитания и вызывает перестройку структуры рыбного населения (Болотова, 1998, 1999; Болотова и др., 1998).

Изменение состава ихтиофауны. Самые первые сведения о составе ихтиофауны Белого озера приводятся в работе Н. Я. Данилевского (1875), который отмечает 18 видов рыб. Отчленение оз. Белого от бассейна Верхней Волги Крохинской плотиной (1896 г.) привело к выпадению из состава ихтиофауны проходных и полупроходных видов: белуги, осетра, стерляди, сазана. В начале XX в. ихтиофауна насчитывала 29 видов (Кучин, 1902), а к середине века – 20 видов

(Морозова, 1955). 1970–е гг. в единичных экземплярах появляются линь, угорь, пелядь. В 1980–е гг. отмечаются 24 вида, а в разряд редких видов вошли елец, голавль, бычок-подкаменщик. В настоящее время ихтиофауна озера по данным промысловых и исследовательских уловов составляет 20 видов (Болотова..., 2002). Еще 4 вида (пескарь, щиповка, елец, бычок-подкаменщик), которые статистикой не отмечаются, но раньше обитали в озере, сейчас известны по устным сообщениям рыбаков-любителей. В 1990–е гг. в круг малочисленных видов Белого озера вошли белоглазка, красноперка, язь, жерех и пескарь (Болотова, 1999). Сократили численность популяции густеры, ерша, ряпушки, уклейки.

Изменение динамики численности рыб и понятие редких видов. Проведенный анализ динамики уловов рыб, начиная с данных 1940-х гг., позволил выявить несколько уязвимых видов с позиций сокращения численности. Это язь, жерех, густера, ряпушка, уклейка. Жерех, хотя ранее имел промысловое значение (в 1950-х гг. уловы составляли 40–50 т), в настоящее время испытывает угнетение. Это типичный реофильный вид, чувствительный к кислородному режиму, ухудшение которого наблюдается в Белом озере. Ограничивающим фактором для численности язя является низкая степень зарастания озера и небольшая площадь нерестилищ, а также сильная пищевая конкуренция по линии питания с представителями понтокаспийского фаунистического комплекса (Современное состояние..., 2002).

Несмотря на резкое сокращение численности (один из критериев отнесения к уязвимым видам) таких рыб, как язь, жерех, густера, уклейка, нельзя считать в полном значении данного понятия редкими видами. Это компенсируется широким ареалом перечисленных видов рыб, которые обитают во многих водоемах области. При сокращении численности в Белом озере эти промысловые виды перешли в разряд малочисленных и в рамках локального сообщества стали играть роль редких рыб по значимости. Другими редкими по встречаемости видами в рыбном населении озера Белого являются белоглазка и красноперка из-за своей низкой численности. Как и первая группа рыб, эти виды имеют широкий ареал и в других водоемах, сопредельных с нашей областью территорий, относятся к обычным видам. Следовательно, по отношению к рыбам, изолированным в разных ихтиоценозах, термин «редкий вид» может относиться к локальной встречаемости в данном водоеме. Единичные находки представителей некоторых видов могут быть связаны с их случайными заходами в водоемы при саморасселении вследствие антропогенного изменения гидрологической сети.

Однако виду с широким ареалом, но ставшим малочисленным в озере, следует придать статус редкости, если он представляет уни-

кальную жилую форму. Это оправдано с точки зрения сохранения уникального генофонда и необходимо для сохранения вида генетического полиморфизма. К данным рыбам относится ряпушка, аборигенный и обычный для Белого озера вид, но который теряет промысловое значение и переходит в разряд малочисленных. Это – ценная рыба, доля которой к настоящему времени в уловах упала до 0,1 % (Современное состояние..., 2002). Белозерская ряпушка формировалась как жилая форма в результате изоляции озера после отступления Валдайского ледника и является в Белом озере единственной разновидностью сиговых. Последние исследования показали специфичность генотипа и белкового полиморфизма ряпушки Белого озера (Konovalov et al., 2002). Все это позволяет отнести данную жилую форму к уникальному гибриду сиговых рыб и рекомендовать для занесения в Красную книгу Вологодской области с определением статуса редкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антропогенное влияние на крупные озера Северо-Запада СССР. – Л., 1981.
2. Болотова Н. Л. Об озере Белом замолвите слово // Белозерье: Краеведческий альманах. – Вып. 2. – Вологда, 1998. – С. 272–283.
3. Болотова Н. Л., Думнич Н. В. Изменения экосистемы озера Белого в условиях антропогенного пресса // Биотехноэкологические проблемы Верхней Волги. – Ярославль, 1998. – С. 92–99.
4. Болотова Н. Л. Изменения экосистем мелководных северных озер в антропогенных условиях (на примере водоемов Вологодской области). Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – СПб., 1999. – 51 с.
5. Болотова Н. Л. Антропогенная трансформации мелководных северных озерных экосистем // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды. – Минск, 2001. – С. 18–25.
6. Данилевский Н. Я. Исследование о состоянии рыболовства в России // Описание рыболовства в Северо-Западных озерах. – СПб., 1875. – Т. 9. – 151 с.
7. Кучин И. В. Исследования рыболовства на озере Белом, озере Чаронском или Воже и других озерах Белозерского и Кирилловского уездов Новгородской губернии // Вестник рыбной промышленности. – 1902. – № 2. – С. 385–457.
8. Морозова П. Н. Рыбные запасы Вологодской области и пути их рационального использования // Труды научн. конф. по изучению Вологодской области. – Вологда, 1955.
9. Современное состояние экосистемы Шекснинского водохранилища: – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2002.
10. Konovalov and Bolotova, N. L., Dumnich, N. V. Genetic and morphological study of *Coregonus* species from lakes of Vologda region in north European Russia. VIII International Symposium on the biology and management of Coregonid fishes. – Finland, 2002.

РЕАКЦИЯ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ ОВСА НА ЗАТОПЛЕНИЕ В СВЯЗИ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Научный руководитель – профессор, д.б.н. Е. Ю. Бахтенко

Одной из традиционных сельскохозяйственных культур Вологодской области является овес. Известно, что эта культура отличается большей устойчивостью к переувлажнению по сравнению с пшеницей и ячменем. При выращивании зерновых в условиях Вологодской области эта особенность овса является весьма важной, поскольку переувлажненные территории составляют до 20% пашни.

Традиционно возделываемым видом овса является *A. sativa*. Вместе с тем этот вид достаточно полиморфен, а род *Avena* включает 12,5 тысяч видов, которые могут отличаться как по показателям продуктивности, так и по устойчивости к действию неблагоприятных абиотических факторов, в том числе к затоплению. В этой связи исследование реакции различных видов *Avena* на действие стрессоров представляется важным, поскольку одной из задач селекции является создание устойчивых к действию стресс-факторов сортов.

Кроме того, необходимость изучения становления и функционирования в онтогенезе отдельных морфоструктур диких и культурных форм рода *Avena* в оптимальных и стрессовых условиях развития вносит вклад в решение проблемы происхождения данной группы растений и позволяет рассматривать механизмы адаптации растительных организмов к водному стрессу с эволюционной точки зрения.

Целью настоящей работы являлось исследование зерновой продуктивности и некоторых физиологических показателей (водный обмен, содержание фитогормонов) дикорастущих видов овса в условиях затопления.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами изучения являлись дикорастущие виды овса из коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова: *A. fatua* L. (42 pl), *A. hirtula* Lag. (14 pl), *A. strigosa* Schreb. (14 pl), *A. magna*. Контролем являлся районированный сорт *A. sativa* L. s. *Borgus* (42 pl).

A. sativa. – Овес посевной, культурный вид. Сорт *Borgus* – районирован в Вологодской области. Выведен в Германии. Гибрид сортов *Phonic* × *Peragold*. Разновидность – *var. aurea*. Желтозерный, безостый. Сочетает в себе черты западноевропейской и скандинавской экологических групп.

A. fatua L. – Овес пустой, овсюг. Сорно-полевой вид. Широко распространен по всей Европе. Главный центр его разнообразия находится в горах Юго-Западной Азии, особенно на Памире. По данным экспедиций Н. И. Вавилова и других сотрудников ВИР, растения *A. fatua* обнаружены и в горах Кавказа на высоте более 2000 м над уровнем моря. К настоящему времени *A. fatua* распространился почти на все зоны земледелия земного шара. Это самый распространенный вид дикорастущих овсов.

A. strigosa Schreb. – Овес песчаный, или щетинистый. Сорно-полевой вид. Произрастает в Юго-Западной и Северной Европе, Северной Америке. Наибольшее разнообразие форм встречается в Испании и Португалии

A. magna Murphy – Овес великий. Дикорастущий вид. Распространен в Марокко на аллювиальных почвах.

A. hirtula Lag. – Овес коротковолосистый. Дикорастущий вид. Произрастает в странах Средиземноморья и Азербайджане.

Эксперимент проводился в 2000 – 2002 гг. Растения выращивали методом почвенных культур в условиях вегетационного и полевого опытов. Затопление 100-120% полной влагоемкости почв (ПВ) создавали в фазу кущения (через 30-35 дней после посева) и поддерживали в течение 10-14 суток. В контроле влажность почвы составляла 70-80% ПВ.

Изучали особенности водного обмена: интенсивность транспирации (ИТ) весовым методом, время экспозиции 3 минуты [4]; оводненность; ростовые показатели. Исследовали структуру урожая, особенности протекания фаз онтогенеза. В специальном опыте методом ИФА определяли содержание свободных форм фитогормонов: ауксинов – ИУК, цитокининов – 3-ЗР, абсцизовой кислоты – АБК [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Формирование урожая – сложный, многоступенчатый процесс, в котором участвуют многие зависимые друг от друга процессы, находящиеся под генетическим контролем и воздействием внешних факторов [2].

Прежде всего необходимо отметить различия в продуктивности культурных и дикорастущих видов в условиях оптимального увлажнения. Установлено, что *A. sativa* (*Borrus*) отличается высокой озерненностью, большой массой зерна с растения, ярко выраженным доминированием главного побега и значительной энергией подгона. Для диких видов характерна высокая общая кустистость, меньшее количество зерна и меньшая его масса.

Общей реакцией на затопление у всех исследуемых видов овса является снижение озерненности и массы зерен (табл. 1). В меньшей степени изменяется масса 1000 зерен, что имеет важное адаптивное значение, так как определяет жизнеспособность популяции на уровне особи [5]. Возможно, устойчивость этого показателя является следствием компенсаторного эффекта между количеством семян и их размерами. Снижение озерненности создает предпосылки для лучшего налива формирующихся зерновок.

Таблица 1

СТРУКТУРА УРОЖАЯ КУЛЬТУРНЫХ И ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ РОДА *AVENA*

Вид	Вариант	Урожай с 1 растения		Масса 1000 зерен, г	Кустистость, шт	
		кол-во зерен, шт	масса зерна, г		общая	продуктивная
<i>A. sativa</i>	Контроль	179,06	14,05	33,86	8	5
	Затопление	71,5	2,12	33,94	3	3
<i>A. magna</i>	Контроль	45	3,69	69,35	15	7
	Затопление	26,11	1,7	66,16	12	8
<i>A. fatua</i>	Контроль	112	2,06	22,02	18	7
	Затопление	30,8	0,59	20,64	8	4
<i>A. strigoza</i>	Контроль	163,5	2,15	13,98	7	4
	Затопление	66,63	0,82	14,51	10	8
<i>A. hirtula</i>	Контроль	104,26	0,81	9,24	18	7
	Затопление	22,55	0,149	6,46	11	4

Уменьшение продуктивности *A. fatua* при затоплении происходит за счет снижения общей и продуктивной кустистости, а также озерненности. Аналогичная реакция установлена и для *A. sativa* (*Borrus*). У *A. strigoza* наблюдается увеличение общей кустистости за счет энергии подгона, а *A. magna* отличается незначительным изменением общей кустистости и продуктивной кустистости.

В результате действия стрессора происходит перераспределение биомассы в побеговой системе. У *A. fatua* и *A. sativa* наблюдается уменьшение доли боковых побегов, у *A. magna* и *A. hirtula* – доли главных побегов. У всех видов происходит снижение массы метелок. Так, масса боковых метелок в большей степени уменьшается у *A. sativa* и *A. hirtula*, масса главных – у *A. strigoza*.

Известно, что у злаков существуют две системы донорно-акцепторных отношений: 1) вегетативные органы – генеративные органы и 2) главный побег – побеги кушения [3]. Можно полагать, что затопление нарушает функционирование этих систем: происходит снижение потока питательных веществ из вегетативных в генеративные органы, а также смещение транспорта метаболитов в пользу главных метелок.

Можно полагать, что *A. fatua* менее устойчив к затоплению по сравнению с *A. sativa*. Для этого вида характерно менее выраженное доминирование главного побега, что, возможно, является результатом долгого совместного существования в посевах с культурными формами. Наиболее устойчивым к затоплению является *A. magna*. Это проявляется в меньшем снижении показателей структуры урожая. Особенностью вида является низкая озерненность и короткий вегетационный период. В условиях затопления *A. hirtula* увеличивает период вегетативного роста.

Одной из причин снижения зерновой продуктивности при затоплении является ингибирование темпов роста, что проявляется уже в начале действия стресс-фактора. Так, при затоплении происходит снижение сухой массы растения (табл. 2). В системе побег – корень наблюдается перераспределение биомассы: доля корневой системы уменьшается, доля побега увеличивается. Важно отметить, что у *A. sativa* (*Borrus*) изменения происходят в меньшей степени.

Таблица 2

ПОКАЗАТЕЛИ ВОДНОГО ОБМЕНА КУЛЬТУРНЫХ И ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ
РОДА *AVENA*

Вид	Вариант	ИТ, г/раст.*ч	Сухая масса 10 растений, г		Оводненность, %	
			корневой системы	побега	корневой системы	побега
<i>A. sativa</i>	Контроль	0,036	0,108	0,315	86,79	86,69
	Затопление	0,005	0,103	0,285	89,28	85,09
<i>A. magna</i>	Контроль	0,037	0,104	0,214	-	-
	Затопление	0,012	0,080	0,207	-	-
<i>A. fatua</i>	Контроль	0,032	0,133	0,251	89,04	84,37
	Затопление	0,005	0,086	0,181	89,32	83,13
<i>A. strigoza</i>	Контроль	0,033	0,096	0,204	-	-
	Затопление	0,008	0,069	0,176	-	-
<i>A. hirtula</i>	Контроль	0,045	0,066	0,133	86,20	83,40
	Затопление	0,004	0,034	0,112	83,41	82,72

Исследование водного обмена показало, что у всех исследуемых видов в условиях переувлажнения происходит значительное снижение транспирации, а оводненность побега и корней практически не изменяется. В меньшей степени ИТ изменяется у *A. hirtula*.

Специфика реакции на затопление различных видов рода *Avena*, возможно, связана с особенностями изменений гормональной системы. Так, снижение транспирации происходит на фоне уменьшения соотношения ЦКАБК, что соответствует роли данных гормонов в регуляции устьичных движений. Проведенные исследования позволяют

считать, что разница видов в реакции на затопление может быть связана с уровнем и степенью изменения АБК и ИУК, а также соотношения фитогормонов.

ВЫВОДЫ

1. *A. sativa* (*Borrus*) в условиях оптимальной влажности почвы отличается от дикорастущих овсов высокой продуктивностью, низкой общей кустистостью, большей массой зерновок и доминированием главного побега. Можно полагать, что это является результатом искусственного отбора.

2. При затоплении наблюдается изменение структурно-функциональных показателей и продолжительности фаз онтогенеза. Общей реакцией на затопление у всех исследованных видов овса является снижение количества и массы зерна с главных и боковых побегов. В меньшей степени переувлажнение сказывается на массе 1000 зерен.

3. Установлена видоспецифичность адаптационных реакций. Особенности реакции на затопление у *A. sativa* проявляется в меньшей чувствительности главного побега по сравнению с побегами кущения. Кроме того, дикие виды отличаются большей регенерационной способностью, изменением продолжительности периода вегетации. Временная растянутость фаз онтогенеза позволяет уклоняться от стресса или сводить его воздействие к минимуму.

Таким образом, проведенные исследования показали, что снижение урожайности в условиях биостресса не является простой суммой депрессий отдельных элементов урожая, а отражает сложное взаимодействие этих элементов. Эти взаимоотношения являются универсальным механизмом регуляции физиологических процессов как на молекулярном, так и на организменном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрярова Г. Р. Иммунохимические исследования гормональной системы растений: регуляция роста и ответы на внешнее воздействие: Автореф... докт. дисс. – СПб., 1996. – 48с.
2. Ламан Н. А. Морфофизиологические особенности структурно-функциональной организации растений хлебных злаков в связи с потенциалом их продуктивности.- Автореф... докт. биол. наук в форме научн. докл. – М., 1992. – 44 с.
3. Третьякова И. А. Донорно-акцепторные отношения в системе целого растения яровой пшеницы: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – М.: МСХА, 2001. – 14 с.
4. Третьяков Н. Н. Практикум по физиологии растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 54.
5. Удовенко Г. В. Устойчивость растений к абиотическим стрессам // Физиологические основы селекции растений. – СПб.: Изд-во ВИР, 1995. – С. 293–346.

**СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
Anemonoides ranunculoides (L.) Holub
В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Научный руководитель – доцент, к. б. н. В. И. Антонова

Ветреницевидка лютичная (*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub) распространена во всех районах Вологодской области (Орлова, 1993). Вид не изучен в онтогенетическом и популяционном плане на территории области, интересен как объект, относящийся к сезонным ранневесенним эфемероидам, вегетирующим с апреля по июнь.

Материал исследования был собран в мае 2001 – 2002 г. на территории Никольского района на пойменном лугу (ценопопуляция 1), в ольшатнике разнотравном, расположенном на водоразделе, (ценопопуляция 2), и в июне 2000 г. на территории Национального природного парка «Русский север» Кирилловского района в ольшатнике разнотравном, расположенном в пойме Бородаевского озера (ценопопуляция 3). За основу принята схема онтогенеза, установленная для Московской области М. М. Старостенковой в 1971 г.

Качественными признаками для выделения возрастных групп являются: тип листовой пластинки, строение корневища, переход к цветению, способность к вегетативному размножению, соотношение процессов старения и новообразования в структуре корневища. Возрастные состояния выделялись с учетом биологического возраста.

Онтогенез *Anemonoides ranunculoides* в условиях Вологодской области совпадает с изученным онтогенезом в Московской области. В Вологодской области вид полностью проходит большой жизненный цикл, продолжительность которого составляет 30 – 40 лет в луговых сообществах и 35 – 45 лет в лесных сообществах. В прегенеративном и постгенеративном периодах растение сохраняет моноподиальное нарастание корневища, а в генеративном периоде – симподиальное. Антропогенная нагрузка, выпас скота отрицательно влияют на численность популяции и продолжительность жизненного цикла. В луговых сообществах, где проявляется антропогенное воздействие, по сравнению с ольшатниками разнотравными, при отсутствии такового, онтогенез сокращается на пять лет, а плотность популяции – в 1,8 раза меньше. Разнообразные эколого-фитоценотические условия неодинаково влияют на морфометрические признаки разновозрастных групп особей. В условиях ольшатников разнотравных, близких к экологическому оптимуму вида, наблюдаются максимальные количественные параметры растений, а на лугах – они ниже (табл. 1, 2).

Структура популяций *Anemone ranunculoides* изучена во всех фитоценозах, а динамика – только в ценопопуляции 1 и 2. Рассмотрим особенности возрастной структуры в ценопопуляции 1. По данным за 2001 – 2002 г. получен мономодальный, правосторонний тип спектра с абсолютным максимумом на субсенильной возрастной группе. Ценопопуляция полночленная, так как присутствуют особи всех возрастных состояний. Наиболее лабильной является генеративная группа. В 2002 г. по сравнению с 2001 г. увеличивается численность ювенильной возрастной группы с 5,4 до 6,6 %, численность имматурной возрастной группы уменьшается с 19,1 до 15,6 %, виргинильной – увеличивается с 8,9 до 11,5 %, молодых генеративных – увеличивается с 2,1 до 2,5%, средневозрастных генеративных – уменьшается с 2,6 до 2,1%, старых генеративных уменьшается с 2,5 до 1,9%, субсенильных – уменьшается с 45,3 до 40,8%, сенильных – увеличивается с 14 до 18,8%. Плотность уменьшилась со 195 до 160 ос/м² и по всем возрастным группам (плотность особей прегенеративной группы уменьшается с 64 до 53, генеративной группы – с 14 до 10,6, постгенеративной – с 114,3 до 95,2 ос/м²) (табл. 4). Преобладание субсенильной возрастной группы связано, возможно, с тем, что в данных условиях ценопопуляция существует десятки лет, и первоначально не наблюдалось сильного разрастания мхов, уплотнения почвы, которые мешают семенному и вегетативному размножению сейчас. Индекс восстановления увеличивается с 461,4 до 506,1%, что свидетельствует о восстановлении генеративной фракции семенами. Индекс замещения изменяется незначительно: с 50,24 до 50,77%, что говорит о недостаточном возмещении доли взрослых растений подростом за счет семенного возобновления. Величина индекса возрастности (0,59 – 0,6), тип возрастного спектра свидетельствуют о зрелости ценопопуляции, а незначительное ее увеличение и большая численность постгенеративной группы – о медленном ее старении.

Таким образом, в условиях данного фитоценоза *Anemone ranunculoides* полностью проходит свой жизненный цикл и образует нормальные, устойчивые и зрелые ценопопуляции.

Динамические процессы проявляются в изменении абсолютной и относительной численности всех возрастных групп и в уменьшении плотности особей.

Рассмотрим особенности возрастной структуры в ценопопуляциях 2 и 3. Ценопопуляции имеют сходный тип возрастного спектра: полночленный, волнообразный, левосторонний с абсолютным максимумом на виргинильной возрастной группе. Преобладание виргинильной возрастной группы объясняется хорошим вегетативным размножением генеративных растений и длительным пребыванием особей в этом состоянии (4 – 6 лет). По наблюдениям за 2001 – 2002 гг. в ценопопуля-

ции 2 относительная численность особей разновозрастных групп изменяется незначительно: уменьшается численность ювенильной группы с 3,6 до 3,8%, увеличивается доля иматурной возрастной группы с 15,7 до 17,5%, виргинильной – увеличивается с 46,8 до 48,9%, численность молодых генеративных растений не изменяется (5,7%), средневозрастных генеративных – уменьшается с 9,5 до 8,4%, старых генеративных – уменьшается с 2,6 до 2,4%, субсенильных – уменьшается с 12,3 до 9,3%, сенильных – увеличивается с 3,8 до 3,9%. Плотности ценопопуляций высокие и составляют 271–269 ос/м² в ценопопуляции 2 и 292 ос/м² в ценопопуляции 3. Плотность генеративной группы в ценопопуляции 3 меньше (23 ос/м²), чем в ценопопуляции 2 (48 ос/м²), а прегенеративной и постгенеративной (209 и 58 ос/м²) – выше, что связано с абсолютной численностью возрастных групп. Волнообразный характер развития популяций отражает их динамику во времени и пространстве. Индекс восстановления ценопопуляции 3 более чем в два раза больше, чем в ценопопуляции 2 (903,92 и 370,7 – 424,5 % соответственно). Это связано с тем, что относительная численность генеративной группы в ценопопуляции 3 почти в два раза меньше (8%), чем в ценопопуляции 2 (17,8%), а относительные численности особей прегенеративной группы примерно одинаковы (72 и 66,1). Высокое значение индекса восстановления в ценопопуляции 3 свидетельствует о более полном восстановлении генеративной фракции семенами, чем в ценопопуляции 2. Индексы замещения отличаются незначительно (257,5 и 194,4 – 235,8 %) и объясняют достаточное восстановление взрослых особей подростом. Индекс возрастности ценопопуляций *Anemone ranunculoides* (0,28) свидетельствует о молодости ценопопуляций, а снижение его в 2002 г. в ценопопуляции 2 до 0,25 – о глубоком омоложении за счет вегетативного размножения (увеличилась численность иматурных и виргинильных особей). В ценопопуляции 3 большая численность ювенильных растений (10,2%), а среди генеративной группы преобладают молодые особи (5,2%), которые уступают в вегетативной подвижности средневозрастным растениям (1,2%), поэтому можно сказать, что семенное размножение играет более значительную роль, чем вегетативное. В ценопопуляции 2 доля ювенильных растений меньше (3,6 – 3,8%), а иматурных больше (15,7 – 17,5%), среди генеративных растений преобладают средневозрастные (9,5 – 8,4%), что свидетельствует о преобладании вегетативного размножения над семенным. Высокая численность ювенильных особей, образующихся из семян, в ценопопуляции 3 связана с хорошей приживаемостью проростков и регулярным поступлением семян в достаточном количестве.

Таким образом, в условиях ольшатников ценопопуляции *Anemone ranunculoides* являются устойчивыми, молодыми, о чем свиде-

тельствуют индекс возрастности, высокая плотность прегенеративной группы, тип возрастного спектра.

Условия ольшатников благоприятны для *Anemonoides ranunculoides*, где вид приближается к экологическому оптимуму, что связано с большой продолжительностью жизненного цикла (35 – 45 лет), высокими значениями биометрических показателей, большой численностью особей.

На основании проведенного исследования сделаны выводы по структуре и динамике популяций *Anemonoides ranunculoides* в Вологодской области.

1. В условиях Вологодской области во всех изученных фитоценозах вид образует полночленные нормальные ценопопуляции, имеющие мономодальный тип спектра, что свидетельствует об его устойчивости и благополучии популяций.

2. Во всех фитоценозах проявляется волнообразный характер развития ценопопуляций, что отражает их динамику во времени и в пространстве.

3. Изученные ценопопуляции находятся на разных уровнях развития. Наибольший возраст имеет ценопопуляция 1 на лугу, а более молодые (ценопопуляция 2 и 3) – в лесных фитоценозах.

4. Поддержание ценопопуляций вида в изученных фитоценозах обеспечивается как за счет вегетативного размножения, так и семенного возобновления. Замоховелость лугов затрудняет прорастание семян, а в лесных сообществах с несомкнутым травянистым ярусом наблюдается высокая приживаемость проростков и ювенильных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Эфемероиды // Методические разработки для студентов биологических специальностей. – М., 1987. – С. 57–63.

2. Орлова Н. И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. – Т. 77. – Вып. 3. – СПб.: Алга-фонд, 1993. – 172 с.

3. Старостенкова М. М. Материалы к изучению жизненного цикла ветреницы лютичной и ветреницы дубравной // Ученые записки Моск. заочн. пед. ин-та. – 1971. – Вып. 29. – С. 119–129.

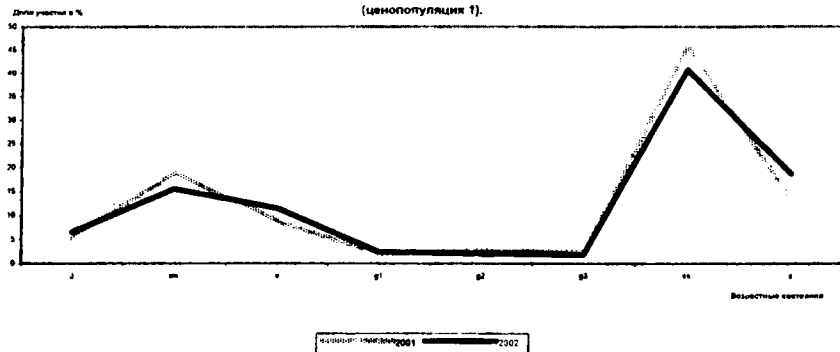
**ИЗМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕЙ
Aneemonoides ranunculoides в едколютиково – манжетковой ассоциации
(Никольский район, 2001 г.).**

	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s
Число розеточных ассимилирующих листьев	1	1	1 – 2	1 – 2	1 – 3	1 – 2	1 – 2	1
Длина листовой пластинки, см	1,2 ± 0,02	2,4 ± 0,04	4,5 ± 0,3	4,6 ± 0,1	4,8 ± 0,7	3,7 ± 0,4	1,7 ± 0,03	1,0 ± 0,02
Ширина листовой пластинки, см	1,6 ± 0,04	2,6 ± 0,06	4,8 ± 0,4	6,5 ± 0,2	6,7 ± 0,7	6,0 ± 0,5	2,2 ± 0,04	1,3 ± 0,02
Длина черешка, см	3,5 ± 0,06	4,8 ± 0,06	6,2 ± 0,1	9,1 ± 0,8	12,3 ± 0,9	9,5 ± 0,8	5,8 ± 0,6	3,6 ± 0,05
Высота генеративного побега, см				12,5 ± 1,03	15,0 ± 1,1	11,5 ±0,9		
Количество годовичных приростов	2 – 3	3 – 4	3 – 5	6 – 7	8 – 9	4 – 6	2-3	1-2
Размер годовичных приростов, см	0,2 ± 0,01	0,3 ± 0,01	0,4 ± 0,01	0,8 ± 0,02	1,5 ± 0,03	1,0 ± 0,03	0,6 ± 0,01	0,2 ± 0,01
Количество придаточных корней на одном годовичном приросте	1 – 2	2 – 3	3 – 5	3 – 5	4 – 7	3 – 5	2 – 3	1 – 2
Число генеративных побегов				1 – 2	1 – 2	1-2		

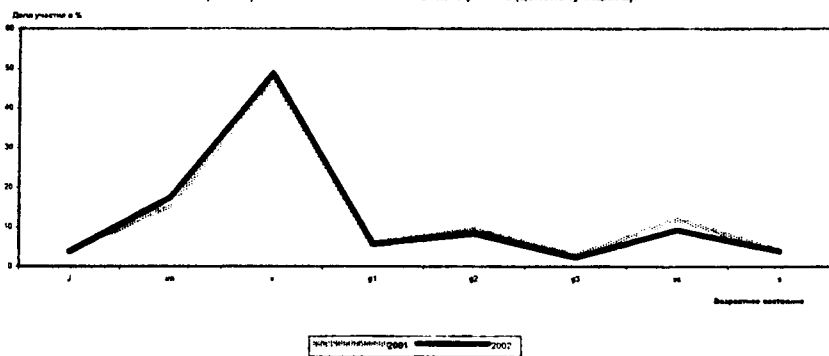
**ИЗМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕЙ
Anemoneoides ranunculoides в ольшатнике разнотравном
(Никольский район, 2001 г.).**

	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s
Число розеточных ассимилирующих листьев	1	1	1-2	1-2	1-4	1-2	1-2	1
Длина листовой пластинки, см	1,3 ± 0,03	2,6 ± 0,04	5,2 ± 0,1	7,0 ± 0,4	8,5 ± 0,9	6,5 ± 0,8	2,7 ± 0,03	1,3 ± 0,02
Ширина листовой пластинки, см	2,5 ± 0,04	3,6 ± 0,05	5,8 ± 0,09	9,0 ± 0,5	9,6 ± 0,9	7,8 ± 0,8	3,2 ± 0,04	2,3 ± 0,04
Длина черешка, см	4,5 ± 0,08	7,3 ± 0,09	12,8 ± 1,03	14,3 ± 0,9	15,5 ± 1,1	13,5 ± 1,0	6,3 ± 0,2	5,0 ± 0,03
Высота генеративного побега, см				16,5 ± 1,0	18,5 ± 1,2	15,0 ± 0,8		
Количество годичных приростов	2-3	3-4	5-6	6-8	8-10	5-7	3-4	2-3
Размер годичных приростов, см	0,2 ± 0,01	0,4 ± 0,02	0,5 ± 0,02	0,9 ± 0,03	1,5 ± 0,03	1,0 ± 0,02	0,6 ± 0,02	0,3 ± 0,01
Количество придаточных корней на одном годичном приросте	1-2	2-3	3-5	4-6	5-8	4-5	2-3	1-2
Число генеративных побегов				1-2	1-2	1-2		

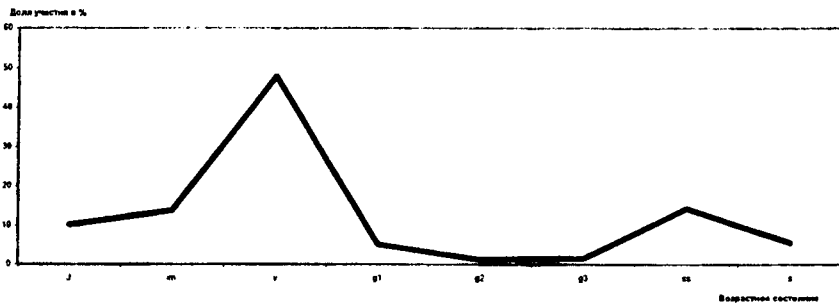
Возрастные спектры *Aletriooides ganunculoides* (L.) Holub
в едколютиково - манжетковой ассоциации Никольского района
(ценопопуляция 1).



Возрастные спектры *Aletriooides ganunculoides* (L.) Holub
в разнотравном ольшанике Никольского района (ценопопуляция 2).



Возрастной спектр *Aletriooides ganunculoides* (L.) Holub
в разнотравном ольшанике Кирилловского района (ценопопуляция 3)
(данные 2000 г.)



ИХТИОФАУНА РЕКИ ЛЕЖА

Научный руководитель – ст. преподаватель, к. б. н. Н. В. Думнич

В настоящее время становится актуальным комплексное изучение состояния популяций гидробионтов для определения степени антропогенного влияния на среду обитания. Усиление нагрузки на водные экосистемы связано со сбросом зачастую неочищенных сточных вод, нерациональной эксплуатацией рыбных ресурсов и т.д. Река Лежа ($S = 3550 \text{ км}^2$) является правобережным притоком р. Сухоны и берет начало на залесенной равнине в 178 км от устья (Экологическая и рыбохозяйственная характеристика..., 1992). В реку Лежа впадает 31 приток длиной более 10 км и 94 притока длиной менее 10 км (Природные ресурсы..., 1970). По химическому составу вода карбонатно-кальциевая слабой степени минерализации. Содержание растворенного в воде кислорода колеблется в пределах от 5, 1 мг/л до 14 мг/л.

По результатам исследований Вологодской лаборатории ГосНИОРХ выявлено присутствие в водах реки загрязняющих веществ: СПАВ, лигносульфонаты, пестициды, фенолы, что связано с молевым сплавом древесины в 1970–1980-х гг. (Экологическая и рыбохозяйственная характеристика..., 1992). Это непосредственно отражается на состоянии гидробионтов, в том числе и рыб. В настоящее время ихтиофауна реки Лежа представлена 8 видами: окунь, плотва, ерш, язь, елец, щука, налим, лещ при доминировании малоценных – окуня, плотвы и ерша.

Цель настоящей работы – выявить изменения в ихтиофауне реки Лежа при ухудшении среды обитания используя разные методы биоиндикации. Основные задачи исследовательской работы:

- 1) уточнение видового состава рыб р. Лежа;
- 2) оценка состояния популяций рыб с применением методов морфометрии и метода изучения фенетической окраски окуня (по Н. М. Зеленецкому);
- 3) проведение морфопатологического анализа рыб.

Методы исследования

Объектом исследования являлись окунь (40 экз.) и плотва (38 экз.). Окунь отловлен удочкой и ставными сетями ячеей 50–60 мм в октябре 2002 г., а плотва – удочкой в марте 2003 г. Полный биологический анализ включал измерение длины тела, определение веса до и после вскрытия, возраста, стадии зрелости гонад, степени ожирения, нали-

чия паразитов, патологий наружных покровов и внутренних органов. Проведенный морфометрический анализ по плотве и окуню включал 17 измерений пластических признаков и дополнительно по окуню 7 измерений меристических признаков. Также применялась методика морфопатологического анализа по Ю. С. Решетникову, связанная с выявлением патологических отклонений.

Для изучения степени фенотипической изменчивости окраски окуня проведен анализ фенов по методу Н. М. Зеленецкого. Данный метод включал в себя анализ основных видов фенов – дискретных, генетически-детерминированных признаков: в данном случае полос разнообразной формы на теле окуня. Подсчет велся в 4 зонах пигментации на левой и правой стороне тела. Для количественных оценок уровня пигментации тела рыб применялся индекс пигментации – I_z . Индекс фена I_f рассчитывался как сумма условных индексов пигментации. Индекс пигментации отдельной стороны тела вычислялся как сумма фенов всех зон данной стороны. Индекс пигментации особи I_p находился суммированием индексов пигментации левой и правой сторон тела. Для анализа внутривидовой изменчивости использовался среднезональный индекс популяции I_z и средневывборочный зональный индекс популяции I_z ср. (Зеленецкий, 1992). Для характеристики фенетического разнообразия популяции окуня использовалась зональная частота.

Результаты исследования

Проведенный полный биологический анализ по окуню и плотве реки Лежа показал следующие результаты.

1. Особи окуня встречались с длиной тела от 8,5 до 21 см с преобладанием самок (70%). Гонады самок находились на 3-й – стадии развития, а самцов – на 3-4-й стадий. Ожирение желудочно-кишечного тракта у большинства особей составляло 2 балла. В ходе морфопатологического анализа у 3 особей окуня отмечались цисты и неестественный белесый цвет жаберных лепестков.

2. Особи плотвы попадались с длиной тела от 9,3 до 16,3 см в возрасте 3-4 лет с преобладанием самок (63%). Самки и самцы находились на 3-4-й стадии развития гонад. Как и у окуня, ожирение кишечника составляло 2 балла. В ходе морфопатологического анализа у 6 особей плотвы отмечен бледноватый цвет жаберных лепестков.

3. Морфометрический анализ окуня и плотвы показал заметное варьирование пластических признаков по отношению к длине тела. С возрастом увеличивается диаметр глаза, максимальная и минимальная высота тела, длина рыла, головы и плавников.

4. Анализ меристических признаков окуня показал их заметные вариации. Например, число колючек в первом спинном плавнике варьировало с 14 до 16, число чешуй в боковой линии – с 60 до 80, а число мягких лучей в анальном плавнике – с 7 до 10. Сопоставив полученные данные с имеющимися в научной литературе, можно сказать, что окунь р. Лежа относится к особой северной его разновидности (Биология ..., 1993).

5. Выявлены различия в окраске тела окуня. В ходе анализа установлено, что преобладающими фенами являются: L (90%), V (85%), Y (35%), V1, 2 (20%). Среди всех исследованных особей окуня только у 4-х в разных зонах пигментации отсутствовали фены, что является генетически обусловленным признаком. Рассчитанный индекс пигментации окуня варьировал в пределах 6.75–11.5, а среднезональный индекс пигментации – 0.843–1.916, что характеризует популяцию как малоизменчивую (табл. 1). Средневыборочный зональный индекс популяции составил 1.275.

Таким образом, по результатам исследований установлено, что окунь реки Лежа характеризуется малой фенотипической изменчивостью, которая напрямую зависит от степени генетического разнообразия внутри популяции (Зеленецкий, 1992). Снижение генофонда популяции окуня может быть связано с отбором на тугорослость за счет вылова крупных особей рыбаками-любителями и возможной наибольшей элиминацией старшевозрастных особей в результате накопления токсикантов в тканях и органах.

ЛИТЕРАТУРА

- Биология речного окуня. – М.: Наука, 1993. – 128 с.
- Ж у к о в П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб. – Минск: Наука и техника, 1988. – 310 с.
- З е л е н е ц к и й Н. М. Методические основы изучения изменчивости криптической окраски тела окуня в ареале // Биологические науки, 1992. – № 11, 12.
- Природные условия и ресурсы юга центральной части Вологодской области: Сборник научных статей. – Вологда, 1970. – 336 с.
- Экологическая и рыбохозяйственная характеристика бассейна р. Сухоны и пути рационального использования речных экосистем". Отчет (Фонды Вологодской лаборатории ГосНИОРХ. – Вологда, 1992. – 98 с.).

КРИПТИЧЕСКАЯ ОКРАСКА ОКУНЯ РЕКИ ЛЕЖА (октябрь, 2002 г.)

№ особи	Левая сторона тела, Іф	Правая сторона тела, Іф	Ір	Із
1	5,25	5	10,25	1,281
2	4,25	3,5	7,75	0,968
3	4,5	4	8,5	1,062
4	6	5,5	11,5	1,437
5	4	5,5	9,5	1,187
6	5	4,5	9,5	1,187
7	6	5,5	11,5	1,437
8	5,5	5,5	11	1,375
9	3,5	3,25	6,75	0,843
10	3,75	4	7,75	0,968
11	4	5,5	9,5	1,187
12	5,25	4,5	9,75	1,218
13	5,5	5,5	11	1,375
14	5	5	10	1,25
15	5,5	6	11,5	1,916
16	5	5,5	10,5	1,312
17	5,5	5,5	11	1,375
18	6	6	12	1,5
19	4,25	6	10,25	1,464
20	6	5,5	11,5	1,637
21	4	4	8	1
22	5,5	5,5	11	1,375
23	4,75	5	9,75	1,218
24	6	5,5	11,5	1,437
25	4,5	4,5	9	1,125

26	4	5	9	1,125
27	5	5	10	1,25
28	4,5	4,5	9	1,125
29	3	4,5	7,5	1,071
30	4	4,5	8,5	1,062
31	5,5	5	10,5	1,312
32	5	4,5	9,5	1,187
33	5,5	5,5	11	1,375
34	6	5	11	1,375
35	5,25	6	11,25	1,406
36	4,75	5	9,75	1,218
37	5,5	5,5	11	1,375
38	6,25	4	10,25	1,464
39	5,5	6	11,5	1,437
40	5,25	5,5	10,75	1,343

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Часть 1. Ландшафтное разнообразие	
Бабарушкина И. В. Влияние рельефа на разнообразие ландшафтов Вологодской области.....	4
Борисов М. Я. Изменение содержания фосфора в почвах водосбора озера Воже и его влияние на эвтрофирование водоема.....	8
Борисова В. В. Генетические лесные резерваты в сети ООПТ Вологодской области.....	14
Греков С. А. Освоение ландшафтов Междуреченского района.....	18
Грибова И. С. Динамика лесов ландшафтного заказника «Азлецкий лес».....	23
Иванищева Е. А. Особо охраняемые природные территории Вытегорского района в кадастре ООПТ Вологодской области.....	25
Лешукова Н. Б. Ландшафтный анализ природно-ресурсного потенциала Харовского района.....	30
Лобуничева Е. В. Изменение качества воды Лозско-Азатского озера.....	34
Петруничева Е. Ю. Зоологические (охотничьи) заказники Вологодской области.....	39
Часть 2. Биоразнообразие	
Баданина Н. Н. Онтогенез <i>Anemonoides altaica</i> (Fisch. ex. C.A. Mey.) Holub. в условиях Великоустюгского района Вологодской области.....	44
Вахрушева Н. Н. Род осока во флоре Вологодской области.....	48
Гудкова С. В. Современная маляриологическая ситуация в Вологодской области.....	54
Лисина С. Б. Онтогенез гвоздики песчаной (<i>Dianthus arenarius</i> L.) в условиях Вологодской области.....	57
Московкина Е. И. Флора сосудистых растений города Никольска Вологодской области.....	63
Пименова И. А. Редкие виды рыб Белого озера.....	67
Полканов А. В., Зейслер Н. А. Реакция дикорастущих видов овса на затопление в связи с продуктивностью.....	71
Селякова С. И. Структура и динамика ценопопуляций <i>Anemonoides ranunculoides</i> (L.) Holub. в Вологодской области.....	76
Тропин Н. Ю. Ихтиофауна реки Лежа.....	83

THE CONTENTS

Introduction	3
--------------------	---

Part 1. Landscape diversity

Babaruschkina I.V. Effect of the relief on a diversity of landscapes of the Vologda area	4
Borisov M.J. The change of phosphorus in the soils of the drainage basin of Vozhe lake and its impact on the lake's eutrophication.	8
Borisov V.V. Genetic wood sanctuaries of the protected natural areas of the Vologda region.	14
Grekov S.A. Exploitation of landscapes in Mezhdurechenskii's area	18
Gribova I.S. The dynamics of woods in the landscape sanctuary «Azeletskiy forest»	23
Ivanischeva E.A. Special protected natural territories of the Vytegorsky area in cadastre of the protected natural areas of the Vologda region	25
Leshukova N.B. The landscape analysis of the natural resources potential of Harovsky area.	30
Lobunicheva E.V. Change of the water quality of Lozsko-Azatsky lake.	34
Petrunicheva E. Ju. Zoological sanctuaries of the Vologda region.	39

Part 2. Biodiversity

Badanina N. N. Ontogenesis of <i>Anemonoides altaica</i> (Fisch. ex C.A. Mey.) Holub. in conditions of Velikoustjugsky area of the Vologda region	44
Vakhrusheva N.N. Genus Sedge in the flora of the Vologda region	48
Gudkova S.V. A modern malarial situation in the Vologda region	54
Lisina S.B. Ontogenesis of a carnation sandy (<i>Dianthus arenarius</i> L.) in conditions of the Vologda region	57
Moskovkina E.I. Flora of vascular plants of Nikolsk' town of the Vologda region.	63
Pimenova I.A. The rare fishes of Beloe lake.	67
Polkanov A.V., Zëisler N.A. The reaction of wild-growing kinds of oats on flooding in connection with its production.	71
Selykova S.i. Structure and dynamics of the populations <i>Anemonoides ranunculoides</i> (L.) Holub. in the Vologda region.....	76
Tropin N. Ju. The ichthyofauna of Lezha river.	83