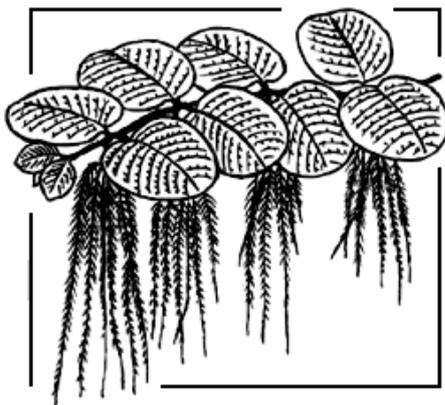


Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»



**ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 80-летию со дня рождения известного белорусского
геоботаника Сапегина Леонида Михайловича

(Гомель, 26–27 ноября 2015 г.)

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2015

УДК 581.524

«Геоботанические исследования естественных экосистем: проблемы и пути их решения» ; международная науч.-практическая конф. (2015 ; Гомель). Международная научно-практическая конференция «Геоботанические исследования естественных экосистем: проблемы и пути их решения», 26–27 ноября 2015 г. [посвящ. 80-летию со дня рождения известного белорусского геоботаника Сапегина Леонида Михайловича] [материалы] / редкол. : Н. М. Дайнеко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – 174 с.

ISBN 978-985-577-081-8

В материалах конференции рассмотрены синтаксономия, типология, инвентаризация, картирование, геоботаническая характеристика, флористический, ценопопуляционный состав, продуктивность, радиоактивное загрязнение, мониторинг пойменных луговых экосистем Белорусского Полесья и стран ближнего (Россия, Украина) зарубежья.

Адресованы научным работникам, преподавателям, аспирантам, магистрантам, студентам университетов биологического и сельскохозяйственного профилей, специалистам сельского хозяйства, работникам природоохранных учреждений.

Сборник издается в соответствии с оригиналом, подготовленным редакционной коллегией, при участии издательства.

Редакционная коллегия :

Н. М. Дайнеко (главный редактор), О. М. Храмченкова, С. Ф. Тимофеев,
И. И. Концевая, А. Г. Цуриков, Ю. М. Бачура, С. В. Жадько

ISBN 978-985-577-081-8

© Учреждение образования «Гомельский
государственный университет
имени Франциска Скорины», 2015

К участникам Международной научно-практической конференции
«Геоботанические исследования естественных экосистем:
проблемы и пути их решения», посвященной 80-летию
со дня рождения известного белорусского геоботаника
Сапегина Леонида Михайловича»

Дорогие коллеги, участники конференции, присутствующие!

Леонид Михайлович Сапегин внес значительный вклад в развитие геоботанической науки Республики Беларусь, особенно в области изучения пойменных луговых экосистем. Им составлена флористическая классификация травяных сообществ для Белорусского Полесья, он обосновал принципы преобразования эколого-флористической классификации в хозяйственную типологию и предложил экологические стратегии использования и охраны, обеспечивающие сохранение пойменных ландшафтов и их травяной растительности. Также Леонид Михайлович Сапегин занимался изучением прибрежно-водной и рудеральной растительности, лекарственных растений лесных экосистем, где рассматривались вопросы их техногенного загрязнения.

В материалах конференции, представленных докладчиками из 21 научного учреждения Беларуси, России и Украины, рассматриваются вопросы, изучению которых уделял внимание и Леонид Михайлович. Эти направления найдут отражение в работе конференции.

Участие в работе конференции ученых сопредельных стран – России и Украины позволит обменяться научными результатами и достижениями по основным направлениям геоботанической науки, определить стратегию дальнейших исследований естественных экосистем для их рационального использования, улучшения и охраны, укрепить существующие связи и установить новые контакты.

Желаю участникам научной конференции успехов в работе, плодотворного сотрудничества по изучению естественных экосистем.

Всем крепкого здоровья, счастья, дальнейших творческих успехов!

Проректор по научной работе
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»,
доктор технических наук, профессор



О. М. Демиденко



**Памяти Леонида Михайловича
Сапегина, известного белорусского
ботаника, доктора биологических наук,
профессора**

7 мая 2014 года на 79 году жизни после тяжелой продолжительной болезни ушел из жизни профессор Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины Сапегин Леонид Михайлович, известный белорусский ботаник, доктор биологических наук, профессор.

Сапегин Л. М. родился 26 ноября 1935 г. в рабочей семье г.п. Костюковка г. Гомеля. В 1954 г. окончил среднюю школу № 13 г. Гомеля. С 1954 по 1959 гг. учился в Гомельском государственном педагогическом институте им. В.П. Чкалова на химико-биологическом факультете.

По воспоминаниям Л. М. Сапегина, во время учёбы на него неизгладимое впечатление произвёл доцент кафедры ботаники, кандидат биологических наук Иван Порфирьевич Янович как прекрасный педагог и исследователь пойменных лугов Белорусского Полесья. Поэтому не случайно после окончания института, работая по направлению директором и учителем биологии и химии (1959–1961 гг.) в семилетней школе Копаткевичского (ныне Петриковского) района Леонид Михайлович начал проводить исследования луговой растительности поймы р. Птичи, расположенной сравнительно недалеко от его школы. При этом Л. М. Сапегин постоянно поддерживал контакт с кафедрой ботаники и лично с И. П. Яновичем, от которого получал неоценимые научные консультации и моральную поддержку.

Когда в 1961 году при кафедре ботаники была открыта аспирантура по специальности ботаника, то по приглашению кафедры Л. М. Сапегин поступает в аспирантуру (1961–1964) и продолжает изучение луговой растительности поймы р. Птичи.

Многолетние стационарные и экспедиционные исследования растительности поймы р. Птичь завершились написанием кандидатской диссертации «Пойменные луга Птичи, их улучшение и рациональное использование». Она была успешно защищена в спецсовете Института ботаники АН Украины (г. Киев) в 1968 году.

После окончания аспирантуры Л.М. Сапегин был оставлен на работу в институте на должности старшего преподавателя кафедры ботаники.

С 1969 г. Леонид Михайлович и.о. доцента, а с 1974 г. работал доцентом кафедры ботаники Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. Совмещая преподавательскую работу с научно-исследовательской, Леонид Михайлович продолжал выполнять исследования луговой растительности Полесского региона, привлекая к этой работе студентов биологического факультета. По результатам исследований Леонид Михайлович опубликовал ряд научных статей, нередко в соавторстве со студентами, принимал участие в работе научных и научно-методических конференций, поддерживал творческие связи с крупными учёными высших учебных заведений и научных институтов Академий наук БССР, Украины, Российской Федерации.

Результаты многолетних стационарных исследований луговых фитоценозов были обобщены им в монографии «Структура и изменчивость луговых фитоценозов» (1981). Исследования подтвердили факт динамичности структуры травостоев луговых фитоценозов, разногодичную динамику их флористического состава, в том числе и доминантных видов. Автор пришел к выводу о непригодности использования доминантного принципа при классификации луговой растительности, необходимости применения при классификации эколого-флористических критериев Браун-Бланке.

Работая деканом биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины (1978–1982), Л. М. Сапегин совмещал административную работу с научно-исследовательской. Под его руководством и при непосредственном участии на кафедре ботаники были выполнены хозяйственные договоры по обследованию земель и луговой растительности пойм Полесского региона. С этой целью были организованы экспедиции с участием студентов-биологов, а также сотрудников и преподавателей кафедры ботаники. Результаты исследований с рекомендациями по рациональному использованию, улучшению и охране пойменных земель и луговой растительности были переданы конкретным хозяйствам для практического использования.

Обобщив и проанализировав значительный фактический материал по изучению пойменных лугов, Леонид Михайлович в 1985 году опубликовал монографию «Пойменные луга юго-востока БССР, их рациональное использование, улучшение и охрана».

В монографии автор использовал флористические критерии при классификации луговой растительности – принципы и методы школы Браун-Бланке. На основе эколого-флористической классификации луговой растительности Л. М. Сапегин разработал хозяйственную типологию пойменных лугов. Для каждого из выделенных типов

им были предложены приёмы рационального использования, улучшения и охраны луговой растительности пойм.

Собранный большой фактический материал по изучению луговой растительности пойм Белорусского Полесья требовал своего обобщения и анализа. Однако должность декана биологического факультета (1978–1982) ГГУ им. Ф. Скорины не позволяла Л. М. Сапегину выполнить такую работу. Это послужило основанием для перехода Л. М. Сапегина на должность старшего научного сотрудника, докторанта (1983–1985). После окончания докторантуры Л. М. Сапегин возвратился на кафедру ботаники и физиологии растений доцентом. В 1986 г. Леонид Михайлович был избран заведующим кафедрой ботаники и физиологии растений.

На основе систематизации, всестороннего анализа результатов многолетних стационарных и экспедиционных исследований луговой растительности пойм Белорусского Полесья Л. М. Сапегин подготовил и в 1987 году успешно защитил в специализированном совете при Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова докторскую диссертацию на тему «Синтаксономия луговой растительности как основа разработки экологической стратегии использования (на примере пойм Белорусского Полесья)».

Впервые в диссертации он последовательно использовал дедуктивный метод синтаксономического анализа на основе синтаксономии сопредельных районов Польши и проанализировал возможность такого подхода; им составлена флористическая классификация травяных сообществ для региона, растительность которого ранее никогда не характеризовалась в аспекте синтаксономии флористической классификации; обосновал принципы преобразования эколого-флористической классификации в хозяйственную типологию, и в разрезе типов предложил экологические стратегии использования и охраны, обеспечивающие сохранение пойменных ландшафтов и их травяной растительности.

В 1990 г. Л. М. Сапегину было присвоено ученое звание профессора.

С 1986 по 1996 гг. Л. М. заведовал кафедрой ботаники и физиологии растений. В этот период сотрудники кафедры под руководством и непосредственном участии Л. М. Сапегина исследовали влияние антропогенного фактора на луговую растительность в условиях юго-востока Беларуси. В поле зрения исследователей оказываются не только природные луговые экосистемы поймы, но и сеяные луговые экосистемы в польдере поймы.

В ходе исследований были установлены закономерности развития природных и сеяных луговых экосистем под влиянием природных (метеорологических, гидрологических, почвенно-грунтовых)

и антропогенных (режим хозяйственного использования травостоев, внесение минеральных удобрений) факторов, сукцессионные и флуктуационные процессы в луговой растительности. По результатам исследований сотрудниками кафедры были опубликованы научные статьи, они приняли участие в работе региональных и международных научных и научно-практических конференций.

Как профессор кафедры Л. М. Сапегин уделял большое внимание учебному процессу, его совершенствованию. Им и в соавторстве с сотрудниками были подготовлены и изданы учебные и учебно-методические пособия, в том числе с грифом Министерства образования.

Он автор более 370 научных и научно-методических работ, в том числе шести монографий.

Л. М. Сапегин принимал активное участие в общественной жизни кафедры, факультета, университета, города, читал лекции в Областном институте повышения квалификации учителей, являлся экспертом Министерства образования Республики Беларусь по опытной проверке учебников и учебных пособий по биологии, выступал официальным оппонентом в советах по защите докторских и кандидатских диссертаций, давал официальные отзывы на диссертации и авторефераты диссертаций, являлся председателем спецсовета К 20.12.05. по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук при УО «ГГУ им. Ф. Скорины».

Л. М. Сапегин был лауреатом Скорининских научных чтений (1992), почетным членом Белорусского ботанического общества (1999), членом-корреспондентом БАО (1999), ветераном труда. Он неоднократно поощрялся ректоратом университета, областными организациями, Министерством образования Республики Беларусь.

Н. М. ДАЙНЕКО, О. М. ХРАМЧЕНКОВА

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: Dajneko@gsu.by

**ОБ ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ
КАФЕДРЫ БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ
УО «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ»**

Исторически сложилось так, что тематика научно-исследовательской работы кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины» связана с изучением пойменных лугов рек Белорусского Полесья.

Это объясняется не только географическим положением г. Гомеля, его университета и кафедры в Белорусском Полесье – подзоне широколиственно-сосновых лесов Полесско-Приднепровского геоботанического округа, где пойменные луга занимают 92,1 тыс. га, что составляет более половины (54,2%) площади пойменных лугов Беларуси, но и тем, что они (пойменные луга) оригинальны своим ландшафтом, разнообразным фитоценотическим, популяционным и видовым составом. Пойменные луга являются наиболее ценными природными кормовыми угодьями, растительность которых используется для подготовки травяных кормов, витаминной травяной муки, для выпаса домашних животных. Луговая растительность является также источником лекарственных, медоносных и декоративных растений. Луга имеют важное эстетическое и рекреационное значение.

С 70-х годов прошлого столетия, после открытия на базе Гомельского педагогического института имени В. П. Чкалова Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины сотрудники кафедры ботаники и физиологии растений продолжали изучать луговую растительность пойменных рек Белорусского Полесья. Организатором этих исследований являлся профессор кафедры ботаники и физиологии растений, доктор биологических наук Сапегин Леонид Михайлович [1].

По результатам многолетних исследований пойменных лугов Белорусского Полесья была разработана эколого-флористическая классификация луговой растительности по методу Браун-Бланке. На ее основе составлена типология природных кормовых угодий,

в разрезе типов разработана экологическая стратегия использования, улучшения и охраны пойменных лугов ландшафтов и их травяной растительности [2].

Многолетние стационарные исследования луговых экосистем поймы и польдера р. Сож позволили на основе эколого-флористической классификации луговых экосистем поймы и польдера выделить синтаксономию, дать синтаксономическую характеристику по методу Браун-Бланке.

Синтаксоны уровня ассоциации проанализированы в систематическом, эколого-биоморфологическом, по принадлежности видов растений к типу растительного покрова, по хозяйственному составу и кормовому качеству. Исследованы вертикальная, горизонтальная и ценопопуляционная структуры луговых экосистем; рассмотрены изменения продуктивности и качества травостоев под действием минеральных удобрений; разработана математическая модель их функционирования; определена оптимальная экологическая стратегия их рационального использования и охраны в условиях пригорода г. Гомеля; проведен ценопопуляционный анализ видов-доминантов луговых экосистем; установлен агроботанический состав; зоотехнический и радиологический анализ кормов, агрохимический состав почв [3].

Творческое сотрудничество с преподавателями кафедр математического факультета нашего университета определило качественно новое направление в исследованиях луговых экосистем, позволило изучить функционирование луговых экосистем с использованием математического аппарата и компьютерного моделирования. Были разработаны модели функционирования луговых экосистем с учетом природных (метеорологических, гидрологических, почвенно-грунтовых) и антропогенных (условий и кратности сенокоса, применения минеральных удобрений) факторов. Результаты совместных исследований авторов опубликованы в ряде статей и монографий [4].

Только за последние годы сотрудниками кафедры выполнено несколько крупных проектов, в том числе: М 20-06 «Структурно-функциональное положение и стабилизация состава, структуры и продуктивности луговых экосистем в условиях пригорода крупного промышленного центра» – № ГР 200640, научный руководитель Л. М. Сапегин; Д 01-85Ф «Математическое моделирование луговых экосистем» – грант Б00-108 – № ГР 200237, научный руководитель Л. М. Сапегин; М 01-59 «Оценка динамики фиторазнообразия луговых экосистем юго-востока Республики Беларусь, разработка научных основ охраны и устойчивого использования» – № ГР 20011500,

научный руководитель Л. М. Сапегин; М 06-50 «Научные основы использования и охраны растительных ресурсов пойменных лугов в условиях юго-востока Беларуси» – № ГР 20061042, научный руководитель Л. М. Сапегин; Б11БРУ-001 «Оценка состояния радиоактивного и техногенного загрязнения прибрежно-водных и луговых экосистем, их рациональное использование и охрана в приграничных территориях Брянской (Россия), Черниговской (Украина) и Гомельской (Республика Беларусь) областей», научный руководитель Л. М. Сапегин; Б11УКР-004 «Состояние, рациональное использование и охрана фиторазнообразия луговых экосистем поймы реки Днепр трансграничных территорий Гомельской (Республика Беларусь) и Черниговской (Украина) областей», научный руководитель Л. М. Сапегин; Б13БРУ-002 «Состояние и оценка техногенного загрязнения естественных и сеяных лугов, их рациональное использование и охрана на приграничных территориях Брянской (Россия), Гомельской (Республика Беларусь) и Черниговской (Украина) областей в постчернобыльский период», научный руководитель Н. М. Дайнеко; М11-28 «Оценка состояния и меры по предотвращению зарастания древесно-кустарниковой растительностью пойменных лугов юго-востока Беларуси», научный руководитель Н. М. Дайнеко. В настоящее время выполняются темы: М14-28 «Состояние, рациональное использование и охрана фиторазнообразия луговых экосистем поймы р. Припять на территории Гомельской области» и М14-50 «Оценка состояния техногенного загрязнения природных и рудеральных экосистем Мозырского промышленного района», научный руководитель Н. М. Дайнеко.

В ходе выполнения этих проектов было изучено более 100 луговых ассоциаций в поймах рек Днепр, Сож и Припять. Выявлены наиболее продуктивные луговые экосистемы, хорошо реагирующие на внесение минеральных удобрений и повышающие их продуктивность в 1,4–1,5 раза. Получаемый травяной корм содержал 0,5–0,7 кормовых единиц и отвечал требованиям кормления сельскохозяйственных животных, несмотря на то, что почвы региона исследований кислые, и слабо обеспечены подвижными соединениями калия и фосфора. Содержание органического вещества более 3%. Содержание тяжелых металлов, как в почве, так и в травяном корме отвечало нормам ПДК. В ценопопуляционной структуре видов-доминантов луговых экосистем преобладали особи среднеговозрастного генеративного состояния, что свидетельствовало об их устойчивом развитии. В составе агроботанических групп, в основном, преобладали злаки (60–80%),

10–15% – разнотравья, 5–7% – бобовые. Удельная активность травяных кормов изучаемых луговых экосистем в основном не превышала предельного содержания радиоцезия-137 – 1300 Бк/кг, предназначенная для получения цельного молока. Исключение составили ассоциации Ветковского района, пойма р. Сож *Juncus compressi*-*Agrostietum stoloniferae* (3488 Бк/кг), *Juncus*-*Deschampsietum cespitosae* (1902 Бк/кг), *Deschampsia*-*Agrostietum tenuis* (1525 Бк/кг), базальное сообщество *Trifolium repens* (1503 Бк/кг) *Deschampsietum cespitosae* (1465 Бк/кг). Травяной корм этих ассоциаций пригоден для получения молока с обязательной переработкой его в другие молочные продукты (сметана, масло). Травяной корм ассоциации *Juncus compressi*-*Agrostietum stoloniferae* (3488 Бк/кг) в связи с высокой удельной активностью не пригоден для кормления сельскохозяйственных животных. Травяной корм 2-х луговых экосистем в пойме р. Ипуть Добрушского района *Caricetum gracilis* (2007 Бк/кг) и *Agrostietum stoloniferae* (1478 Бк/кг) пригоден только для получения молока с обязательной его переработкой в сметану или масло.

При выполнении темы «Оценка состояния и меры по предотвращению зарастания древесно-кустарниковой растительностью пойменных лугов юго-востока Беларуси» установлено:

- Использование эколого-флористической классификации луговой растительности позволило выделить 49 растительных ассоциаций, в том числе 18 ассоциаций в пойме р. Днепр, 29 ассоциаций в пойме р. Припять и 2 ассоциации в пойме р. Сож.

- Проведенный агрохимический анализ 49 проб почвы показал, что они, в основном кислые, слабокислые, низко обеспеченные подвижными соединениями фосфора и калия, относительно высоким содержанием органического вещества (гумуса). В почвах поймы р. Припять отмечено высокое содержание марганца, превышающее ПДК в 2–10 раз.

- Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{45}K_{60}$ кг/га на травостой ассоциаций луговых экосистем позволяет увеличить продуктивность этих ассоциаций в 1,4–2,0 раза по сравнению с контролем. Выделены ассоциации, которые отличаются высокой естественной продуктивностью.

- Из 49 изученных ассоциаций у 33 в агроботаническом составе преобладала группа злаков (70–85%), а у 16 – группа осок (50–80%). Крайне низким в составе ассоциаций было участие бобовых (3–5%) и несколько выше – разнотравья (8–14%).

- Проведенный популяционно-онтогенетический анализ видов-доминантов луговых ассоциаций пойм р. Днепр, Припять и Сож при сенокосном и пастбищном использовании показал, что в онтогенетическом составе во всех изучаемых ценопопуляциях преобладали средневозрастные генеративные группы. Наличие ювенильных и имматурных групп свидетельствует о наличии семенного размножения и о благоприятных условиях развития.

- Зоотехнический анализ травяных кормов показал, что в целом он отвечал требованиям кормления сельскохозяйственных животных.

При выполнении темы «Разработать систему индикаторных видов для оценки накопления тяжелых металлов прибрежно-водными экосистемами вблизи промышленных центров Гомельского региона» в течение 2011–2013 гг. было изучено 4 объекта прибрежно-водной растительности г. Гомеля, 6 объектов Речицкого и 6 объектов Жлобинского районов. Всего за три года исследований проанализировано 48 проб воды, 96 проб почвы и 462 растительных образца. Анализ 462 растительных образцов изучаемых объектов показал, что у 158 (34,2%) растительных образцов содержание меди, у 39 (8,5%) содержание кадмия, у 196 (42,5%) содержание марганца, у 74 (16,1%) содержание никеля, у 19 (4,2%) содержание хрома, у 230 (49,8%) – кобальта, у 457 (99,0 %) – цинка превышало фоновое. Во всех 462 образцах накопление свинца оказалось ниже фонового содержания.

Изучение степени накопления тяжелых металлов водной и прибрежно-водной растительностью показало, что наибольшей аккумуляцией микроэлементов характеризовались следующие виды: по меди – элодея канадская, частуха подорожниковая, щавель водный, чистец болотный, мята водная, поручейник широколистный; максимальное содержание цинка отмечено у частухи подорожниковой, элодеи канадской, горца земноводного, мяты водной, девясила британского; содержание марганца – у многокоренника обыкновенного, телореза алоеvidного, роголистника погруженного, водяного ореха превышало данный показатель по сравнению с другими видами. Не наблюдалось резких колебаний по накоплению растениями свинца и кадмия.

Наибольшей способностью к накоплению тяжелых металлов отличались погруженные гидрофиты. Концентрация тяжелых металлов в растениях зависит от концентрации этих элементов в воде и почвогрунте, видоспецифичности растений в местах их произрастания.

Проведенные по теме «Оценка состояния радиоактивного и техногенного загрязнения прибрежно-водных и луговых экосистем,

их рациональное использование и охрана в приграничных территориях Брянской (Россия), Черниговской (Украина) и Гомельской (Республика Беларусь) областей» показали, что радиологический анализ проб воды во всех объектах содержание цезия-137 Бк/л отвечало нормативным требованиям. Удельная активность почвы колебалась от 16,2 Бк/кг до 1409 Бк/кг. Среди экологических групп наибольшим содержанием цезия-137 и коэффициентом накопления отличались эугидрофиты и плейстогидрофиты. Из 241 растительного образца – 51 (21,2%) содержали цезий-137 выше допустимого уровня.

Химический анализ проб воды показал превышение предельно допустимой концентрации по марганцу, цинку, меди. Во всех пробах почвы содержание тяжелых металлов оказалось ниже допустимой концентрации. В основном содержание меди, цинка, марганца в растительных образцах всех экологических групп было выше фонового. В отдельных растительных образцах также отмечалось превышение фонового содержания по кадмию, никелю, хрому. Больше всего накапливали тяжелые металлы эугидрофиты и плейстогидрофиты.

В связи с катастрофой на ЧАЭС на кафедре выполняются научные исследования по изучению накопления радионуклидов лекарственными растениями лесных, луговых, прибрежно-водных и рудеральных экосистем. Так при выполнении темы «Комплексная оценка влияния антропогенных факторов на фиторазнообразие споровых и лекарственных растений и рекомендации по их использованию (на примере Гомельской области)» установлено, что самыми загрязненными видами растений ^{137}Cs были растения на территориях Наровлянского, Ельского, Ветковского и Чечерского районов. Из 72 образцов лекарственных растений весенних и летних сборов в 2008 году на территории Наровлянского района отвечали нормативам РДУ/лтс-2004 на содержание ^{137}Cs только 8 образцов (11%). Из 32 образцов лекарственных растений весеннего и летнего сборов 2008 года в Ельском районе нормативам РДУ/лтс-2004 по ^{137}Cs отвечали 14 образцов (44,4%).

На трех объектах Ветковского района из 42 образцов растений летних сборов 2006 года превышение уровня 370 Бг/кг ^{137}Cs отмечено в 20 пробах, что составляет 47,6% от общего числа проанализированных проб растений. Наиболее загрязненными ^{137}Cs были ландыш майский, трава – от 11357 до 6500 Бг/кг, девясил британский, трава – 3946 Бг/кг, дуб черешчатый, ветви с листьями – 3772 Бг/кг; наименее загрязнены лопух большой, трава – 442 Бг/кг и василёк луговой, трава – 412 Бг/кг.

При выполнении задания «Флора и растительность радиоактивно загрязненных приграничных территорий Брянской (Россия), Черниговской (Украина) и Гомельской (Республика Беларусь) областей в постчернобыльский период» в течение 2009–2010 гг. нами на 27 объектах 7 районов для радиологического анализа было отобрано 317 образцов растений и 162 пробы почвы. Из 317 образцов растений в 94 образцах (29,7%) отмечено превышение допустимого уровня РДУ/ЛТС-2004 по ^{137}Cs . Изучение вертикальной миграции ^{137}Cs в почве показало, что из 27 изученных объектов в 15 содержание радиоцезия в слое почвы 0–10 см колебалось от 74,3% до 93,4%, в слое 10–20 см – от 3,3% до 20% и в слое 20–30 см – от 0,8% до 4,5%. В 12 объектах отмечена более интенсивная миграция радионуклида ^{137}Cs в глубь почвы. Так, в горизонте 0–10 см его содержание колебалось от 50% до 69,8%, в слое 10–20 см – от 26,2% до 42,3% и в слое 20–30 см – от 2,3% до 16,2%.

Во всех проанализированных образцах видов растений сборов величина коэффициента накопления радионуклида ^{137}Cs надземными частями растений многофакторна. Она зависит не только от плотности радиоактивного загрязнения почвы, но и от типа почвы, ее агрохимического и гранулометрического составов, содержания гумуса, элементов минерального питания, рН, а также типа растительного покрова, видового и биоморфологического состава растений. Использование лекарственных и других хозяйственно ценных видов растений на обследованных объектах районов Гомельской области возможно только при соблюдении радиологического контроля.

С 1999 года на кафедре начаты исследования техногенного влияния Гомельской городской агломерации на биоразнообразие мохообразных, лишайников и почвенных водорослей. Выполнялись следующие проекты (все – под руководством канд. биол. наук, доцента О. М. Храмченковой): М 99-40 «Изучение механизма поступления и накопления стронция-90 и тяжелых металлов в звене почва-растительность в условиях вегетационного опыта и промышленного выращивания» – № ГР 1999640; М 01-65 «Ретроспективная оценка воздействия суммы кислотных окислов на миграционную способность тяжелых металлов в звене «внешняя среда – человек» – № ГР 20011314; М 06-52 «Комплексная оценка влияния антропогенных факторов на растительные тест-объекты и разработка методов фитомониторинга окружающей среды (на примере Гомельской области)» – № ГР 20061156; М 06-52 «Комплексная оценка влияния антропогенных факторов на фиторазнообразие споровых и лекарственных растений и рекомендации по их использованию (на примере

Гомельской области)» – № ГР 20061156; М 11-26 «Ресурсный и экологический потенциал сосновых лесов восточной части Белорусского Полесья в условиях глобальных изменений климата» – № ГР 20111648, М 11-27 «Альгодиагностика деградированных почв Гомельского Полесья» № ГР 20111550, М 14-26 «Экологический и экономический потенциал болотных сосновых лесов в Белорусском Полесье и перспективы его использования в условиях глобального изменения климата» № ГР 20140338, 14-27 «Альгоиндикация и альгоремедиация земель, исключенных из сельскохозяйственного пользования» № ГР 20140339, а также ряд хоздоговорных проектов.

В рамках выполняемых исследований под руководством канд. биол. наук О.М. Храмченковой были защищены 3 диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук: «Мохообразные как фактор накопления ^{137}Cs черникой (*Vaccinium myrtillus* L.)» – Собченко В. А., 2004 г.; «Эколого-биологическая оценка биоиндикационных свойств листоватых и кустистых эпифитных лишайников как тест-объектов качества городской среды» – Цуриков А. Г., 2009 г.; Структура сообществ почвенных водорослей и их использование для альгоиндикации почв (на примере Гомельского региона)» – Бачура Ю. М., 2013 г.

Получены патенты: пат. RU 2295128 С2 РФ, МПК G01N 33/02. Способ определения участков для заготовки ягод черники в условиях загрязнения территории цезием-137 / В.А. Собченко (BY). – № 2005101271; Заявлено 20.01.2005; Опубл. 10.03.2007 Бюл. № 7; Камера для культивирования почвенных водорослей: пат. 8863 Респ. Беларусь, МКП А 01Н13/00 (2006.01) / В.Н. Веремеев, О.М. Храмченкова, Ю.М. Бачура; заявитель УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины». – № 20120479; заявл. 10.05. 2012; опубл. 30.12.12 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 6; патент на полезную модель № 20130253 «Щетка-скребок для сбора эпифитных лишайников», дата подачи 2013.03.25, решение о выдаче патента от 29.05.2013.

Основные научные результаты. Флора мохообразных Гомельской области насчитывает 2 вида антоцеротовых (100% флоры Беларуси) и 70 печеночников, что составляет около 70%, видов Беларуси. Андреевые мхи на территории Гомельской области не обнаружены. Сфагны представлены 30 видами, что составляет около 80% флоры Беларуси. Бриевые мхи – 180 видов – составляют около 60% общего числа их в Беларуси. Установлены фоновые значения зольности наиболее распространенных бриевых мхов, составляющие от 4 до 15%, что превышает соответствующий показатель для других

высших. Показано, что зольность зеленых мхов зависит от их анатомо-морфологических особенностей, принадлежности к экологической группе и условий произрастания. Зольность мхов может использоваться как показатель общей минерализации среды [5, 6].

Создан аннотированный список лишайников Гомельской области (315 видов), в котором 34 вида и 1 подвид приводятся нами в качестве новых для Гомельской области, в том числе 4 вида – *Acarospora moenium*, *Arthonia fuliginosa*, *Caloplaca flavocitrina* и *Cyphelium notarisii* – новых для Республики Беларусь. 4 рода – *Catillaria*, *Clypeococcum*, *Coenogonium*, *Melaspilea* и 4 семейства – *Catillariaceae*, *Coenogoniaceae*, *Dacampriaceae* и *Melaspileaceae* впервые приводятся для Гомельской области. 15 видов из приведенного списка являются занесенными в 3-е издание Красной книги Республики Беларусь. Основу систематической структуры лишайнобиоты Гомельской области составляют политипные семейства – *Parmeliaceae*, *Cladoniaceae*, *Physciaceae*, *Ramalinaceae*, *Lecanoraceae*, *Teloschistaceae* – типичные для умеренной Голарктики. Присутствие среди доминирующих семейств *Physciaceae*, *Ramalinaceae* и *Teloschistaceae* указывает на принадлежность к южному варианту умеренных лесных лишайнобиот. Отмечен низкий удельный вес характерных для аридных сообществ семейств *Verrucariaceae* и *Acarosporaceae*, что, вероятно, связано с практически полным отсутствием естественных каменистых субстратов произрастания (валунов, скал и др.). Высокое положение родов *Pertusaria*, *Ramalina*, *Bacidia*, *Physcia*, *Physconia*, *Arthonia* характеризует рассматриваемую лишайнобиоту как неморальную. Присутствие среди доминирующих родов *Cladonia*, *Peltigera*, *Bryoria* и *Usnea* свидетельствует о ее бореальном характере. Таким образом, состав ведущих семейств и родов лишайнобиоты изучаемого региона указывает на ее гетерогенность и подчеркивает переходный характер, что соответствует географическому положению Гомельской области. Лишайнобиота Гомельской области включает большинство классов, групп и подгрупп жизненных форм, за исключением биоморф, характерных для аркто-монтанных и пустынных аридных ценозов. Наиболее представлены лишайники эпигенной плагиотропной жизненной формы (71,7%). Соотношение между классами накипных, листоватых и кустистых лишайников примерно соответствует пропорции 2:1:1. Среди биоморф лишайников Гомельской области преобладают эвритоппные виды (182 вида, или 57,8%). Мезофитных обитателей влажных и тенистых местообитаний – 122 вида (38,7%), представителей ксерофитных жизненных форм – 11 видов (3,5%). В Гомельской области преобладают виды лишайников, относящиеся

к бореальному (136 видов; 43,2%) и неморальному (89 видов; 28,2%) элементам. Вместе с лишайниками мультizonального элемента (57 видов; 18,1%) они составляют основное ядро биоты. Обнаружено 22 вида эпиксильных лишайников, относящихся к 10 родам, 8 семействам, 3 порядкам, 3 классам отдела Ascomycota. Наибольшее число видов лишайников было найдено в сосняках багульниковом и орляковом (по 12 видов; из них на разлагающейся древесине – 10 и 9, на корке мертвых сосен – 5 и 6 видов соответственно). В сосняке вересковом было найдено 8 видов лишайников (по 4 вида на древесине и на корке мертвых сосен). Наименьшее число видов лишайников было найдено в сосняке лишайниковом (6 видов; все виды были найдены на корке мертвых сосен). Установлена тенденция прямой корреляционной связи ($r = 0,92$; $p = 0,08$) между числом видов эпиксильных лишайников и запасом сухостойной древесины сосны на пробной площади. Связи между количеством видов эпиксильных лишайников и возрастом соснового насаждения обнаружено не было ($r = 0,58$; $p = 0,42$). Обоснована хозяйственная значимость *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. – эпифитного листоватого вида лишайников, произрастающего на сосне, березе и ели, составляющих более 80% лесных насаждений Республики Беларусь. Экспериментально установлена связь проективного покрытия с удельной массой слоевищ *Hypogymnia physodes*. Определен вид зависимости для вычисления массы лишайника на 1 гектаре выдела конкретного типа леса на основании собственных экспериментальных данных и таксационных описаний лесных насаждений [7–11].

В почвах Республики Беларусь идентифицировано 312 видов водорослей, относящихся к шести отделам, 9 классам, 33 порядкам, 66 семействам, 121 роду. Из них: Chlorophyta – 127 видов (40,7%), Cyanophyta – 76 (24,4%), Bacillariophyta – 56 (18,0%), Xanthophyta – 44 (14,1%), Euglenophyta – 5 (1,6%) и Eustigmatophyta – 4 (1,3%). Впервые описана структура альгосообществ почв, подверженных различным видам антропогенной нагрузки, показаны корреляционные отношения между составами обнаруженных в них альгогруппировок. Предложены формулы структуры альгогруппировок (по процентному вкладу представителей различных жизненных форм). Сходство флор почвенных водорослей антропогенно-преобразованных почв на уровне 40–50% формируют убиквисты Ch-жизненной формы (представители родов *Botrydiopsis*, *Tetracystis*, *Chlorella* и *Bracteacoccus*). Более высокий уровень сходства (до 80%) обеспечивается участием водорослей большинства известных жизненных форм. Альгофлоры

сходных по виду антропогенной нагрузки почв близки на уровне 60–80%. Выделены группы видов водорослей, приуроченных к определенным видам антропогенной трансформации почв. Установлена высокая индикационная значимость некоторых видов почвенных водорослей: для придорожных газонов – *Caloneis silicula* и *Chlorella mirabilis*; сосновых лесов – *Chlorococcum cf. hypnosporum* и *Geminella terricola*; туристических стоянок – *Tetracystis aggregata*, *Bracteacoccus minor*, *Myrmecia bisecta* и *Cylindrocystis brebissonii*; отвалов фосфогипса ОАО «Гомельский химический завод» – *Pseudococcomyxa simplex*. *Vischeria stellata*, *Bumilleriopsis filiformis*, *Hippodonta capitata* и *Tetradron minimum* предложены в качестве альгоиндикаторов деградированных торфяников [12–15].

Результаты исследований природных экосистем Белорусского Полесья сотрудниками кафедры ботаники и физиологии растений соответствуют мировым тенденциям развития науки, уровень разработок – в основном СНГ, частично – республиканский. Имеет место наличие ряда направлений исследований и разработок, которые могут стать основными для кафедры в ближайшей перспективе и обеспечить выполнение фундаментальных и прикладных исследований с привлечением широкого круга ученых стран СНГ в областях исследований, требующих использования ресурсного потенциала растений. Существующая в подразделении практика подготовки и защиты диссертаций позволяет рассчитывать на формирование научной школы в области фитомониторинга экосистем.

Список использованной литературы

1 Сапегин, Л. М. Вынікі даследванняў лугавой расліннасці паплавоў рэк Беларускага Полесься супрацоўнікамі кафедры батанікі і фізіялогіі раслін УА «ГДУ імя Ф. Скарыны» з 1969 па 2009 гг. / Л. М. Сапегин, Н. М. Дайнеко // Известия ГГУ им. Ф. Скорины. – 2009, № 5 (56). – С. 145–147.

2 Сапегин, Л. М. Синтаксономия луговой растительности как основа разработки экологической стратегии использования (на примере пойм Белорусского Полесья): автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.05 / Л. М. Сапегин; Московский госуниверситет им. Ломоносова. – М., 1987. – 49 с.

3 Сапегин, Л. М. Структура и функционирование луговых экосистем (экологический мониторинг) / Л. М. Сапегин, Н. М. Дайнеко. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2002. – 201 с.

4 Математическое моделирование луговых экосистем / В. И. Миرونенко [и др.]; Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2006. – 85 с.

5 Собченко, В. А. Мохообразные как фактор миграции ^{137}Cs в лесных экосистемах / В. А. Собченко, О. М. Храмченкова, А. Н. Переволоцкий // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2001 – № 1(4). – С. 117–124.

6 Собченко, В. А. Ценотическое влияние мохового покрова на развитие *Vaccinium myrtillus* L. на фоне некоторых абиотических факторов / В. А. Собченко, О. М. Храмченкова, А. Н. Переволоцкий // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2002. – № 3(12). – С. 21–35.

7 Цуриков, А. Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

8 Цуриков, А. Г. Лишайники юго-востока Беларуси (опыт лишеномониторинга / А. Г. Цуриков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 276 с.

9 Tsurukau, A. Lichens from Gomel region: a provisional checklist / A. Tsurukau, V. Khramchankova // Botanica Lithuanica. – 2012. – Vol. 17, № 4. – P. 157–163.

10 Tsurukau, A. Pycnora sorophora (Lecanoraceae) – lichen species new to Belarus / A. Tsurukau, V. Khramchankova, J. Motiejūnaitė // Botanica Lithuanica. – 2012. – Vol. 18, № 1. – P. 80–82.

11 Tsurukau, A. New records of lichenicolous fungi from the Gomel Region of Belarus / A. Tsurukau, A. Suija, V. Khramchankova // Folia Cryptog. Estonica. – 2013. – Vol. 50. – P. 67–71.

12 Бачура, Ю. М. Особенности заселения почвенными водорослями отвалов фосфогипса / Ю. М. Бачура, О. М. Храмченкова, А. Г. Цуриков // Наука и инновации. – 2009. – № 11 (81). – С. 39–43.

13 Бачура, Ю. М. Почвенные водоросли некоторых антропогенно-нарушенных территорий / Ю. М. Бачура, О. М. Храмченкова // Экологический вестник. – 2010. – № 4 (14). – С. 21–28.

14 Бачура, Ю. М. Почвенные водоросли некоторых сосняков юго-восточной Беларуси / Ю. М. Бачура, О. М. Храмченкова // Сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2012. – Вып. 72 : Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 517–526.

15 Бачура, Ю. М. Выбор индикаторных видов почвенных водорослей на основании анализа приуроченности альгособществ к различным

видам антропогенной нагрузки / Ю. М. Бачура, О. М. Храмченкова // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2013. – № 2 (77). – С. 3–10.

Т. Л. АНДРИЕНКО¹, А. В. ЛУКАШ²

¹Институт ботаники имени Н. Г. Холодного НАН Украины,
Киев, Украина

²Черниговський національний педагогічний університет
імені Т. Г. Шевченка, Чернігов, Україна
E-mail: lukash2011@ukr.net

ОХРАНА РЕДКИХ БОРЕАЛЬНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ НА УКРАИНСКОМ ПОЛЕСЬЕ

Выделение и изучение редких растительных сообществ является одним из новых направлений в фитосоциологии. В настоящее время на Украинском Полесье остро стоит вопрос охраны не только бореальных видов, но и бореальных, в первую очередь лесных и болотных, растительных сообществ.

К редким лесным сообществам Украинского Полесья относятся островные ельники, относящиеся к союзам *Piceion abietis* Pawiowski et al. 1928 и *Melico nutantis-Piceion abietis* Kielland-Lund 1981 порядка *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939 класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939. На Полесье находятся на южной границе бореальной части своего ареала. Еловые леса встречаются в Полесском, Ривненском и Черемском природных заповедниках, национальных природных парках – Шацком и «Припять–Стоход».

Большой научный интерес представляют ценозы с содоминированием *Rhododendron luteum*, относящиеся к ассоциации *Molinio-Pinetum* W.Matuszkiewicz et J. Matuszkiewicz 1973 союза *Dicrano-Pinion* Libbert 1933 порядка *Cladonio-Vaccinietalia* Kielland-Lund 1967 класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939. Они отмечены в центральной части Украинского Полесья. Сообщества охраняются в Ривненском природном заповеднике (участок Сырая Погоня), в региональном ландшафтном парке «Надслучанский», заказнике «Городницкий».

Сообщества скально-дубовых лесов желторододендроновых известны в пределах Полесья на Словечанско-Овручском кряже

невдалеке от северной границы Украины. Они охраняются в лесном заказнике местного значения «Словечанский кряж» (Житомирская область). Необходимо проведение дальнейшего обследования территории для выявления новых местопроизрастаний и обеспечения их охраны [2].

Леса с преобладанием в подлеске редкого бореального вида – *Juniperus communis*, принадлежащие к ряду ассоциаций союза Dicrano-Pinion Libbert 1933 порядка Cladonio-Vaccinietalia Kielland-Lund 1967 класса Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. 1939, встречаются в северной полосе Полесья, где они находятся на крайней южной границе ареала. В целом, эти сообщества характерны для зоны тайги. Они охраняются в Полесском, Ривненском и Черемском природных заповедниках, национальных природных парках – Шацком, «Припять-Стоход», Мезинском, ряде заказниках и памятниках природы.

Сообщества с содоминированием *Daphne sneorum*, принадлежащие ассоциации Peucedano-Pinetum W. Matuszkiewicz (1962) 1973, охраняются в Черемском природном заповеднике и ряде заказников.

Сообщества с доминированием реликтового, атлантично-средиземноморско-среднеевропейского вида *Hedera helix* на Полесье находятся на северо-восточной границе ареала и являются очень редкими. Они встречаются в Ривненская обл., где территориальной охраной не охвачены.

Лесные ценозы с доминированием в травяном ярусе *Allium ursinum*, принадлежащие к классу Quercu-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937, охраняются в Ривненском природном заповеднике, Мезинском национальном природном парке и ряде заказников.

Многочисленны среди редких сообществ Украинского Полесья болотные фитоценозы.

Ценозы кустарниково-моховых болот с редким древостоем и густым покровом гипновых мхов объединяют в ассоциацию Betuletum humilis Fijalk. 1959 союза Carici-Betulion pubescentis-verrucosae Palcz. 1991 порядка Alnetalia glutinosae R.Тх. 1937 класса Alnetea glutinosae Br.-Bl. et R.Тх. 1943. Они охраняются в Черемском природном заповеднике, Шацком национальном природном парке, заказниках и памятниках природы Украинского Полесья.

Ценозы с содоминированием субаркто-бореального евразийского вида *Salix lapponum*, принадлежащие к сообществам союза Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949 порядка Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936 класса Scheuchzerio-Caricetea

nigrae (Nordhagen 1936) R.Тх. 1937, на территории Украинского Полесья расположены вблизи южной границы равнинной части ареала. Они охраняются в Полесском, Ривненском и Черемском природных заповедниках, национальных природных парках – «Припять-Стоход», Шацком, и Деснянско-Старогутском, ряде заказников.

Ценозы с содоминированием субаркто–бореального вида *Salix myrtilloides*, принадлежащие к союзу Caricion lasiocarpae Vanden Berghen in Lebrun et al. 1949 порядка Scheuchzerietalia palustris Nordhagen 1936 класса Scheuchzerio-Caricetea nigrae (Nordhagen 1936) R. Тх. 1937, охраняются в Украинском Полесье на территориях природных заповедников (Полесского и Ривненского), национальных природных парков («Припять-Стоход», Шацкого и Деснянско-Старогутского), ряда заказников.

Ценозы, которые образует ледниковый реликт *Chamaedaphne calyculata*, относят к ассоциации Sphagnetum magellanicum (Malc. 1929) Kdstner et Flossner 1933 порядка Sphagnetalia magellanicum (Pawowski 1928) Moore (1964) 1968 класса Охусоссо-Sphagnetea Br.-Bl. et R.Тх. 1943. Они охраняются в ряде заказников Волынской и Ривненской областей.

Угнетеннососново-сфагновые болота, находящиеся в южном эксклаве на Европейской равнине, на Украинском Полесье представлены угнетеннососново-андромедово-мелкоплодно-клюквенно-сфагновыми (*Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*), угнетеннососново-андромедово-сфагновыми (*Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum*) и угнетеннососново-пушицево-андромедово-во-сфагновыми (*S. magellanicum*, *S. fuscum*) ценозами [1]. С позиций флористической классификации, эти олиготрофные сфагновые болота относят к союзу Sphagnion magellanicum Kastner et Flossner 1933 порядка Sphagnetalia magellanicum (Pawowski 1928) Moore (1964) 1968 класса Охусоссо-Sphagnetea Br.-Bl. et R.Тх. 1943. Они охраняются в Полесском и Ривненском природных заповедниках, ряде заказников.

Близкими к этим сообществам являются ценозы бугристо–мочажинного комплекса, которые распространены в таежной зоне. Они охраняются в Ривненском природном заповеднике (заповедный участок «Сырая Погоня»).

Сообщества ассоциаций Sphagno-Caricetum limosae Osvald 1923 и Carici limosae-Betuletum pubescentis Hryhora et al. 2005. встречаются в Ривненском и Черемском природных заповедниках.

Сообщества *Schoenus ferrugineus* (Fiaik. 1960) Paicz. 1964, принадлежащие к союзу *Caricion davallianae* Br.-Bl. 1949 порядка *Caricetalia fuscae* Koch 1926 em. Nordhagen 1937 класса *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordhagen 1936) R.Тх. 1937, охраняются в Бушанском заказнике (Ривненская обл.) и некоторых памятниках природы.

Шейхцериєво–сфагновые болота, относящиеся согласно флористической классификации к сообществам класса *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordhagen 1936) R.Тх. 1937, охраняются в Полесском, Ривненском (участок «Сырая погоня») и Черемском природных заповедниках, Шацком национальном природном парке, а также в нескольких заказниках и памятниках природы.

Сообщества ассоциации *Cladietum marisci* (Allorge 1922) Zobrist 1935 союза *Magnocaricion elatae* W.Koch 1926 порядка *Magnocaricetalia Pign.* 1953 класса *Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak* 1941 охраняются в Шацком национальном природном парке и ряде заказников Украинского Полесья.

Карбонатные эвтрофные болота, относящиеся к ассоциации *Caricetum davallianae* Dutoit 1924 em. Gцrs 1963 союза *Caricion davallianae* Br.-Bl. 1934 порядка *Caricetalia davallianae* Br.-Bl. 1949 класса *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (Nordhagen 1936) R.Тх. 1937, охраняются в национальных природных парках – Шацком, «Припять-Стоход» и в ряде заказников.

Таким образом, редкие бореальные – лесные и болотные – растительные сообщества достаточно представлены в сети особо охраняемых природных территориях Украинского Полесья. С этой позиции наибольшее синфитосозологическое богатство имеют такие особо охраняемые природные территории как Полесский, Черемский и Ривненский природные заповедники, а также национальные природные парки «Припять-Стоход» и Шацкий.

Список использованной литературы

- 1 Зелена книга України. Рідкісні та такі, що перебувають під загрозою зникнення та типові природні рослинні угруповання, які підлягають охороні / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- 2 Лукаш, А. В. Созологически ценные растительные сообщества Полесья / А. В. Лукаш, Т. Л. Андриенко. – Чернигов: Десна Полиграф, 2014. – 160 с.

Л. Н. АНИЩЕНКО

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского», Брянск, Российская Федерация
E-mail: eco_egf@mail.ru

ЭПИКСИЛЬНЫЕ БРИОЦЕНОЗЫ В ВЫСОКОТРАВНЫХ ЕЛЬНИКАХ НА НИЗИННЫХ БОЛОТАХ

Леса с доминированием высокорослых цветковых растений и крупных папоротников на низинных болотах лесной зоны представлены высокотравными ельниками, практически исчезнувшими в результате мелиораций и торфоразработок [1]. В Брянской области гигрофильные высокотравные леса встречаются достаточно редко по склонам долин рек и ручьев, в поймах этих водотоков, а также на болотах.

В ходе флористических и геоботанических обследований растительного покрова памятника природы «Болото Рыжуха» (Навлинский район), «Тёплое болото» (Карачевский район) выявлены сообщества болотных высокотравных ельников, характеризующихся проточным увлажнением и относительно богатыми почвами. Фрагменты этих клаймаксовых фитоценозов имеют хорошо развитую мозаичность и разнообразные типы микросайтов с участием бриосообществ. Цель работы – представить характеристику эпиксильных сообществ мохообразных, вносящих вклад в поддержание видовой и пространственной структуры уникальных высокотравных ельников на низинных болотах.

Эпиксильные сообщества мохообразных описаны с использованием методик эколого-флористической классификации [5, 6]. Названия синтаксонов и их диагноз дан в соответствии с требованиями «Кодекса фитосоциологической номенклатуры [7]. Пробная площадь для описания бриофитных сообществ принималась равной от 100 дм². Степень разложения древесины (валёжа) для характеристики эпиксильных бриоценозов определяли по датировочной шкале на основе визуальных признаков [3] от 0 до 4 стадии: Стадию 4 определяли только для валежника в заболоченных лесах. Окончательный список видов мохообразных устанавливали при камеральной обработке. Номенклатура и объем таксонов мхов класса *Bryopsida* даны согласно списку мохообразных Восточной Европы и Северной Азии [2], сосудистых растений – по работе С. К. Черепанова (1995) [4].

Высокотравные ельники в ландшафтных комплексах особо охраняемых территорий представлены сообществами ассоциации *Cirsio oleracei – Piceetum abietis* ass. nov. С диагностическими видами *Picea abies*, *Climacium dendroides*, *Cirsium oleraceum*, *Galium rivale*, *Pleurozium schreberi*, *Riccardia pinguis*.

Синтаксономия бриосообществ включает 3 класса, 5 порядков (таблица 1).

Продромус синтаксономических единиц указан ниже.

Класс *Neckereta complanatae* Marstaller 1986

Порядок *Neckeretalia complanatae* Jeřek & Vondráček 1962

Союз *Brachythecio populei-Homalienion trichomanoidis* Marstaller 1992

Асс.: *Mnietum cuspidati* Felföldy 1941

Класс *Cladonio digitatae – Lepidozietea reptantis* Jeřek & Vondráček 1962

Порядок *Cladonio digitatae – Lepidozietalia reptantis* Jeřek & Vondráček 1962

Союз *Nowellion curvifoliae* Philippi 1965

Асс.: *Plagiothecio laeti-Pohlietum nutantis* Baisheva & al. 1994

Союз *Tetraphidion pellucidae* v. Krusenstjerna 1945

Сообщество *Tetraphis pellucida*

Порядок *Brachythecietalia rutabulo-salebrosi* Marstaller 1987

Союз *Bryo capillaris-Brachythecion rutabuli* Lecointe 1975

Асс.: *Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati* Marstaller 1989

Порядок *Dicranetalia scoparii* Barkman 1958

Союз *Dicrano scoparii – Hypnion filiformis* Barkman 1958

Асс.: *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis* Barkman ex Wilmanns 1962

Асс.: *Orthodicrano montanii-Plagiothecietum laeti* Baisheva et al. 1994

Асс.: *Ptilidietum pulcherrimi* ass. nov.

Класс *Hylocomietea splendentis* Marstaller 1992

Порядок *Hylocomietalia splendentis* Gillet ex Vadam 1990

Асс.: *Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis* Nörr 1969

Союз *Pleurozion schreberii* v. Krusenstjerna 1945

Асс.: *Pleurozietum schreberi* Wiśniowski 1930

Союз *Fissidention taxifolii* Marst. all. nov.

Асс.: *Rhizomnio punctati-Fissidentetum taxifolii* (Gil & Martinez 1985) Garcid-Zamora & al. 2000.

Таблица 1 – Синоптическая таблица синтаксонов эпиксильной моховой растительности высокотравных ельников на низинных болотах

№ ассоциаций*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число описаний	100	148	32	107	49	104	103	101	55	110
<i>Brachythecium salebrosum</i>	V ³	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanionia uncinata</i>	V ⁴	.	.	.	.	.	.	IV ²	.	.
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	III ⁺	III ⁺	.	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	.	V ³	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	IV ³	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	V ⁴	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum montanum</i>	.	.	.	V ³	III ¹	.	.	III ²	.	.
<i>Plagiothecium laetum</i>	.	.	.	V ⁴	V ³	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	.	V ⁴	.	.	.	.	.
<i>Tetraphis pellucida</i>	.	.	.	.	.	V ⁴	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	V ²	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	V ⁴	.	.	.
<i>Pleurozium shreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	V ⁵	.	.
<i>Stereodon pallescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	V ⁴	.
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III ⁺	V ³

Примечание – *: Ассоциации: 1 *Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati* Marstaller 1989; 2 *Mnietum cuspidati* Felföldy 1941; 3 *Rhizomnio punctati-Fissidentetum taxifolii* (Gil & Martinez 1985) Garcid-Zamora & al. 2000; 4 *Orthodicrano montanii-Plagiothecietum laeti* Baisheva et al.1994; 5 *Plagiothecio laeti-Pohlietum nutantis* Baisheva & al. 1994; 6 Сообщество *Tetraphis pellucida*; 7 *Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis* НЦГР 1969; 8 *Pleurozietum schreberi* Wiśniewski 1930; 9 *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis* Barkman ex Wilmanns 1962; 10 *Ptilidietum pulcherrimi* ass. nov.

Ценофлора бриосообществ сложена 55 видами мохообразных, наибольшая фитоценотическая активность выявлена у *Stereodon*

pallescens (Hedw.) Mitt., *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop., *Hypnum cupressiforme* Hedw. Бриосообщества 9 ассоциаций и 1 сообщества формируют стволые обрастания живых деревьев (свежеупавшие стволы) ассоциации *Mnietum cuspidati*. На валёже 1 стадии разложения выявлены бриоценозы ассоциации *Brachythecio salebrosi-Drepanocladetum uncinati*, 2 и 3 стадии – ассоциации *Plagiothecio laeti-Pohlietum nutantis*, *Ptilidio pulcherrimi-Hypnetum pallescentis*, *Orthodicrano montanii-Plagiothecietum laeti*, *Ptilidietum pulcherrimi*, *Brachythecio rutabuli-Hypnetum cupressiformis*. Об окончании гумификации валёжа свидетельствуют мозаично распространённые бриофитоценозы ассоциаций *Pleurozietum schreberi*, *Rhizomnio punctati-Fissidentetum taxifolii*, сообщества *Tetraphis pellucida*. Спорадически распространены фитоценозы ассоциации *Rhizomnio punctati-Fissidentetum taxifolii* (Gil & Martinez 1985) Garcid-Zamora & al. 2000.

Список использованной литературы

1 Высокотравные таежные леса восточной части Европейской России / Л. Б. Заугольнова [и др.]. // Растительность России. – 2009. – № 15. – С. 3–26.

2 Игнатов, М. С. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии (The check-list of mosses of East Europe and North Asia) / М. С. Игнатов, О. М. Афолина, Е. А. Игнатова // Arctoa. – 2006. – Т. 15. – С. 1–130.

3 Спириин, В. А. Особенности динамики деструкции валежа в нарушенных южнотаежных фитоценозах / В. А. Спириин, А. И. Широков // Микология и фитопатология. – 2002. – Т. 37, № 1. – С. 22–33.

4 Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанов. СПб., 1995. 992 с.

5 Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde / J. Braun-Blanquet. – Wien – New York: Springer-Verlag, 1964. – 865 s.

6 Marstaller, R. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete / R. Marstaller // Haussknechtia Beih. 13. – Jena, 2006. – 231 s.

7 Weber, H. E. International Code of Phytosociological nomenclature. 3rd additional / H. E. Weber, J. Moravec, D.-P. Theourillat // Journal of Vegetation Science. – 2000. – Vol. 11, № 5. – P. 739–768.

Ю. М. БАЧУРА, Т. С. СУКАЛИНА, Д. Ф. ТЫМЧУК

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: bachura@gsu.by

СТРУКТУРА АЛЬГОЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ПОЧВ НЕКОТОРЫХ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

Рациональное использование лесных биогеоценозов требует их комплексного всестороннего исследования. Почвенные водоросли и цианобактерии составляют неотъемлемую часть микроскопического населения лесных почв. Они имеют многочисленные трофические и топические связи, участвуют в почвообразовательном процессе, обладают специфической чувствительностью к различным видам антропогенного воздействия и быстрой ответной реакцией на изменение экологической ситуации [1–3]. Целью данной работы являлось изучение структуры альгоцианобактериальных сообществ (АЦС) почв некоторых лесных биогеоценозов Гомельского региона.

Материалом для исследования послужили результаты обработки 30 смешанных почвенных образцов, отобранных в пригороде г. Гомеля. Для исследования были выбраны следующие участки отбора проб: тропинки в смешанном лесу с различной степенью вытаптывания, опушка леса в зоне ветрового переноса фосфогипса свежих отвалов ОАО «Гомельский химический завод», сосняки мшистый и лишайниковый Калининского лесничества ГЛХУ «Гомельский лесхоз». Для выявления видового состава водорослей использовали культуральные методы. Степень развития водорослей оценивали по 3-балльной шкале [4]. Систематическое положение объектов приводили в соответствии с [5]; для видов, отсутствующих в данной сводке, – по данным сайта Algaebase [6]. Состав жизненных форм определяли в соответствии с классификацией, разработанной Э. А. Штиной и М. М. Голлербахом [7]. Для сравнения альго-группировок исследованных лесных биогеоценозов рассчитывали коэффициенты сходства систематического состава Сьеренсена-Чекановского при помощи программного модуля «GRAPHS» [8].

В почвах исследуемых лесных биогеоценозов выявлено 84 вида водорослей, относящихся к пяти отделам, 8 классам, 24 порядкам, 39 семействам, 51 роду. Из них: Chlorophyta – 45 видов, Cyanophyta – 20, Bacillariophyta – 10, Xanthophyta – 8, Eustigmatophyta – 1.

Преобладание зеленых водорослей типично для лесных почв и отмечено рядом исследователей [2, 8].

Зеленые водоросли включали представителей 27 родов, 20 семейств, 14 порядков, классов Chlorophyceae, Trebouxiophyceae, Ulvophyceae и Charophyceae. Наиболее широко были представлены порядки Volvocales (9 видов), Chlorellales и Protosiphonales (6 и 5 видов соответственно), наименее – Chaetopeltidales, Chlorokybales и Desmidiiales (включали по 1 виду). Все семейства зеленых водорослей, за исключением Chlamydomonadaceae, являлись маловидовыми. Большинство родов включали 1–3 рода, наиболее многочисленными по числу видов были рода *Chlamydomonas* и *Chlorella* (7 и 4 вида соответственно). В составе отдела Cyanophyta были объединены виды из 10 родов, 7 семейств, 4 порядков класса Cyanophyceae. Преобладали Oscillatoriales и Nostocales (8 и 6 видов соответственно). Семейства Phormidiaceae и Nostocaceae являлись многовидовыми, остальные семейства – маловидовыми. Наиболее широко были представлены рода *Phormidium* (5 видов) и *Nostoc* (4 вида). Диатомовые водоросли были представлены видами из 6 родов, 5 семейств, 2 порядков класса Bacillariophyceae. Значительная доля диатомей были представителями Naviculales – 9 видов. Все семейства водорослей отдела, кроме Naviculaceae, являлись маловидовыми. Желто-зеленые водоросли входили в состав 8 родов, 6 семейств, 3 порядков класса Xanthophyceae. На долю Mischococcales приходилось 62,5%. Все семейства и рода представителей данного отдела были маловидовыми. Эустигматофитовые водоросли были представлены 1 видом – *Eustigmatos* sp. – из одноименных класса, порядка, семейства.

Экологический анализ водорослей и цианобактерий показал преобладание среди них эдафофильных представителей – 84,5%, доли амфибиальных и гидрофильных форм составили по 1,2%. Для 13,1% видов принадлежность к той или иной экологической группировке не установлена. Среди эдафофильных видов преобладали водоросли Ch- и C- жизненных форм (21 и 15 видов соответственно), далее в порядке убывания расположились виды H-, P-, B-форм, наименее широко были представлены X- и M-формы.

В почвах лесных тропинок было обнаружено 63 вида водорослей, из 40 родов, 32 семейств, 20 порядков, 6 классов, 4 отделов. В почвах лесных тропинок с увеличением степени вытаптывания на начальных этапах показано усложнение структуры АЦС, а затем – снижение видового богатства и обилия сообществ, в частности за счет исчезновения желтозеленых водорослей (рисунок 1). Наибольшее

развитие цианей и диатомей, а также одноклеточных и пакетно-образующих зеленых было приурочено к открытым участкам почвы.

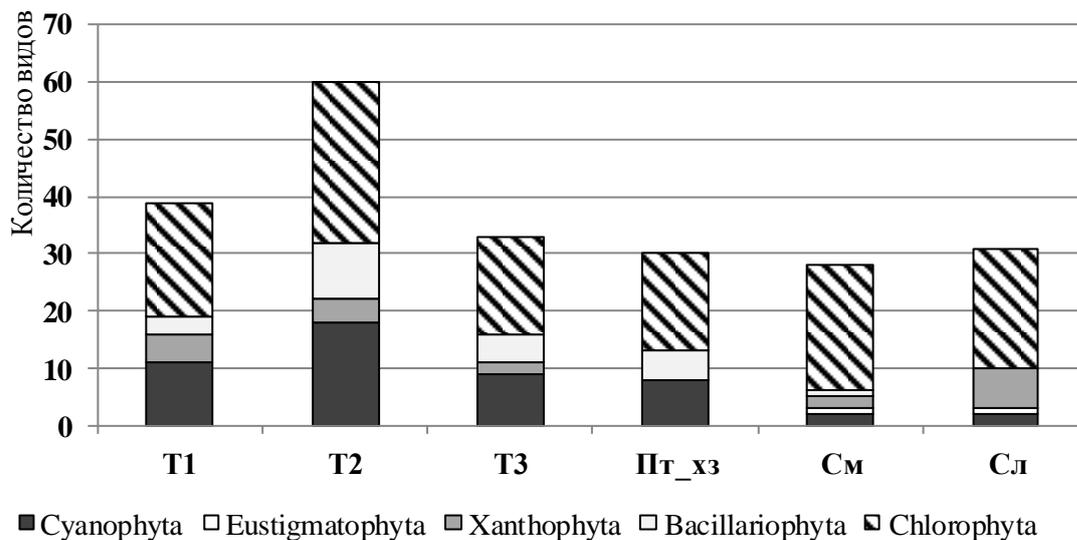


Рисунок 1 – Таксономическая структура АЦС

В почве опушки леса в зоне ветрового переноса фосфогипса свежих отвалов ГХЗ (Пт_хз) выявлено 30 видов водорослей из 25 родов, 21 семейства, 17 порядков, 6 классов, 3 отделов. Преобладали Chlorophyta – 56,7%. В составе АЦС данного участка отмечено полное отсутствие Xanthophyta, которые, как известно [1, 4], первыми исчезают из группировок при усилении антропогенного воздействия.

В почвах сосновых лесов пригорода г. Гомеля выявлен 41 вид почвенных водорослей из 30 родов, 25 семейств, 18 порядков, 8 классов, 5 отделов. На долю представителей Chlorophyta приходилось 68,3% всех видов, Cyanophyta – 9,8%, Bacillariophyta – 2,4%, Xanthophyta – 17,1%, Eustigmatophyta – 2,4%.

В почве сосняка мшистого (См) выявлено 28 видов водорослей и цианобактерий, в структуре сообществ преобладали Chlorophyta – 78,6%. В почве сосняка лишайникового (Сл) выявлен 31 вид; сохранилось превалирование зеленых водорослей – 67,7%.

В экологическом отношении в почве всех исследованных лесных биогеоценозов преобладали эдафотфильные водоросли Ch-формы.

В спектре экобиоморф тропинок водоросли Ch-формы составляли 21,7–30,3%. По мере увеличения степени вытаптывания сокращалась доля H- и P- форм в составе альгогруппировок, рос вклад диатомей (B-форма). В почвах тропинок 3 категории отмечено снижение числа видов водорослей C-формы, не обнаружены представители X-формы. Полученные результаты согласуются с литературными

[1, 8, 9]. С увеличением степени вытаптывания почв преимущественное развитие получают цианеи и зеленые водоросли-убиквисты, хорошо приспособленные к перенесению неблагоприятных условий.

В почве опушки леса в зоне ветрового переноса фосфогипса свежих отвалов в структуре АЦС сохранилось превалирование водорослей Ch-формы (26,6%), весомым был вклад представителей C-, B- и P-жизненных форм (по 13,3%).

В почвах сосняков отмечена тенденция преобладания водорослей Ch- и C-форм, не обнаружены представители P- и M-форм, крайне мало количество представителей B-формы. Отсутствие цианей P- и M-форм обусловлено спецификой экологии видов – водоросли данных жизненных форм тяготеют к голым участкам минеральной почвы и занимают пространства между растениями, редко встречаются в почвах со значительным напочвенным покровом [1, 3].

На основании результатов расчета качественного индекса видов была построена дендрограмма, отражающая уровень сходства видового состава АЦС исследованных территорий. АЦС исследованных лесных биогеоценозов образовали две четко обособленных ветви дендрограммы.

В составе первой ветви дендрограммы объединены АЦС лесных тропинок и группировкой водорослей и цианобактерий опушки леса в зоне ветрового переноса фосфогипса ГХЗ. Наибольшим сходством видового состава характеризуются АЦС тропинок с примятой растительностью и тропинок с частичным обнажением минерального слоя почвы (коэффициент Сьеренсена-Чекановского составил 75%). Е. В. Сугачкова также отмечает сходство АЦС тропинок названных категорий между собой и с характером высшей растительности прилегающего фитоценоза [1]. Несколько отграничены от них сообщества водорослей тропинок с полным отсутствием травяного покрова (уровень сходства составляет 56%). Количество видов общих для альгогруппировок лесных тропинок – 11, из которых зеленых – 3 вида (*Scotiellopsis* sp., *Sphaerocystis* sp., *Stichococcus bacillaris*), синезеленых – 6 видов (*Phormidium autumnale*, *Phormidium molle*, *Phormidium* sp.1, *Phormidium* cf. *retzii*, *Anabaena* sp., *Cyanothece* sp.), желтозеленых – 1 (*Xanthonema* sp.1), диатомовых – 1 вид (*Luticola mutica*). В экологическом отношении среди общих видов водорослей наиболее представлены эдафотрофные водоросли P- и H-форм (4 и 2 вида), встречены виды с Ch-, C-, X-, и B-жизненными формами, гидрофильный вид. На уровне сходства 48% альгогруппировки тропинок объединяются с группировкой водорослей опушки леса в зоне ветрового переноса фосфогипса ГХЗ. При этом количество

общих видов сокращается до 4: *Scotiellopsis* sp., *Stichococcus bacillaris*, *Phormidium molle*, *Luticola mutica*. Вторая ветвь дендрограммы объединила группировки водорослей почв сосняков лишайникового и мшистого с уровнем сходства 55%. Количество общих видов – 8. Это представители отделов Chlorophyta (*Chlamydomonas* sp.3, *Chlamydomonas* sp.4, *Chlamydomonas* sp.5, *Chlorococcum* cf. *hypnosporum*, *Geminella terricola*, *Elliptochloris* sp.), Xanthophyta (*Pleurochloris* sp.) и Eustigmatophyta (*Eustigmatos* sp.), большинство из которых относится к Ch- и C-жизненным формам (62,5%). Близкие черты данных АЦС обусловлены схожестью экологических условий, в которых они формируются: антропогенным воздействием для тропинок и опушки леса в зоне ветрового переноса фосфогипса; недостатком света и влаги для сосняков.

Список использованной литературы

1 Сугачкова, Е. В. Влияние рекреационной нагрузки на сообщества почвенных водорослей: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 / Е. В. Сугачкова; Башк. гос. пед. ун-т. – Уфа, 2000. – 20 с.

2 Алексахина, Т. И. Почвенные водоросли лесных биогеоценозов / Т. И. Алексахина, Э. А. Штина. – М.: Наука, 1984. – 98 с.

3 Бачура, Ю. М. Структура сообществ почвенных водорослей и их использование для альгоиндикации почв (на примере Гомельского региона): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08 / Ю. М. Бачура; Гом. гос. ун-т. – Гомель, 2013. – 28 с.

4 Кабиров, Р. Р. Выделение почвенных альгоценозов методом Браун-Бланке / Р. Р. Кабиров, Н. В. Суханова, Л. С. Хайбуллина; Башк. гос. пед. ун-т. – Уфа, 1999. – 35 с. – Деп. в ВИНТИ 31.03.99, №1014-В99 // РЖ: 04. Биология. – 1999. – № 11. – 04В2.78ДЕП. – С. 7.

5 Водорості ґрунтів України (історія та методи дослідження, система, конспект флори) / редкол.: І. Ю. Костіков [та інш.]. – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 300 с.

6 Database of information on algae that includes terrestrial, marine and freshwater organisms [Electronic resource] / ed. M.D. Guiry. – 2013. – Mode of access: <http://www.algaebase.org>. – Date of access: 15.09.2011.

7 Новаковский, А. Б. Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPHS». – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2004. – 31 с.

8 Новаковская, И. В. Почвенные водоросли еловых лесов и их изменения в условиях аэротехногенного загрязнения / И. В. Новаковская, Е. Н. Патова. – Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2011. – 128 с.

9 Штина, Э. А. Экология почвенных водорослей / Э. А. Штина, М. М. Голлербах. – М.: Наука, 1976. – 143 с.

О. Г. БЕМБЕЕВА, Р. Р. ДЖАПОВА

ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»,
Элиста, Российская Федерация
E-mail: bembeeva_og@mail.ru

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БОГАРНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ САРПИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Сарпинская низменность расположена на правом берегу р. Волги и является северной частью Прикаспийской низменности. Климат сухой, количество осадков за теплый период 165–190 мм. Сумма активных температур выше 10° колеблется от 3300–3400 °С. Продолжительность безморозного периода 150–165 дней [1]. Зональными почвами Сарпинской низменности являются каштановые (подтип светло-каштановые) и бурые полупустынные почвы [3].

В работе представлены результаты изучения восстановительной сукцессии на богарных залежах Сарпинской низменности в пределах Калмыкии. При изучении восстановительной сукцессии растительности залежных участков использовали метод прямых наблюдений и косвенный метод экстраполяции пространственных рядов во временные [2]. Учеты и наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми методами геоботанического обследования. Названия почв приведены по классификации и диагностике почв СССР [4], латинские названия растений – по С. К. Черепанову [5].

Фитоценотическое разнообразие богарных залежей связано с различными почвенными условиями и стадией восстановительной сукцессии растительности залежных участков. Мы рассмотрим фитоценозы залежных участков на зональных светло-каштановых и бурых полупустынных почвах тяжелого (суглинистого) и легкого (супесчаного) гранулометрического состава.

В растительном покрове богарных залежей на светло-каштановых и бурых полупустынных суглинистых почвах мы выделили 5 формаций и 12 ассоциаций.

В первые годы залежности (первая стадия восстановительной сукцессии) после возделывания сельскохозяйственных культур развивается

бурьянистая, или однолетниковая растительность. В однолетниковой формации мы выделили 2 ассоциации: эбелековую (*Ceratocarpus arenarius*) и однолетниковую, характеризующуюся полидоминантностью (*Descurainia sophia*, *Atriplex tatarica*, *Anisantha tectorum*). Кроме вышеперечисленных видов, для однолетних залежей обычны *Bromus squarrosus*, *B. japonicus*, *Sisymbrium altissimum*, *Setaria viridis*, *Centaurea diffusa*, *Bassia sedoides*, *Salsola australis*, *Chenopodium album*, *Amaranthus albus*.

На второй-третий годы в относительно однородном травостое залежных участков появляются пятна остреца (*Leymus ramosus*) или полынка (*Artemisia austriaca*), окончательно фитоценозы с доминированием этих видов формируются к 4–7 году залежности.

На второй стадии восстановительной сукцессии мы выделили 2 формации – острецовую и полынковую. Острецовая формация включает одну одноименную ассоциацию с доминированием *Leymus ramosus* на трех-семилетних залежах. Травостой формируют *Leymus ramosus*, *Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *Agropyron desertorum*, *Achillea leptophylla*, *Kochia prostrata*, сохраняются однолетние виды бурьянистых залежей. Полынковая формация включает одну одноименную ассоциацию, в которую входят растительные сообщества двух-шестилетних залежей с доминированием *Artemisia austriaca*. В полынковых фитоценозах еще сохраняются однолетние виды первой стадии сукцессии, но по мере уплотнения почвы возрастает проективное покрытие *Artemisia lerchiana*, *Agropyron desertorum*, *Stipa capillata*, *Achillea leptophylla*, *Kochia prostrata*.

На третьей стадии восстановительной сукцессии (шестой-десятый годы залежности) острецовый и полынкковый травостой постепенно изреживаются, растительный покров становится преимущественно лерхопопынным. Лерхопопынная формация представлена 6 ассоциациями: однолетниково-лерхопопынной, полынково-лерхопопынной, острецово-лерхопопынной, типчаково-лерхопопынной, пустынножитняково-лерхопопынной, ковыльно-лерхопопынной. Однолетниково-лерхопопынная ассоциация представлена однолетниково-лерхопопынными фитоценозами, в травостое которых доминируют *Anisantha tectorum* и *Artemisia lerchiana*. Значительно участие в травостое *Kochia prostrata*, *Centaurea diffusa*, *Artemisia austriaca*. В полынково-лерхопопынной ассоциации *Artemisia austriaca* выступает в качестве субдоминанта. Достаточно обильны *Kochia prostrata*, *Anisantha tectorum* и *Calamagrostis epigeios*, произрастающий отдельными куртинами. Разнотравье представлено *Phlomis pungens*, *Centaurea*

diffusa, *Gypsophila paniculata*. Острецово-лерхопопынная ассоциация состоит из растительных сообществ семи-девятилетних залежей после выращивания ржи. В травостое доминируют *Leymus ramosus*, *Artemisia austriaca*, *A. lerchiana*, *Agropyron desertorum*. Растительность типчаково-лерхопопынной, пустынножитнякаво-лерхопопынной, ковыльно-лерхопопынной ассоциаций очень сходна за исключением обилия субдоминантов. В травостое возрастает обилие многолетних злаков *Agropyron desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata* и полукустарничка *Kochia prostrata*.

К десятому году после возделывания сельскохозяйственных культур на богаре полукустарничковые фитоценозы сменяются полукустарничково-дерновиннозлаковыми. Растительный покров залежей на четвертой стадии восстановительной сукцессии представлен дерновиннозлаковой формацией с 2 ассоциациями: лерхопопынно-дерновиннозлаковой и лерхопопынно-ковыльной. В лерхопопынно-дерновиннозлаковых фитоценозах отмечены многолетние злаки *Koeleria cristata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum* и *Stipa capillata*. Разнотравье представлено *Artemisia austriaca*, *Tanacetum achilleifolium*, *Achillea leptophylla*, *Galatella villosa*, *Carduus acanthoides*. Участие *Artemisia lerchiana* достигает не менее 8-10% проективного покрытия. Видовой состав лерхопопынно-ковыльной ассоциации практически не отличается от вышеописанной, но среди злаков явно доминирование *Stipa capillata*. Обилие других многолетних злаков: *Koeleria cristata*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum* незначительно.

В растительном покрове богарных залежей на зональных светло-каштановых и бурых полупустынных супесчаных почвах мы выделили 4 формации и 11 ассоциаций.

Количество формаций и ассоциаций на светло-каштановых и бурых полупустынных супесчаных почвах ниже по сравнению с аналогичными почвами суглинистого гранулометрического состава, так как на второй стадии восстановительной сукцессии отсутствует полыньковая формация и соответствующая ей ассоциация.

На первой стадии сукцессии растительности богарных залежей на супесчаных почвах мы выделили две ассоциации, не характерные для растительности залежей на суглинистых почвах: кровельнонеравноцветниковую (*Anisantha tectorum*) и кураевую (*Salsola australis*).

На третьей-четвертой стадиях сукцессии растительности богарных залежей на легких почвах в качестве доминанта и субдоминанта фитоценозов выступает гемипсаммофит *Agropyron fragile*.

Список использованной литературы

- 1 Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1974. – 172 с.
- 2 Александрова, В. Д. Изучение смен растительного покрова / В. Д. Александрова // Полевая геоботаника. Т. 3. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – С. 300–407.
- 3 Бакинова, Т. И. Почвы Республики Калмыкия / Т. И. Бакинова, Н. П. Воробьева, Е. А. Зеленская. – Элиста: Изд-во СКНЦ ВШ, 1999. – 116 с.
- 4 Классификация и диагностика почв СССР / В. В. Егоров [и др.]. – М.: Колос, 1977. – 224 с.
- 5 Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Л.: Наука, 1995. – 990 с.

Л. Н. БОЛОНЕВА, М. Г. МЕРКУШЕВА

ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН»,
Улан-Удэ, Российская Федерация
E-mail: ldm-boloneva@mail.ru

БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ БАССЕЙНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ УДЫ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

В центральной части Забайкалья большое значение имеют пойменные луга, расположенные в среднем и нижнем течении р. Уды и ее притоков. Они, как правило, приурочены к прирусловой и центральной частям пойм, днищам падей, пологим склонам [1, 2].

Изучение растительного сообщества, как доминантного компонента биогеоценоза, означает прежде всего характеристику присущего ему продукционного процесса в системе почва – растение: общий запас фитомассы (надземной и подземной), состав и количество вовлекаемых в биологический круговорот элементов питания, их вынос, а также строение сообщества и соотношение видов, слагающих его [3].

Объект исследования – разнотравно-злаковое сообщество пойменных настоящих лугов. Для сравнения была изучена биопродуктивность пойменных болотистых и остепненных лугов, имеющих довольно широкое распространение в данном регионе.

Разнотравно-злаковое сообщество настоящего луга с проективным покрытием 100% и с числом видов 78 имело следующий состав: злаки – 50%, разнотравье – 35, бобовые – 10, осоки – 5%. Из злаков доминировали *Bromopsis inermis* (Leysser) Holub, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Poa pratensis* L.; бобовых – *Vicia cracca* L., *Medicago falcata* L.; осок – *Carex enervis* Meyer; разнотравья – *Galium verum* L., *Thalictrum simplex* L., *Sanquisorba officinalis* L.

Безжилковоосоковое сообщество болотистого луга имело проективное покрытие 95%, число видов – 60. Состав: злаки – 13%, разнотравье – 25, бобовые – 1, осоки – 61%. Доминант – *Carex enervis*, часто встречались *Carex vesicaria* L. и *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. Из злаков наиболее распространены *Poa subfastigiata* Trin. и *Agrostis mongolica* Roshev. Бобовые представлены *Vicia cracca*, а разнотравье – *Sanquisorba officinalis*.

Твердоватоосочковое сообщество остепненного луга представляло собой типичный деградированный ценоз из *Carex duriuscula* C. A. Meyer и диффузно рассеянных *Thermopsis lanseolata* R. Br. s. str. и *Artemisia scoparia* Waldst. et. Kit. Проективное покрытие – 30–40%.

Наибольший запас общей фитомассы имело безжилковоосоковое сообщество, 348,1 ц/га сухой массы. В сообществах настоящего и остепненного лугов этот показатель в два раза ниже.

Биологическая продуктивность надземной фитомассы у сообществ болотистого и настоящего лугов оказалась практически одинаковой, но доленое участие ее в формировании общих запасов существенно различалось. Относительное содержание надземной фитомассы у разнотравно-злакового сообщества настоящего луга было наиболее высоким – 29,5%, у безжилковоосокового в 2 раза и твердоватоосочкового в 4 раза ниже. Соответственно распределялись в сообществах запасы подземной фитомассы и их отношения к надземной массе.

Распределение подземной фитомассы по профилю почвы в пойменных фитоценозах обусловлено особенностями строения корневой системы доминантов и содоминантов, а также почвенными условиями. Общим для всех пойменных фитоценозов являлось преобладание фракции мелких корней (40–50%) и наименьшее содержание фракции средних корней (9–12%) от всей корневой массы в слое 0–30 см. Характер распределения корневой массы в основном однотипный – резко убывающий. Особенностью изученных лугов является преобладание в травостое корневищных многолетних растений. Основная масса корней (73–80%) сконцентрирована

в приповерхностном слое почвы 0–10 см. На долю подземной массы в общих запасах приходится 70,5 %.

Элементный химический состав растений формируется в две стадии:

1 поглощение химических и органических веществ из почвы, синтез нового органического вещества и сезонный возврат его в почву;

2 превращение поступивших на поверхность почвы и в почву органических и зольных элементов.

По нормативам растительного корма содержание макроэлементов в травах изученного сообщества характеризуется недостаточным количеством К и Na, нормальным – Р и высоким – Са и Mg и несбалансированными их соотношениями (таблица 1). Отличительной чертой химического состава растений является большое накопление макро- и микроэлементов в корневой массе (таблица 2).

Таблица 1 – Химический состав растительности разнотравно-злакового сообщества пойменного настоящего луга, %

Фитомасса	N	P	K	Na	Ca	Mg	Fe
Надземная	2,84	0,20	0,98	0,05	1,21	0,78	0,03
Подземная:							
0–10 см	1,50	0,16	0,20	0,40	1,36	0,30	0,13
10–20 см	1,41	0,11	0,07	0,44	2,07	0,42	0,15
20–30 см	1,45	0,15	0,19	0,48	1,72	0,66	0,18

Таблица 2 – Накопление элементов минерального питания фитомассой разнотравно-злакового сообщества пойменного настоящего луга, кг/га

Фитомасса	N	P	K	Na	Ca	Mg	Fe
Надземная	145,3	10,2	50,2	2,6	61,9	39,9	1,3
Подземная (слой 0–30 см)	181,8	18,6	22,3	50,4	181,6	41,7	16,7
В том числе:							
0–10 см	146,1	15,6	19,5	39,0	132,5	29,2	12,7
10–20 см	23,7	1,8	1,2	7,4	34,8	7,0	2,5
20–30 см	12,0	1,2	1,6	4,0	14,3	5,5	1,5

Важно отметить, что среди всех элементов больше всего накапливается азот. Также выявлено довольно высокое содержание кальция, как одного из основных элементов для закрепления и связывания гуминовых кислот.

Список использованной литературы

- 1 Ионычева, М. П. Луговая растительность бассейна р. Уда (Западное Забайкалье) / М. П. Ионычева., А. М. Зарубин, М. В. Фролова // Ресурсы растительного покрова Забайкалья и их использование. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1991. – С. 34–47.
- 2 Бурятия: растительный мир / Б. Б. Намзалов [и др.]. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 1997. – Вып. 2. – 250 с.
- 3 Меркушева, М. Г. Биопродуктивность почв, сенокосов и пастбищ сухостепной зоны Забайкалья / М. Г. Меркушева, Л. Л. Убугунов, В. М. Корсунов. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. – 515 с.

А. Д. БУЛОХОВ, А. М. ФИНИНА

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени И. Г. Петровского», Брянск, Российская Федерация
E-mail: kafbot 2002@mail.ru

ПСАММОФИТЫ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Цель статьи – выявить флористический состав псаммофитов и установить экологические группы индикаторов влажности, кислотности и обеспеченности минеральным азотом почвы.

Методика работы. Проведены флористико-геоботанические обследования ландшафтов зандровых равнин и песчаных террас реки Десны и ее притоков в 2014–2015 гг. На основе полевых геоботанических материалов и анализа литературных источников [1, 2] разработана классификация экологических групп псаммофитов по отношению к влажности и обеспеченности минеральным азотом почвы. Синэкологические амплитуды групп даны по оптимумным шкалам Н. Ellenberg [3]. Латинские названия растений даны по С. К. Черепанову [4].

Результаты и их обсуждение. Псаммофиты – растения, обитающие на песках (подвижных и закрепленных). Песок как почвенный субстрат для растений отличается рядом экологических особенностей, а именно: своеобразный тепловой режим (сильное нагревание верхних слоев и резкие суточные перепады значений температуры), скудное водоснабжение растений в связи с пересыханием корнеобитаемых горизонтов, бедное минеральное питание.

Псаммофиты являются характерными видами класса *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Novak 1941 (*Sedo-Scleranthetea* Br.-Wl. 1955), представляющего травяные сообщества на сухих слабо-развитых песчаных почвах и песках. Кроме того, псаммофиты постоянно присутствуют в сообществах сосновых лесов и по их опушкам. Многие из них являются характерными видами союза *Dicrano-Pinion sylvestris* (Libbert 1933) Matusz. 1962, объединяющего олиготрофные и ацидофитные моховые сосновые леса.

Флористический состав видов-псаммофитов разделен на три экологических группы, которые являются индикаторными для местообитаний сообществ. При установлении индикаторных групп учитывали отношение вида к влажности и обеспеченности минеральным азотом почвы.

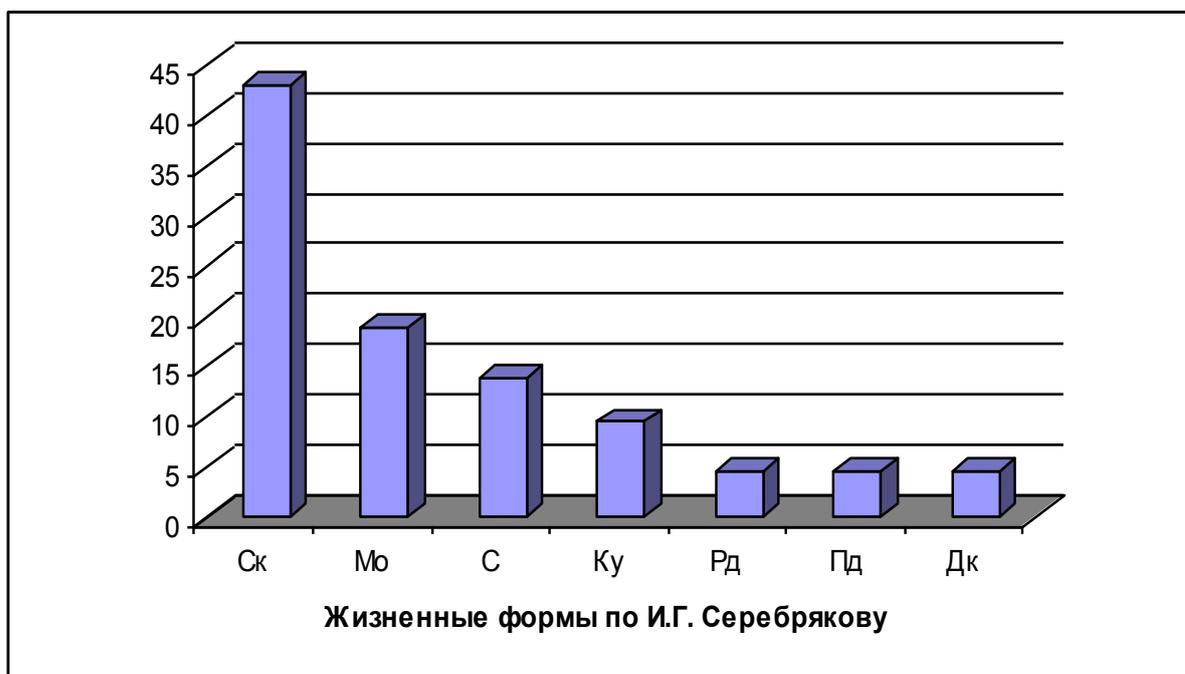
Олиготрофные псаммофиты – индикаторы сухих (1–2 балла по экологическим шкалам Элленберга) и очень бедных минеральным азотом песчаных почв (1–2): *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis vinealis*, *Acinos arvensis*, *Asragalus arenarius*, *Dianthus borbasii*, *Corynephorus canescens*, *Gypsophylla fastigiata*, *Herniaria polygama*, *Herniara glabra*, *Filago minima*, *Festuca ovina*, *Helichrysum arenarium*, *Jasione montana*, *Jovibarba sobolifera*, *Koeleria glauca*, *Kochia laniflora*, *Logfia (Filago) minima*, *L. arvensis*, *Oxitropis pilosa*, *Otites parviflora*, *Medicago ramosissima*, *Scleranthus perennis*, *Sceranthus annua*, *Potentilla argentea*, *P. arenaria*, *Sedum acre*, *Sempervivum ruthenicum*, *Silene chlorantha*, *Thymus serpyllum*, *Trifolium arvense*, *Veronica verna*.

Для этой группы средний балл по влажности – 1,8, по обеспеченности минеральным азотом почвы – 1,2.

Кислотность почвы (Ph) в составе этой группы варьирует от кислых до слабощелочных. Установлен экологический ряд от кислых до щелочных почв. Ph = 2–5: *Agrostis vinealis*, *Potentilla collina*, *Festuca ovina*, *Trifolium arvense*, *Potentilla argentea*, *Scleranthus perennis*, *Dianthus borbasii*, *Filago minima*, *Helichrysum arenarium*; Ph = 7–8: *Jovibarba sobolifera*, *Oxitropis pilosa*, *Otites parviflora*, *Medicago ramosissima*, *Potentilla arenaria*.

Флористический состав группы отличается разнообразием жизненных форм (рисунок 1).

В составе группы установлено 7 типов жизненных форм. В спектре жизненных форм доминируют стержнекорневые поликарпические травы (43%) с участием монокарпических однолетников (19%) и суккулентов (14%). Доля других жизненных форм невелика.



Ск – стержнекорневые; Мо – монокарпические однолетники;
 С – суккуленты; Ку – кустарнички; Рд – рыхлодерновинные;
 Пд – плотнодерновинные; Дк – длиннокорневищные

Рисунок 1 – Спектр жизненных форм олиготрофных ксероморфных и суккулентных псаммофитов в Юго-Западном Нечерноземье

Мезоолиготрофные псаммофиты – индикаторы суховатых и сухих (2–4) песчаных почв, различной степени кислотности, на бедных минеральным азотом (2–3) местообитаниях: *Acetosella vulgaris*, *Antennaria dioica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Armeria vulgaris*, *Artemisia campestris*, *Arenaria serpillifolia*, *Arabidopsis thaliana*, *Carex ericetorum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Dinathus arenaria*, *D. deltoides*, *Erigeron acris*, *Festuca polessica*, *F. trachyphilla*, *Herniaria glabra*, *Jasione montana*, *Jurinea cyanoides*, *Genista germanica*, *Sedum maximum*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccaria hispanica*, *Calluna vulgaris*, *Diphasiastrum complanatum*.

Для спектра жизненных форм этой группы характерно возрастание разнообразия жизненных форм (рисунок 2). И хотя также доминируют стержнекорневые поликарпические травы, но доля их участия, в сравнении с предыдущей группой, снижается в два раза. Заметно возрастает степень участия плотнодерновинных трав, кустарничков и кустарников. Появляются наземноползучие травы. Снижается доля участия монокрапиков и суккулентов.



Ск – стержнекорневые; Пд – плотнодерновинные; Кк – короткокорневищные;
 Кс – кустарнички; К – кустраники; Нп – наземноползучие;
 Мо – монокарпические однолетники; С – суккуленты.

Рисунок 2 – Спектр жизненных форм мезоолиготрофных ксероморфных псаммофитов в Юго-Западном Нечерноземье

Факультативные псаммофиты – растения песчаных прирусловых валов на свежих (5) и суховатых и периодически увлажненных, умеренно обеспеченных минеральным азотом почвах: *Digitaria ischaetum*, *Hylothelephium maxinum*, *Xanthium strumarium*, *Eragrostis minor*, *Eragrostis pilosa*, *Petasites spurius*, *Salix acutifolia*.

Псаммофиты являются видами-индикаторами сухих сосновых лесов союза *Dicrano–Pinion sylvestris*.

Группа псаммофитов-индикаторов сухих лесов. Среди перечисленных групп псаммофитов можно выделить группу индикаторов сухих олиготрофных (лишайниковых) сосновых лесов (ассоциация *Cladonio–Pinetum* Jurasek 1927): *Antennaria dioica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Carex ericetorum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Dianthus arenaria*, *Diphasiastrum complanatum*, *Festuca ovina*, *F. polessica*, *F. trachyphilla*, *Genista germanica*, *Koeleria glauca*, *Hylothelephium maxinum*, *Sempervivum ruthenicum*, *Pulsatilla patens*, *Thymus serpyllum*, *Vaccinium vitis-idaea*. Мхи и лишайники: *Polytrichum piliferum*, *Cetraria islandica*, *Cladonia mites*, *C. arbuscula*, *C. coccifera*, *C. bacillaria*.

Синэкологический оптимум этой группы на сухих (3) и суховатых (4) бедных (1–2) азотом местообитаниях.

Заключение. Необходимо в дальнейшем провести анатомо-морфологические и физиологические исследования о приспособлениях растений-псаммофитов к обитанию на песках и выявить их фитоценологическую активность в сообществах разных типов.

Список использованной литературы

- 1 Булохов, А. Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России / А. Д. Булохов. – Брянск, 2001. – 296 с.
- 2 Булохов, А. Д. Фитоиндикация и ее практическое применение / А. Д. Булохов. – Брянск, 2004. – 245 с.
- 3 Zeigwerte von Pflanzen in Mitteleuropa / Ellenberg H. [et al.] // Scripta Geobotanica. – 1994. – Vol. 18, № 2. – 258 s.
- 4 Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С. К. Черепанов. – СПб., 1995. – 992 с.

Н. Г. ГАЛИНОВСКИЙ, А. А. КАБЫШЕВА

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail carabus@tut.by

КОМПЛЕКСЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ПРИБРЕЖНЫХ ЛУГОВЫХ ЭКОСИСТЕМ РЕКИ ИПУТЬ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОМЕЛЯ

Среди различных типов природных ландшафтов Беларуси особенно выделяются богатством и разнообразием животного мира различные водоёмы и их побережья. Они служат подходящей средой обитания для многих животных. Как правило, эти животные не вступают в конкурентные отношения с человеком, который практически не использует фитомассу водных или околоводных растений.

Изучение видового состава жесткокрылых на берегу реки Ипуть раскрывает роль и значение этих насекомых в трансформированной экосистеме городской окраины. В связи с этим целью нашего исследования было изучение сообществ жесткокрылых, обитающих в герпетобии береговых сообществ реки Ипуть в окрестностях города Гомеля.

Исследования проводились с мая по сентябрь 2014 года на трех стационарных участках, находившихся вблизи берега реки Ипуть города Гомель. Для сбора и учета жесткокрылых применялись почвенные

ловушки, в виде полистироловых стаканов объемом 0,25 л, заполненные фиксирующей жидкостью – 9% раствором уксусной кислоты.

В результате проведенных исследований на трех биотопах было обнаружено 63 вида жесткокрылых, относящихся к 13 семействам: Byrrhidae, Cantharidae, Carabidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Elateridae, Histeridae, Lagriidae, Nitidulidae, Phalacridae, Scarabaeidae, Silphidae, Tenebrionidae. Наиболее богатыми в видовом отношении являлись жужелицы (Carabidae).

На всех трех исследуемых участках не было отмечено общих доминантных видов. Однако в то же время можно было выделить виды, доминировавшие по численности только в двух биотопах. Так, например, такие виды как *Crypticus quisquilis* и *Calathus fuscipes* преобладали в сообществах стационаров 2 и 3, жужелица *Harpalus griseus* доминировала на биотопах 1 и 2, а доминирующим видом на стационарах 1 и 3 была жужелица *Calathus erratus*.

Показатели коэффициента видовой общности сообществ имели невысокие значения, что говорит о низком сходстве видовой структуры исследованных сообществ.

Отдельно следует отметить виды, которые встречались только на том или ином участке. Так, на биотопе 1 были обнаружены следующие виды: *Silpha obscura*, *Rhyssalus germanus*, *Hoplia parvula*, *Phalacrus caricis*, *Soronia grisea*, *Lagria hirta*, *Agriotes sputator*, *Cassida nebulosa*, *Platynus assimilis* и другие. Для биотопа 2 характерны были такие виды как *Uloma rufa*, *Thanatophilus sinuatus*, *Silpha carinata*, *Serica brunnea*, *Strophosoma capitatum*, *Panagaeus bipustulatus*, *Broscus cephalotes*. На биотопе с промежуточной реакционной нагрузкой также были зафиксированы виды, присущие только этому участку: *Tenebrio molitor*, *Margarinotus purpurascens*, *Strophosoma capitatum*, *Barypeithes pellucidus*, *Lema cyanella*, *Synuchus vivalis vivalis*, *Harpalus tardus*, *Amara plebeja* и другие.

В ходе исследований на биотопе 1 был обнаружена жужелица *Lebia marginata* – крайне редкий вид для территории Беларуси.

На основании изучения зоогеографического распространения жесткокрылых было выделено 18 зоогеографических элементов, объединенных в 9 типов. В целом, на изученных участках преобладали виды с широкими областями распространения: трансареальные, западно-центрально-палеарктические. Наименее распространены виды, относящиеся к космополитным и субциркумареальным типам.

На стационаре с наименьшей реакционной нагрузкой (биотоп 1) преобладали виды, имеющие трансареалы (50,65%), западно-центрально-палеарктические (24,35%) и в меньшей степени евро-сибирский

(9,61%) области распространения. В свою очередь, на биотопе 2 лидирующее место по обилию особей занимали западно-центрально-палеарктические (37,5%) и в значительной степени – евро-сибирско-центральноазиатские (32,14%) виды. Однако, на данном стационаре, в отличие от биотопа 1, отличающегося наименьшей реакционной нагрузкой и биотопа 3 с промежуточным воздействием не были вовсе зафиксированы евро-казахстанские виды.

На стационарном участке с промежуточной реакционной нагрузкой (биотоп 3) преобладали жесткокрылые западно-центрально-палеарктического (32,55%), европейского (18,61%) и трансареального (12,79%) типов распространения.

Всего было выявлено 5 групп жесткокрылых по отношению к увлажненности: гигрофилы, мезогигрофилы, мезофилы, мезоксерофилы и ксерофилы.

Самый широкий видовой спектр жесткокрылых, обитающих в нормально увлажненных местах (мезофилы), был зафиксирован на первом стационарном участке – 22 вида при относительном обилии – 41,03%. Мезоксерофилы на этом же биотопе составляли меньшую группу по видовому разнообразию – 5 видов. Столько же было и гигрофилов. В меньшей степени на биотопе 1 присутствуют жесткокрылые, предпочитающие сухие местообитания (ксерофилы) – 3 вида.

На биотопе 2, в отличие от двух других стационаров, отсутствовали мезогигрофилы, занимающие промежуточное положение по отношению к влаге. Мезофилов наблюдалось меньше, чем на биотопе 1 (15 видов). Число гигрофилов также уменьшилось – на данном биотопе их всего 2. Увеличение числа видов, предпочитающих сухие местообитания (ксерофилы), можно объяснить наличием песчаного участка с редкой растительностью.

Лидирующую позицию на биотопе 3 также занимали мезофилы (12 видов). К тому же увеличивается число видов и обилие особей мезоксерофилов (9 видов при относительном обилии – 23,26%).

При рассмотрении спектра биоценозов, в которых предпочитают обитать собранные жесткокрылые, было выявлено 7 биопреферендумов: береговые, болотные, лесные, луговые, полевые, синантропные виды и виды-убиквисты.

Преобладающим звеном по обилию особей на всех трех участках являются полевые виды жесткокрылых. Луговые виды преобладали по видовому богатству (от 9 до 15). К рецедентным видам, как по относительному обилию, так и по видовому богатству, относились

болотные и синантропные жуки. Последние два биопреферендума не были зафиксированы на биотопе 3.

При рассмотрении трофической приуроченности исследованных территорий было выявлено 7 групп жесткокрылых: зоофаги, миксофитофаги, фитофаги, детритофаги, некрофаги, копрофаги и лимфофаги. К числу доминантов следовало отнести миксофитофагов, которые в значительной мере отличались от других групп как по видовому богатству (25 видов), так и по обилию особей (от 33,97% до 48,21%). Группу субдоминантов составляли растительноядные виды – 15 видов. В меньшей мере были встречены зоофаги (9 видов) и детритофаги (7 видов). Наименьшее видовое богатство имели некрофаги, лимфофаги и копрофаги.

Н. П. ГАЛЬЧЕНКО

Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского,
Кременчуг, Украина
E-mail: ngrekom@mail.ru

СИНТАКСОНОМИЯ КЛАССОВ *LEMNETEA* И *POTAMETEA* В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОРИДОРА (УКРАИНА)

Классы *Lemnetea* и *Potametea* на территории Днепровского экологического коридора имеют широкое распространение и в основном характерны для природных водных экосистем (рек, озер, мелководий, водотоков между островами и пойменных участков) так и трансформированных территорий (водохранилищ).

Исследование классов *Lemnetea* и *Potametea* фрагментарно проводилось для территории Днепровских водохранилищ. Наиболее детально проведено исследование Кременчугского водохранилища, характеристика высшей водной растительности верховья и островов [1, 2], растительность Кременчугского водохранилища: структура, динамика и охрана [3]. Для верховья Днепродзержинского водохранилища анализ классов проведенный [4].

При обработке геоботанических описаний для эколого-флористической классификации классов *Lemnetea* и *Potametea* была создана база данных в формате TURBOVEG 2.79 (Hennekens, Schaminйе, 2001) и в дальнейшем при обработке был использован программный пакет JUCE 7.0.83 (Tichэ, 2002).

Ценозы класса *Lemnetea* объединяют растения с плавающими листьями на поверхности воды и распространены в слабопроточных старицах и заливах на илисто-песчаных почвах. Характерной особенностью класса является низковидовая насыщенность. Диагностические виды класса, порядка и союзов являются *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Salvinia natans* L., *Spirodela polyrhiza* L. Класс представлен 2 порядками и 3 союзами. Порядок *Lemnetalia* объединяет ценозы 5 ассоциаций, которые имеют широкое распространение на илисто-песчаных почвах.

Ассоциация *Lemnetum minoris* встречается на мелководьях или в слабопроточных водоемах, заливах (внутренние водоемы о-вов). Диагностический вид ассоциации – *Lemna minor* (25–60%). Общее проективное покрытие 55–75%. Флористический состав ассоциации в среднем насчитывает 8 видов.

Ассоциация *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* часто встречаются на мелководьях с уровнем воды 0,1–0,5 м с илисто-песчаными отложениями. Диагностическими видами ассоциации является *Lemna minor* (30–55%), *Spirodela polyrhiza* (25–40%). Общее проективное покрытие до 60–85%. Флористический состав ассоциации в среднем насчитывает 5 видов.

Распространение ассоциации *Lemnetum gibbae* значительно меньше, нежели предыдущих ассоциаций. Проективное покрытие в среднем 60% и флористический состав до 5 видов.

Ассоциация *Spirodelo-Salvinietum natantis* фрагментарно распространена на всей территории Днепровского экокореидора в слабопроточных водоемах с илистым-песчаными отложениями. В средней части Кременчугского, верхней и средней частях Днепродзержинского водохранилищ проективное покрытие *Salvinia natans* достигает 50%. Диагностическими видами ассоциации является *Spirodela polyrhiza* (30–50%), *Salvinia natans* (до 90%). Общее проективное покрытие 95–100%. Флористический состав ассоциации в среднем насчитывает 9 видов.

Ассоциация *Lemnetum trisulcae* объединяет сообщества открытых и закрытых водоемов с илистыми отложениями. Диагностическими видами ассоциации есть *Lemna trisulca*. Общее проективное покрытие до 60%, флористический состав в среднем 5 видов.

Ценозы порядка *Hydrocharietalia* распространены на мелководьях стариц и заливов с илистыми донными отложениями. Диагностическими видами порядка и союза являются *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna minor*, *Stratiotes aloides* L. Порядок включает 1 союз и 3 ассоциации.

Ассоциации *Hydrocharito-Stratiotetum aloides*, *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* и *Hydrocharitetun morsus-ranae* встречаются преимущественно на территории с илистыми донными отложениями. Диагностическими видами ассоциации являются *Hydrocharis morsus-ranae* (20–65%), *Stratiotes aloides* (15–25%), *Lemna minor* (20–40%). Общее проективное покрытие 55–80%. Флористический состав ассоциаций в среднем насчитывает 8 видов.

Ценозы класса *Potametea* включает сообщества свободноплавающих или укорененных растений погруженных в толщу воды на илисто-песчаных донных отложениях и фрагментарно распространены в протоках со слабым течением. На территории исследования, класс представлен 1 порядком и 3 союзами. Диагностическими видами класса, порядка и союзов являются *Elodea canadensis* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton crispus* L., *Potamogeton lucens* L., *Utricularia vulgaris* L.

Ассоциация *Potametum perfoliati* объединяют ценозы укоренившихся видов и фрагментарно распространены в протоках с илистым дном глубиной 0,5–1,5 м. Диагностическим видом ассоциации – *Potamogeton perfoliatus* (25–50%). Общее проективное покрытие 50–75%. Флористический состав ассоциации насчитывает 7–10 видов.

Ассоциация *Najadetum marinae* достаточно редко встречаются в виде локальных местообитаний и представлены в основном монодоминантными зарослями *Najas marina* L. на глубине до 1 м с илисто-песчаными отложениями. Диагностический вид ассоциации – *Najas marina* (25–40%). Общее проективное покрытие 50–60%. Флористический состав ассоциации насчитывает 4–10 видов.

Ассоциация *Potametum crispum* представлена сообществами, которые изредка встречаются на территории на илисто-песчаных донных отложениях с толщиной воды 0,5–1,5 м. Диагностический вид ассоциации – *Potamogeton crispus* (25–45%). Общее проективное покрытие 50–60%. Флористический состав насчитывает 5–8 видов.

Ассоциация *Ceratophylletum demersi* представлена спорадически на участках с илистыми почвами с толщиной воды до 1,2 м. Диагностический вид ассоциации – *Ceratophyllum demersum* (30–60%). Общее проективное покрытие 50–70%. Флористический состав насчитывает 6–8 видов.

Ассоциация *Trapaetum natantis* распространена значительно реже и представлена ценозами, которые распространены слабопроточных старицах, заливах и замкнутых водоемах на глубине 0,5–1,5 м с илисто-песчаными отложениями. Диагностический вид – *Trapa natans* (25–50%), флористический состав 5–10 видов. Чаще встречается

в верховье Днепродзержинского водохранилища на территории РЛП «Кременчугские плавни».

Ассоциация *Nupharo lutei-Nymphaeetum albae* отмечена преимущественно в слабопроточных старицах, заливах и между островами на глубине 1,2-1,5 м на участках илистыми почвами. Диагностические виды – *Nuphar lutea* L. (25–55%), *Nymphaea alba* L. (20–35%). Общее проективное покрытие 50–75%, флористический состав 4–7 видов.

В Зеленую книгу Украины занесено 9 выявленных на территории формаций [5]:

1 сообщества с доминированием редких или реликтовых видов: формации *Aldrovandeta vesiculosae*, *Salvinieta natantis* и *Trapeta natantis*. Формация *Aldrovandeta vesiculosae* охраняется на территории НПП «Нижнесульский». Формация *Salvinieta natantis* охраняется на территории: НПП «Нижнесульский», РЛП «Светловодский», РЛП «Кременчугские плавни» и РЛП «Нижневорсклянский». Формация *Trapeta natantis* отсутствует на территории НПП «Нижнесульский», на других объектах ПЗФ охраняется.

2 сообщества, которые находятся на границе ареала: *Nymphaeeta candidae*, *Ceratophylleta tanaitici* и *Ceratophylleta submersi* – отмечены очень редко на территории НПП «Нижнесульский».

3 сообщества зональные и типичные для территории Украины: *Sagittarieta sagittifoliae*, *Nuphareta luteae* и *Nymphaeeta albae* – отмечены на всей территории исследования.

Список использованной литературы

1 Шевчик, В. Л. Синтаксономія рослинності островів Круглик та Шелестів Канівського природного заповідника / В. Л. Шевчик, В. А. Соломаха // Укр. фітоцен. зб. Сер. А – 1996. – Вип. 1. – С. 12–27.

2 Шевчик, В. Л. Синтаксономія рослинності та список флори Канівського природного заповідника / В. Л. Шевчик, В. А. Соломаха, Ю. О. Войтюк // Укр. фітоцен. зб. Сер. Б. – 1996. – Вип. 1. – 120 с.

3 Конограй, В. А. Фіторізноманітність Лівобережного Придніпров'я // Автореф. дис...канд. біол. наук, К. – 2013. – 23 с.

4 Гальченко, Н. П. Регіональний ландшафтний парк «Кременчуцькі плавні». Рослинний світ / Н. П. Гальченко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – (Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 5.) – 176 с.

5 Зелена книга України / під загальною редакцією чл.-коресп. НАН України Я. П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.

Р. Р. ДЖАПОВА, А. Н. ГАВИНОВА

ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»,
Элиста, Российская Федерация
E-mail: djarova04@mail.ru

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АВТОМОРФНЫХ СОЛОНЦОВ В ПУСТЫННОЙ ЗОНЕ КАЛМЫКИИ

На территории Республики Калмыкия выделяют четыре геоморфологические области: Ставропольскую возвышенность, Кумо-Манычскую впадину, возвышенность Ергени, Прикаспийскую низменность. В пределах республики Прикаспийская низменность разделяется на две части: северную – Сарпинскую низменность и южную – Черные земли. В соответствии с картами растительности [6,7], территория Республики Калмыкия относится к степной и пустынной зонам. Характерным признаком почвенно-растительного покрова территории является его комплексность. Отличительной особенностью территории является высокое участие в структуре растительности фитоценозов на автоморфных солонцах. В структуре почвенного покрова Калмыкии интразональные почвы – солонцы составляют около 32% [1]. На некоторых участках солонцы занимают до 55–60% в структуре почвенного покрова. Солонцы распространены пятнами среди зональных почв. Среди видов, выделяемых по мощности надсолонцового горизонта, повсеместно распространены средние и мелкие солонцы.

Некоторые сведения о флоре и растительности автоморфных солонцов Ергенинской возвышенности и Прикаспийской низменности имеются в сводном труде, обобщающем материалы экспедиций ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса и МГУ им. М. В. Ломоносова [9], посвященном изучению кормовых угодий республики. Крупномасштабные геоботанические обследования территории хозяйств, расположенных на Сарпинской низменности, проводились геоботаниками КалмНИИгипрозем в 80–90-е годы XX века, но эти данные не публиковались. О. Г. Бембеевой [2, 3] изучены флора и растительность залежей Сарпинской низменности. Целостная информация о растительном покрове автоморфных солонцов преобладающих в структуре почвенного покрова Сарпинской низменности отсутствует.

В нашей работе представлены результаты геоботанического обследования в 2011 г. природных кормовых угодий Иджилского

сельского муниципального объединения, расположенного на территории Сарпинской низменности в пустынной зоне Калмыкии. При проведении исследований использована общепринятая методика геоботанических исследований. Латинские названия растений приведены по С. К. Черепанову [10].

Из общей площади обследованных нами 23 157 га природных кормовых угодий 11 362 га (49%) приходится на растительность автоморфных солонцов, из них на средних солонцах 55%.

Разнообразие растительных сообществ автоморфных солонцов на территории исследуемого региона обусловлено двумя основными факторами: видом солонцов и интенсивностью выпаса домашних животных. Ценозообразователями на средних солонцах при умеренном выпасе животных являются многолетние злаки (*Festuca valesiaca*, *Agropyron desertorum*, *Leymus ramosus*), полукустарнички (*Kochia prostrata*, *Artemisia lerchiana*), травянистый многолетник *Tanacetum achilleifolium*. Перечисленные виды формируют фитоценозы, в которых преобладает один вид или различные сочетания двух-трех видов: лерхополынно-злаковые, злаково-лерхо-полынные, лерхополынно-ромашниковые, ромашниково-прутняковые, прутняково-злаковые и др. Растительные сообщества с доминированием многолетних злаков, ромашника, кохии стелющейся, полыни Лерха на солонцах средних можно отнести к условно коренным.

Под воздействием усиленного выпаса в травостое фитоценозов на солонцах средних возрастает участие эфемероида *Poa bulbosa*, однолетников *Ceratocarpus arenarius*, *Bassia sedoides*, *Petrosimonia oppositifolia*; формируются модифицированные фитоценозы – однолетниково-злаковые, луковичномятликово-лерхополынные, злаково-однолетниковые, прутняково-однолетниковые, белополынно-однолетниковые, однолетниковые, луковичномятликовые.

На мелких солонцах при умеренном выпасе сформировались чернополынные (*Artemisia pauciflora*), камфоросмовые (*Camphorosma monspeliaca*), чернополынно-камфоросмовые, камфоросмово-чернополынные, прутняково-чернополынные (*Kochia prostrata*, *Artemisia pauciflora*) растительные сообщества.

Под воздействием усиленного выпаса в травостое фитоценозов на солонцах мелких формируются модифицированные фитоценозы – однолетниково-чернополынные, луковичномятликово-чернополынные, однолетниково-камфоросмовые, камфоросмово-однолетниковые, однолетниковые.

Фитоценотическое разнообразие растительности автоморфных солонцов по данным нашего исследования в 2011 г. на территории Иджилского СМО представлено 16 типами условно коренных растительных сообществ и 22 типами модифицированных фитоценозов. На обследованной территории преобладают злаково-лерхопопынные, житняково-лерхопопынные (*Artemisia lerchiana*, *Agropyron desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus*, *Stipa capillata*), луковичномятликово-острецовые (*Leymus ramosus*, *Poa bulbosa*), луковичномятликово-лерхопопынные (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*), однолетниково-лерхопопынные (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*, *Ceratocarpus arenarius*), камфоросмово-чернопопынные (*Artemisia pauciflora*, *Camphorosma monspeliaca*), луковично-мятликово-чернопопынные (*Artemisia pauciflora*, *Poa bulbosa*).

По данным геоботанического исследования 1987 г. [4] фитоценотическое разнообразие растительности автоморфных солонцов представлено 3 типами условно коренных растительных сообществ и 5 типами модифицированных фитоценозов с доминированием и субдоминированием эфемероидов и однолетних видов, свидетельствующих о чрезмерной нагрузке животных на растительный покров, используемый в качестве пастбищ. Фактическая нагрузка превышала допустимую экологическую нагрузку в 3 и больше раз [5]. Антропогенный пресс привел к снижению фитоценотического разнообразия сообществ на солонцах.

Таким образом, за четверть века фитоценотическое разнообразие растительности автоморфных солонцов возросло: количество типов условно коренных растительных сообществ в 5 раз, а модификаций в 4 раза. Причиной повышения фитоценотического разнообразия является снижение нагрузки на природные кормовые угодья в конце 20 века и нормирование пастбищной нагрузки в настоящее время.

Сравнение результатов геоботанического обследования территории в 2011 г. с материалами предыдущего обследования в 1987 г. выявило снижение площади производных фитоценозов, формирующихся в условиях интенсивного выпаса, что свидетельствует об оптимизации использования растительности в качестве пастбищ.

Нормирование пастбищной нагрузки способствовало и повышению флористического разнообразия. Нами зарегистрировано около 100 видов растений в растительном покрове автоморфных солонцов, в то время как в работах второй половины 20 века [9] упомянуто 40 видов цветковых растений.

Во флоре автоморфных солонцов Сарпинской низменности нами отмечены 12 видов редких растений, занесенных в Красную книгу Республики Калмыкия [8]: *Tulipa gesneriana*, *T. biflora*, *T. biebersteiniana*, *Ornithogalum kochii*, *O. fischeranum*, *Iris pumila*, *Colchicum laetum*, *Gagea bulbifera*, *Catabrossela humilis*, *Crambe aspera*, *Euphorbia praecox*, *Euphorbia undulata*. Из них 3 вида в списке редких растений Российской Федерации: *Tulipa gesneriana*, *Iris pumila*, *Colchicum laetum*.

Список использованной литературы

- 1 Бакинова, Т. И. Почвы Республики Калмыкия / Т. И. Бакинова, Н. П. Воробьева, Е. А. Зеленская. – Элиста: Изд-во СКНЦ ВШ, 1999. – 116 с.
- 2 Бембеева, О. Г. Анализ флоры залежей после возделывания риса / О. Г. Бембеева // Естественные науки. 2012. – № 4 (41). – С. 12–15.
- 3 Бембеева, О. Г. Восстановительная сукцессия залежных земель в пустынной зоне Калмыкии / О. Г. Бембеева, Р. Р. Джапова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1(5). – С. 1195–1997.
- 4 Геоботаническая карта совхоза «Иджил» Октябрьского района Республики Калмыкия. – КалмНИИгипрозем, 1988.
- 5 Джапова, Р. Р. Динамика пастбищ и сенокосов Калмыкии / Р. Р. Джапова. – Элиста: Изд-во Калм.ун-та, 2008. – 176 с.
- 6 Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. М 1: 8 000 000. Карта. Отв. ред. Г. Н. Огуреева. М., 1999.
- 7 Карта растительности Европейской части СССР. М 1: 2 500 000. Отв. ред. Т. И. Исаченко, В. М. Лавренко. АН СССР, Бот. ин-т им. В. Л. Комарова. 1980.
- 8 Красная книга Республики Калмыкия. В 2-х томах. Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растения и грибы. – Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2014. – 199 с.
- 9 Труды Прикаспийской экспедиции. Растительность и кормовые ресурсы западной части Прикаспийской низменности и Ергеней. Под ред. А. Г. Воронова. – М.: Изд-во МГУ, 1957. – 316 с.
- 10 Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. – Л.: Наука, 1995. – 990 с.

Е. А. ДОМНИНА

ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»
Киров, Российская Федерация
E-mail: botany@vshu.kirov.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В РАЙОНЕ ОБЪЕКТА УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В ПОСЕЛКЕ МИРНЫЙ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Растительность является интегральным показателем структуры природных систем в пространстве и во времени. В настоящее время этим вопросам уделяется все больше внимания. На первый план выходит необходимость оценки экологической ценности растительности в рамках конкретных природных комплексов, оценки устойчивости ее к различным факторам антропогенного воздействия, выявлению пределов допустимых антропогенных нагрузок [1]. Все это создает необходимую информационную основу для разработки прогнозов и рекомендаций по сохранению и рациональному использованию растительных ресурсов конкретной территории [2].

На территории Оричевского района Кировской области расположен объект уничтожения химического оружия (ОУХО). Уничтожение химического оружия на объекте проводится с 2006 года. Наблюдение за состоянием растительности является одним из разделов программы комплексного экологического мониторинга.

Целью настоящей работы являлся анализ структуры и динамики растительного покрова в районе объекта уничтожения химического оружия.

Изучение растительности проводилось на территории санитарно-защитной зоны, в радиусе 2 км от действующего объекта. В ходе анализа полученных материалов были выделены следующие основные растительные сообщества: леса (еловые, сосновые, смешанные); луга (злаково-разнотравные, разнотравно-злаковые); порослевые древесные сообщества разных стадий сукцессионного восстановления.

Основной зональный фон растительности на исследуемой территории создают хвойные леса. На долю ельников от лесопокрываемой площади приходится 152,8 га (12,6%). Среди еловых лесов выделяются следующие варианты сообществ: ельники черничники, ельники чернично-зеленомошные, ельники мертвопокровные.

Древесный ярус (А): сомкнутость – от 0,4 до 0,6, класс бонитета – II III; высота – 18–22 м; доминирует *Picea x fennica* (Regel) Kom. с примесью *Betula pubescens*. Ярус подлеска (В): покрытие – 2–3%;

в его составе *Frangula alnus* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Juniperus communis* L., реже – *Padus avium* Mill., присутствует *Rosa acicularis* Lindl. Возобновление: *Picea obovata* (*Picea* x *fennica*), *Betula pendula* Roth. Травяно-кустарничковый ярус (С): ПП – до 50%, высота 15–80 см; содоминанты: *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., *Oxalis acetosella* L. Константные виды: *Linnaea borealis* L., *Trientalis europaea* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Luzula pilosa* (L.) Willd. Мохово-лишайниковый ярус (D): ПП 15–30%; доминанты – *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Dicranum scoparium* Hedw., часто встречается *Hylocomium splendens* (Hedw.) B. S. G.

Сосновые леса представлены сосняками зеленомошниками, черничниками, брусничниками, чернично-брусничными с вейником и др. Эти типы лесов занимают 473,8 га (38,9%).

Древесный ярус (А): сомкнутость – от 0,2 до 0,4, класс бонитета – I–II; высота – 20–25 м; доминирует *P. sylvestris*. с примесью *P. fennica*, *B. pendula*. Ярус подлеска (В): покрытие – 1–30%; в его составе *P. avium*, *F. alnus*, *S. aucuparia*, *J. communis*, *Lonicera xylosteum* L., присутствует *Daphne mezereum* L. и *R. acicularis*. Возобновление: *P. sylvestris*, довольно часто *P. fennica*, *B. pendula*. Травяно-кустарничковый ярус (С): ПП – до 80%, высота 15–120 см; содоминанты: *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea*, Константные виды: *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth., *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub., *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., *Melampyrum sylvaticum* L. Мохово-лишайниковый ярус (D): ПП до 90%; доминанты – *P. schreberi*, *D. scoparium*, часто встречаются *H. splendens* и *Polytrichum commune* Hedw. Присутствуют лишайники: *Cetraria islandica* (L.) Ach., виды рода кладина.

Смешанные леса на следуемой территории носят вторичный характер и, как правило, представляет собой производный послепожарный или послерубочный вариант еловых лесов. Они составляют от лесопокрытой площади 48,1% (585,5 га).

Древесный ярус (А): сомкнутость 0,3–0,6. Древостой состоит из *B. pubescens* или *B. pendula* с небольшой примесью *P. fennica*, *P. sylvestris*, *Populus tremula* L. Формула древостоя: 6-8Б2Ос1С1Е, высота – 23–30 м. Бонитет II–III. Иногда представлен второй полог, где доминирует *P. fennica*. Сомкнутость второго полога 0,4–0,5; его высота – 5–15 м. Ярус подлеска (В): ПП – 4–15%. Состоит преимущественно из *S. aucuparia*, *F. alnus* изредка представлены *L. xylosteum*, *R. acicularis*. В подросте преобладают *P. fennica*. Травяно-кустарничковый ярус (С): ПП – 5–40%. В качестве содоминантов могут вступать *V. myrtillus*, *O. acetosella*, *Rubus saxatilis* L. Мохово-лишайниковый ярус (D): покрытие 1–30%, доминирует *P. schreberi* или *P. commune*.

Естественная луговая растительность в санитарно защитной зоне объекта располагается небольшими участками по долинам ручьев и занимает опушки лесов. По опушкам и на лесных полянах проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса довольно большое и достигает 80%. Это полидоминантное сообщество, основные виды в котором – разнотравье (*Achillea millefolium* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Prunella vulgaris* L., *Veronica officinalis* L., *Fragaria vesca* L., *Leucanthemum vulgare* Lam. и др.). Растения семейства злаки представлены *Agrostis tenuis* Sibth., *Anthoxanthum odoratum* L., видами рода Мятлик.

По долинам ручьев, в условиях избыточного увлажнения преобладает крупнотравье, представленное *Filipendula vulgaris* Moench., *Valeriana officinalis* L., *Urtica dioica* L. *Angelica sylvestris* L.

На заброшенных полях с относительно богатыми пахотными почвами в настоящее время сформировались залежные луга с господством ценнейших кормовых трав. Общее проективное покрытие может достигать 65–95%. Широко распространены здесь различные злаки, среди которых чаще всего встречаются *Dactylis glomerata* L., *Agrostis gigantea* Roth, *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Elytrigia repens* (L.) Nevski, а также некоторые виды рода *Carex*, им сопутствует разнотравье: *Geum rivale* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Ranunculus acris* L., *Veronica longifolia* L., *A. millefolium*, *Galium mollugo* L., *Leucanthemum vulgare* Lam. в понижениях произрастают высокие травы: *F. vulgaris*, *V. officinalis*.

Еще более высокоурожайные и ценные травостои из луговых трав образовались на месте заброшенных деревенских поселений, в которых из злаков доминируют *D. glomerata*, *Festuca pratensis* Huds., *Phleum pratense* L. и растения из семейства зонтичные – *A. sylvestris*, *Heracleum sibiricum* L., а также *Arctium tomentosum* Mill., *U. dioica*, *Geranium pratense* L., *Vicia cracca* L. и др.

Из хозяйственных групп растений на всех лугах преобладают злаки и разнотравье. Луга в настоящее время не используются (не выкашиваются и не стравливаются под выпас). Вследствие отсутствия хозяйственного использования луговые сообщества зарастают древесно-кустарниковой растительностью.

На участках вырубок, возрастом 7–10 лет, на заброшенных лугах формируется порослевые древесные сообщества разных стадий сукцессионного восстановления с *B. pendula*, *B. pubescens*, *P. tremula* и *P. sylvestris* при ПП 15–85%. На влажных участках формируются сообщества с включением видов рода ива и ольха.

Анализ структуры растительного покрова в районе изучения показывает, что он является типичным для подзоны южной тайги

[3, 4, 5, 6, 7]. Непосредственного влияние объекта химического оружия на растительность не выявлено, но в результате выведения земель на данной территории из хозяйственного использования происходит увеличение лесопокрытой площади.

Список использованной литературы

1. Суворов, Е. Г. Взаимоотношение природной и антропогенной динамики растительности Верхоленья / Е. Г. Суворов, Н. И. Новицкая // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. – Иркутск, 2010. – С. 538–540.

2. Семкин, Б. И. О методе многомерного анализа соотношения растительности с экологическими факторами / Б. И. Семкин [и др.] // Бот. Журн. – 1986. – Т. 71, № 9. – С. 1167–1981.

3. Василевич, В. И. Ельники кисличные Европейской России / В. И. Василевич, Т. В. Бибилова // Бот. Журн. – 2004. – Т. 89, № 10. – С. 1573–1587.

4. Видякин, А. И. Типологическая характеристика хвойных лесов / А. И. Видякин // Леса Кировской области. – Киров: ОАО «Кировская областная типография», – 2008. – С. 75–84.

5. Зубарева, Л. А. Растительный покров / Л. А. Зубарева // Природа, хозяйство, экология Кировской области. – Киров, 1996. – С. 226–265.

6. Кисилева, Т. М. Растительный мир / Т. М. Кисилева, Е. М. Тарасова // Охрана окружающей природной среды Кировской области: проблемы и перспективы. – Киров, 1993. – С. 296–304.

7. Клиросова, В. П. Растительность / В. П. Клиросова // Природа Кировской области. – Киров: Волго-Вятское книжное издательство, 1967. – С. 180–236.

Г. В. ЕРМОЛЕНКОВА, Е. Я. КУЛИКОВА

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича
НАН Беларуси», Минск, Беларусь

E-mail: galina-0602@mail.ru, kulikova22@mail.ru

О НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ МЕЛКОВОДИЙ И ОТМЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

Изучение раритетных сообществ пойменного эфемеретума представляет особый интерес в целях сохранения биологического разнообразия.

В основу работы положены материалы собственных полевых исследований, проводившихся на протяжении 2014–2015 гг. на территории Белорусского Полесья в долинах рек Припять и Днепр. Классификация растительности проведена методом классического синтаксономического анализа [2, 4]. Для оценки обилия видов использовали модифицированную шкалу Б. М. Миркина [1]: + – незначительное участие ценопопуляции вида в фитоценозе, 1 балл – проективное покрытие 1–5%; 2 – от 6 до 15; 3 – от 16 до 25; 4 – от 26 до 50; 5 – более 51%. Постоянство видов в сообществе оценивали по 5-бальной шкале: I – 1–20%; II – 21–40; III – 41–60; IV – 61–80; V – 81–100%. Латинские названия видов сосудистых растений даны в соответствии со справочником С. К. Черепанова [3].

Ниже приводится характеристика 3 редких сообществ мелководий и отмелей, выявленных на территории Белорусского Полесья.

Сообщества частухи ланцетной

Синтаксономия. Ассоциация *Alismatetum lanceolati* Zahlheimer ex Лumberовb in Chytrэ 2011 относится к союзу *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964 порядка *Oenanthetalia aquaticaе* Hejny in Kopecky et Hejny 1965 класса *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika et Novak 1941.

Синэкология. Сообщества приурочены к берегам водоемов с грунтовым подтоплением и прибрежным мелководьям замкнутых и малопроточных водоемов с илистыми и илисто-песчаными отложениями, на глубине воды 10–40 см в условиях колебания ее уровня в течение вегетации.

Ценотическая структура и флористическое ядро. В ценофлоре ассоциации насчитывается 17 видов. Общее проективное покрытие (ОПП) трав колеблется от 70 до 100%. Доминант сообщества – *Alisma lanceolatum*, ее проективное покрытие составляет 55–70%. Надводный ярус ценоза формируют также *Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis acicularis*, *E. palustris*, *Oenanthe aquatica*, *Sparganium emersum*, *Butomus umbelatus* и др. Наводный ярус не всегда развит, часто его формируют *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans* и др. (таблица 1).

Факторы, вызывающие сокращение. Изменение гидрологического режима водных объектов. Чрезмерные рекреационные нагрузки. Разрушение береговых полос.

Мотив охраны. Данные фитоценозы на территории Беларуси встречаются редко, и формируются, в основном, на территории Гомельской, реже Брестской областей. Вид-ценообразователь – частуха ланцетная – не имеет соэкологического значения, однако в сообществах могут произрастать растения, занесенные в Красную Книгу Беларуси (ККБ) и в Приложение I к Бернской конвенции (*Salvinia natans* и др.).

Таблица 1 – Ассоциации *Alismatetum lanceolati* и *Batrachio circinati-Alismatetum graminei*

Номер описания	1	2	3	Посто- янтство	4	5	6	Посто- янтство
ОПП, %	100	100	70		90	100	75	
Количество видов	9	11	8		5	5	2	
D. s. ass. Alismatetum lanceolati								
<i>Alisma lanceolatum</i>	5	5	5	3	.	.	.	.
D. s. ass. Batrachio circinati-Alismatetum graminei								
<i>Alisma gramineum</i>	.	.	.	.	5	5	5	3
D. s. al. Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae								
<i>Sparganium emersum</i>	1	1	1	3	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	1	2	2	.	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	1	1	2	1	.	.	1
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	1	1	2	1	.	.	1
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1	1	.	2	.	1	.	1
<i>Sparganium minimum</i>	1	.	.	1	.	.	.	.
D. s. cl. Phragmito-Magno-Caricetea и нижних синтаксонов								
<i>Phragmites australis</i>	2	2	.	2	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	1	.	.	1	.	.	.	.
D. s. cl. Bidentetea tripartitae								
<i>Bidens tripartita</i>	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Rumex maritimus</i>	.	.	1	1	.	.	.	.
D. s. cl. Lemnetea								
<i>Lemna minor</i>	2	1	.	2	.	.	.	.
<i>Salvinia natans</i>	.	2	1	2	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	1	.	2	1	.	.	1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	.	2	.	1	.	.	.	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	.	.	.	.	.	4	.	1
D. s. cl. Littorelletea uniflorae								
<i>Eleocharis acicularis</i>	1	.	.	1	3	1	2	3
<p>Местонахождение: № 1 – Гомельская обл., Петриковский р-н, окр. д. Вяловск, N5205902 E2837328, литораль старицы р. Припять, лимозная экофаза (17.08.2014); № 2 – Гомельская обл., Петриковский р-н, окр. д. Вяловск, N5205902 E2837329, мелководье р. Припять, лемноэкофаза (17.08.2014); № 3 – Гомельская обл., Наровлянский р-н, берег р. Мытва, террастральная экофаза (18.08.2014); № 4 – Гомельская обл., Петриковский р-н, N5205014 E2820631, берег старицы р. Припять, террастральная экофаза (20.08.2014); № 5 – Гомельская обл., Петриковский р-н, N5205014 E2820631, мелководье старицы, лемноэкофаза (20.08.2014); № 6 – Гомельская обл., Петриковский р-н, N5205014 E282063, мелководье старицы, лимозная экофаза (20.08.2014).</p>								

Сообщества частухи злаковидной

Синтаксономия. Ассоциация *Batrachio circinati-Alismatetum graminei* Hejný in Dykujová et Květ 1978 относится к союзу *Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae* Passarge 1964 порядка *Oenanthetalia aquaticae* Hejny in Kopecky et Hejny 1965, класса *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941.

Синэкология. Формируются на низинных болотах, заливных лугах, во временных водоёмах, мелководьях непроточных и слабопроточных эвтрофных озёр с высокой степенью колебания уровня воды, илистыми и глинисто-илистыми грунтами, на глубине от 0 до 100 см и глубже.

Ценотическая структура и флористическое ядро. В ценофлоре ассоциации насчитывается 8 видов. ОПП трав колеблется от 75 до 100%. Доминант сообщества – *Alisma gramineum*, его проективное покрытие составляет 60%. Надводный ярус сформирован *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Eleocharis acicularis*, наводный – *Nuphar lutea* и *Stratiotes aloides*, подводный – *Potamogeton pectinatus* (таблица 1).

Факторы, вызывающие сокращение. Изменение гидрологического режима водных объектов. Загрязнение водоемов. Конкуренция с другими прибрежно-водными растениями.

Мотив охраны. Вид-ценообразователь – *Alisma gramineum* – редкий вид, занесенный в Список видов профилактической охраны ККБ. В сообщество могут входить растения, занесенные в ККБ и в Приложение I к Бернской конвенции (*Salvinia natans* и др.).

Сообщества болотницы игольчатой

Синтаксономия. Ассоциация *Limosello aquaticae-Eleocharitetum acicularis* Wendelberger-Zelinka 1952) относятся к союзу *Eleocharition acicularis* Pietsch ex DierЯen 1975 порядка *Littorelletalia* W. Koch 1926, класса *Littorelletea uniflorae* Br.-Bl. et Тъхен ex Westhoff et al. 1946.

Синэкология. Сообщества приурочены к мезотрофным и эвтрофным пресноводным замкнутым и слабопроточным водоемам с песчаными и илисто-песчаными донными отложениями, нейтральной или слабокислой реакцией среды.

Ценотическая структура и флористическое ядро. Общее количество видов растений в ценофлоре – 28. ОПП трав составляет 70–100%. Верхний разреженный ярус формируют *Oenanthe aquatica*, *Carex acuta*, *Sagittaria sagittifolia*, *Butomus umbellatus*, *Leersia oryzoides* и др. Второй, густой ярус, состоит из *Eleocharis acicularis* (ее проективное покрытие колеблется в пределах 80–95%), иногда с участием *Pycnus flavescens*, *Cyperus fuscus*, *Psammophiliella muralis*, *Gnaphalium uliginosum*, *Peplis portula* и др. (таблица 2).

Таблица 2 – Ассоциация *Limosello aquaticae-Eleocharitetum acicularis*

Номер описания	1	2	3	4	5	6	Посто- янство
ОПП, %	100	100	100	100	70	95	
Количество видов	7	3	8	3	7	17	
D. s. ass. Limosello aquaticae-Eleocharitetum acicularis							
<i>Eleocharis acicularis</i>	5	5	5	4	4	5	V
D. s. all. Eleocharition acicularis							
<i>Peplis portula</i>	.	.	.	.	.	1	I
D. s. cl. Littorelletea uniflorae							
<i>Alopecurus aequalis</i>	.	.	1	.	2	.	II
D. s. cl. Isopto-Nano-Juncetea							
<i>Cyperus fuscus</i>	.	.	.	.	.	2	I
<i>Gnaphalium rossicum</i>	.	.	.	.	.	1	I
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	1	I
<i>Leersia oryzoides</i>	.	.	.	.	.	4	I
<i>Psammophiliella muralis</i>	.	.	.	.	.	1	I
<i>Pycreus flavescens</i>	.	.	.	.	.	1	I
D. s. all. Eleocharito palustris-Sagittarion sagittifoliae							
<i>Oenanthe aquatica</i>	1	.	1	1	1	.	IV
<i>Alisma lanceolatum</i>	1	.	1	.	.	.	II
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	1	.	.	+	II
<i>Eleocharis palustris</i>	1	.	.	.	.	2	II
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	1	.	.	1	.	II
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	.	.	1	.	I
<i>Alisma gramineum</i>	1	.	.	.	.	.	I
D. s. cl. Phragmito-Magno-Caricetea							
<i>Alisma plantago - aquatica</i>	1	.	1	.	.	1	III
<i>Carex acuta</i>	.	.	2	.	1	1	III
D. s. cl. Potametea							
<i>Nuphar lutea</i>	.	1	.	3	1	.	III
D. s. cl. Bidentetea tripartitae							
<i>Bidens tripartita</i>	1	.	.	.	.	1	I
Однажды встреченные виды: <i>Juncus articulatus</i> (6:1), <i>J. atratus</i> (5:1), <i>Myosotis palustris</i> (3:1), <i>Polygonum hydropiper</i> (6:2), <i>P. persicaria</i> (6:1), <i>Sium latifolium</i> (5:1), <i>Carex rostrata</i> (5:1). Местонахождение: № 1 – Гомельская обл., Наровлян-ский р-н, N5145890 E2934100, по песчаному берегу затоки р. Припять вблизи устья р. Мытвы (18.08.2014); № 2 – Гомельская обл., Наровлянский р-н, левый берег р. Мытва (в устье), по песчаным наносам литорали (18.08.2014); № 3 – Гомельская обл., Петриковский р-н, N5205034 E2820717, берег старичного водоема, террастральная экофаза (19.08.2014); № 4 – Гомельская обл., Петриковский р-н, N5205034 E2820717, литораль старичного водоема, лемноэкофаза (19.08.2014); № 5 – Гомельская обл., Речицкий р-н, N5144220 E3035349, берег старицы р. Днепр (03.07.2015); № 6 – Гомельская обл., Гомельский р-н, окр. сан. «Днепровские сосны», N5220447 E3031037, берег старицы р. Днепр, 05.07.2015.							

Факторы, вызывающие сокращение. Изменение гидрологического режима и сильная эвтрофикация водных объектов. Конкуренция с другими прибрежно-водными растениями. Замусоривание берегов.

Мотив охраны. Данное сообщество является редким для Беларуси и имеет узкую экологическую приуроченность. В состав сообщества могут входить охраняемые виды (*Alisma gramineum*, *Ruscus flavescens* и др.).

Таким образом, исследуемые сообщества мелководий и отмелей Полесья могут являться потенциальными объектами для включения их в национальный каталог редких и эталонных растительных сообществ Беларуси.

Список использованной литературы

1 Миркин, Б. М. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг, Л. Г. Наумова; под ред. Б. М. Миркина. – М., 1989. – 222 с.

2 Миркин, Б. М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – М.: Логос, 2002. – 264 с.

3 Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С. К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.

4 Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde / J. Braun-Blanquet. – Wien–New York : Springer–Verlag, 1964. – 865 s.

В. С. ЗЮЗИНА

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»

Москва, Россия

E-mail: zyuzina.valentina@bk.ru

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ПАЛЬЧАТОКОРЕННИКА БАЛТИЙСКОГО (*DACTYLORHIZA BALTICA*) В РАЗНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

Виды семейства орхидные вследствие специфических биологических особенностей, высокой декоративности и слабой устойчивости к антропогенному воздействию являются одними из самых уязвимых. Половина всех видов орхидных, произрастающих на территории России, включена в Красную книгу Российской Федерации. Для

сохранения этих редких растений необходимы разносторонние исследования их экологических особенностей [1].

Исследования проводились в 2015 году в двух районах: в национальном парке «Смоленское Поозерье» (далее – СП) и в Старицком районе Тверской области (с. Васильевское) (далее – ВА).

Объектом исследования стал пальчатокоренник балтийский (*Dactylorhiza baltica*). Изучено четыре ценопопуляции: в ивняке гравилатовом (СП, первая ценопопуляция), в ольшанике камышово-хвощевом (СП, вторая ценопопуляция), в ивняке хвощево-гравилатовом (ВА, опушка леса, первая ценопопуляция), на злаково-разнотравном лугу (ВА, луг, вторая ценопопуляция).

Для оценки состояния ценопопуляций были использованы: численность, плотность, возрастной состав ценопопуляций и жизненное состояние взрослых особей.

На пробных площадках размером 10*10 м проводились геоботанические описания по стандартной методике. Самую высокую плотность имели ценопопуляции в СП-1 (2,8) и ВА-1 (2,3), в СП-2 (2,03) плотность больше, чем в ВА-2 (0,95).

Для определения плотности и соотношения возрастных групп в пределах исследуемых ценопопуляций закладывали пробные площадки 1x1 м (по Уранову, 1975). В соответствии с общепринятыми методиками, учитывая специфические особенности онтогенеза видов сем. *Orchidaceae*, выделяли следующие возрастные состояния: ювенильное (j), имматурное (im), вегетативное (v), генеративное (g) (рисунок 1). Все ценопопуляции имеют полночленный возрастной спектр (так как присутствуют особи всех возрастных состояний) [1].

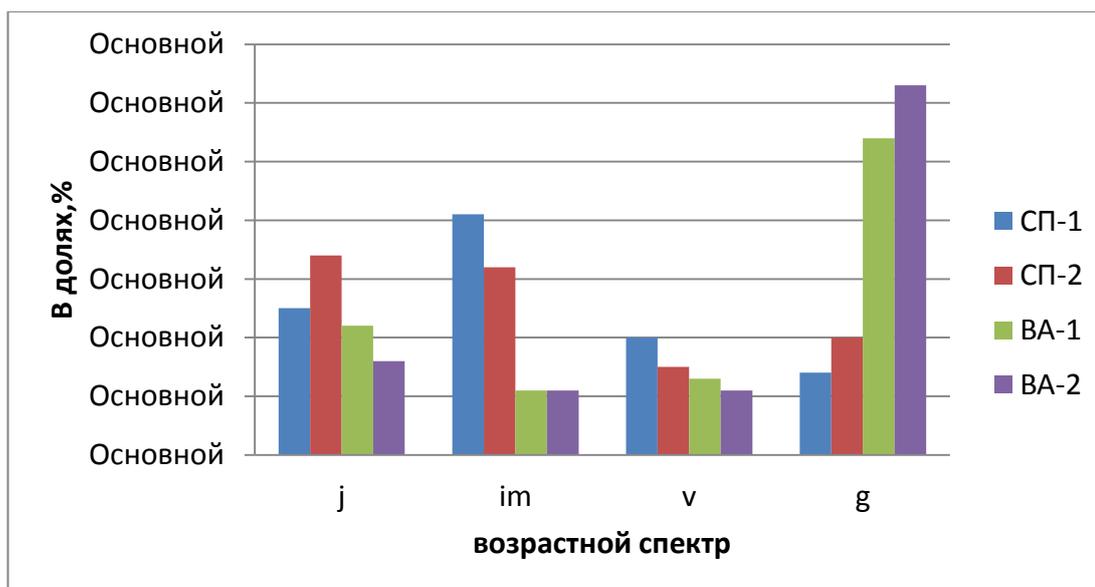


Рисунок 1 – Возрастной спектр ценопопуляций *Dactylorhiza baltica* в разных местообитаниях

Для исследования жизненности (по [4]) в каждой ценопопуляции было измерено от 8 до 25 особей растений, находящихся в генеративной фазе развития. У всех изученных особей измеряли следующие показатели: высоту растения, длину соцветия, число листьев, длину и ширину листа средней формации, число жилок на нём, число цветков в соцветии. Ширина измерялась в самой широкой части листа, длина от основания листа до его верхушки [3].

Каждому биометрическому параметру были присвоены баллы от 1 до 3 (чем крупнее растение, тем выше балл). В с. Васильевское численность особей, имеющих первый и второй уровни жизненности, гораздо больше, чем в национальном парке «Смоленское Поозерье». Стоит отметить, что в с. Васильевское есть особи с третьим уровнем жизненности, в национальном парке таких нет.

Численность популяции СП-1 и ее плотность имеют самые высокие по сравнению с другими популяциями показатели: число особей – 56 и значение плотности $P_{отн} = 2,8$. Однако уровень жизненности средний, и ценопопуляция находится в удовлетворительном состоянии.

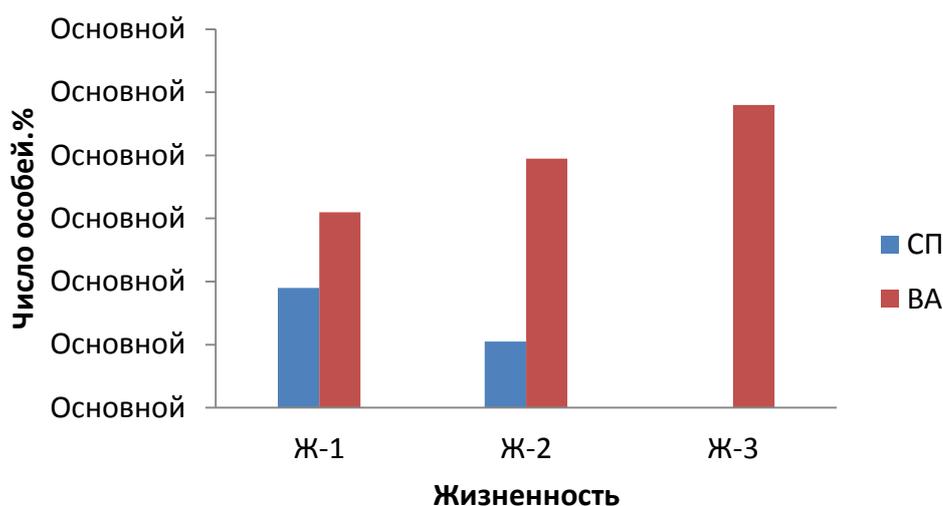


Рисунок 2 – Жизненность ценопопуляции *Dactylorhiza baltica* в разных местообитаниях

Численность популяций ВА-1 не так велика как в СП (число особей – 46), плотность популяций тоже ниже (значение плотности $P_{отн} = 1,25$), и в спектре преобладают генеративные особи, однако уровень жизненности популяции можно охарактеризовать как средний и даже высокий. Следовательно, ценопопуляция находится в хорошем состоянии. Численность ценопопуляции СП-2 и ее плотность велики (число особей – 46, значение плотности $P_{отн} = 1,25$),

уровень жизненности низкий, и ценопопуляция находится в удовлетворительном состоянии. В ценопопуляции ВА-2 число особей равно 19 и значение плотности $P_{отн} = 0,6$, но уровень жизненности – средний, ценопопуляция находится в хорошем состоянии.

Все изученные ценопопуляции являются полночленными, т. е. содержат особи всех возрастных групп (ювенильные, имматурные, виргинильные и генеративные) и относятся к нормальному типу. Ценопопуляции ВА-1 и ВА-2 имеют правосторонний возрастной спектр (максимум приходится на взрослые генеративные особи). Ценопопуляции СП-1 и СП-2 имеют левосторонний возрастной спектр (максимум приходится на ювенильные и имматурные особи). Согласно литературным данным, правосторонний спектр характерен для нарушенных местообитаний, левосторонний – для нетронутых территорий. Преобладание ювенильных и имматурных особей в возрастном спектре говорит о потенциале роста численности популяции и о благоприятных условиях возобновления. Ценопопуляция СП-1 способна к самоподдержанию, судя по преобладанию в спектре ювенильных особей. Ценопопуляции, произрастающие на территории села Васильевское, имеют правосторонний спектр с преобладанием генеративных особей и сравнительно высокие показатели жизненности. Анализ жизненности особей и ценопопуляций *Dactylorhiza baltica* показал, что во всех изученных ценопопуляциях встречаются особи с разным уровнем жизненности.

Следовательно, ценопопуляции, произрастающие на территории национального парка, могут длительно и устойчиво существовать.

В целях сохранения изученных видов растений на основе исследований рекомендуются ежегодный мониторинг состояния популяций и охрана местонахождений изученных видов.

Список использованной литературы

- 1 Кувыкина, О. В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны / О. В. Кувыкина. – М.: Наука, 1996. – 254 с.
- 2 Орхидеи нашей страны / М. Г. Вахрамеева [и др.]. – М.: Наука, 1991. – 176 с.
- 3 Павлова, В. Н. Биологическая флора Московской области / В. Н. Павлова, В. Н. Тихомирова. – М.: Изд-во МГУ; Изд-во «Аргус», 1995. – С. 23–25.
- 4 Ермакова, И. М. Жизненность ценопопуляций и методы ее определения / И. М. Ермакова // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М.: Наука, 1976. – С. 92–105.

А. Ф. КАРПЕНКО¹, А. В. ГУЛАКОВ²

¹РНИУП «Институт радиологии», Гомель, Республика Беларусь

²УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,

Гомель, Республика Беларусь

E-mail: kaf51@list.ru, gulakov@gsu.by

РОЛЬ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМОВОЙ ЭНЕРГИИ

Производимая в агросекторе Республики Беларусь продукция разнородна по своему составу, питательной ценности и другим характеристикам. Для её учёта, оценки продуктивности общепринято выражать в весовых единицах с площади угодий, в валовых объемах. Расчёты производства, запасов и потребления продуктов питания, пищевую энергетическую ценность растениеводческой продукции выражают в калориях, кормовую питательность для животноводства – в кормовых единицах [1]. Энергетическую ценность кормов оценивают по количеству в них обменной энергии. Большинство обычных кормов для животных содержат приблизительно 4418 ккал (18,5 МДж) валовой энергии в 1 кг сухого вещества [2].

В настоящее время обменная энергия является научно обоснованным критерием энергетической оценки кормов и установления энергетических потребностей животных. В Беларуси не прямое определение обменной энергии в кормах и рационах проводится с помощью уравнений [3]. Таким образом, энергетическую питательность растений в обменной энергии можно считать показателем перехода энергии с автотрофного уровня на следующий, более высокий, гетеротрофный уровень.

Цель работы заключалась в оценке возможностей и резервов производства энергии растениеводческим сектором Беларуси.

Объектом исследований являлись основные показатели продукции растениеводства Республики Беларусь. За энергетическую кормовую единицу в Беларуси приняты 10 МДж обменной энергии (2388 ккал), поэтому в своей работе мы основывались на данных её значениях [4]. За чистую первичную продукцию агроценозов принималась валовая растениеводческая продукция в натуральном выражении.

Для оценки производства энергии в растениеводческом секторе страны с помощью энергетических кормовых единиц, мы определяли вначале объемы производства с растениями обменной энергии.

По данным Национального статистического комитета валовой сбор растениеводческой продукции в натуральном выражении составляет около 100 518 тыс. т или 30 704 тыс. т кормовых единиц без льноволокна [5]. Из данного количества на долю сенокосов и пастбищ приходится 30 950 тыс. т и 6 190 тыс. т соответственно. Средняя урожайность с 1 га сельскохозяйственных угодий достигает 113,3 цн. или 34,6 цн. кормовых единиц. За период 2005–2009 годов фактическая продуктивность 1 га сельскохозяйственных угодий в республике находилась на уровне 33,6 цн. кормовых единиц, то есть на 1,0 цн. была ниже, например, в сравнении с 2011 годом. В этом же году структура растениеводческой продукции в энергетических единицах обменной энергии была следующей: кормовые культуры – 55%, зерновые и зернобобовые – 30%, картофель и овощи – 9,2% и технические культуры – 5,8%.

Чистая первичная продукция зерновых и зернобобовых составила 1 721 г/м² (321 г/м² зерно + 1400 г/м² солома), сахарной свеклы – 4 530 г/м², картофеля – 2 260 г/м², сенокосов и пастбищ – 1 000 г/м². В среднем с 1 м² площади сельскохозяйственных угодий было получено по 1 133 г чистой первичной продукции.

Расчёты показывают, что если в период 2005–2009 годов с 1 га сельскохозяйственных угодий было получено 8,0 Мккал (800 ккал с 1 м²) обменной энергии, то в 2011 году – 8,26 Мккал (826 ккал с 1 м²). За период 2010–2011 годов прирост обменной энергии с 1 м² составил 26 ккал или по 13 ккал за год.

В полученной в 2011 году растениеводческой продукции в 1 кг натурального корма содержалось в среднем 0,3 кормовых единиц и на 1 кормовую единицу приходилось 3,3 кг натурального корма. Следовательно, в 1 кг натуральной растениеводческой продукции имелось приблизительно 716 ккал обменной энергии. Отсюда можно определить, что в годовой растениеводческой продукцией было аккумулировано около 73,3 Тккал обменной энергии. Из них на долю кормовых культур приходилось 40,3 Тккал (55%) обменной энергии, зерновых и зернобобовых культур – 22,0 Тккал, картофеля и овощей – 6,7 Тккал и технических культур (без льноволокна) – 4,3 Тккал.

В исследованиях на животных показано, что обменная энергия составляет приблизительно 65% валовой [1]. С учётом данного показателя количество валовой энергии накопленной в валовой растениеводческой продукции в 2011 году могло содержаться около 113,2 Тккал.

Разница между фактической валовой, или чистой первичной продукцией агроценозов, и лучистой солнечной энергией, которую могут ассимилировать агроценозы (без вмешательства человека)

в данном случае составляет 24,5 Тккал (113,2–88,7). Но если предположить, что выход обменной энергии с 1 м² сенокосов и пастбищ республики, это то количество обменной энергии которое могут ассимилировать агроценозы в естественных условиях и без воздействия на них человека, в таком случае, при переносе данной ассимиляции на все площади агроценозов это может составить около 41,5 Тккал обменной энергии. При условии, что обменная энергия не превышает 65% от количества валовой энергии, тогда валовой энергии должно быть около 64 Тккал. При таком подходе разница между естественной ассимиляцией и фактическим содержанием энергии в валовой продукции растениеводства достигает 49,2 Тккал (113,2–64,0). Полученная разница может быть обусловлена дотацией энергии в сельскохозяйственный сектор.

С учётом необходимости интенсификации земледелия П.И. Никончик (2010), из Научно-практического центра НАН Беларуси по земледелию, предложил перспективную структуру посевных площадей для трёх уровней интенсификации земледелия. Урожайность зерновых культур при первом уровне интенсификации принимается за 40 цн/га, при втором – 45 цн/га и при третьем – 50 цн/га, картофеля соответственно 220, 300 и 320 цн/га, льноволокна – 10, 12 и 15 цн/га, сахарной свеклы – 440, 500 и 550 цн/га, семян рапса – 25, 30 и 32 цн/га, кормовых корнеплодов – 450, 600 и 700 цн/га, зеленой массы многолетних трав на пашне – 250, 400 и 450 цн/га, однолетних трав – 200, 250 и 300 цн/га, промежуточных культур – 130, 160 и 180 цн/га, сенокосов и пастбищ – 150, 200 и 270 цн/га [3].

При такой структуре посевных площадей и урожайности валовой сбор чистой первичной продукции растениеводства достигает 130 814 тыс. т при первом уровне интенсификации, 176 191 тыс. т при втором и 209 566 тыс. т при третьем (без льноволокна). Соответственно уровням интенсификации выход энергетических кормовых единиц приблизится к 41 800 тыс. т, 52 117 тыс. т и 60 438 тыс. т. При этом количество чистой первичной продукции с 1 м² сельскохозяйственных угодий увеличивается до 1 475 г на первом уровне интенсификации, до 1 987 г на втором и до 2 363 г на третьем против 1 133 г в 2011 г., а выход ЭКЕ обменной энергии соответственно, – до 0,48, 0,59 и 0,68 против 0,35 к.е. Содержание обменной энергии во всей продукции растениеводства на первом уровне интенсификации возможно в количестве 99,8 Тккал, на втором уровне – 124,5 Тккал и на третьем – 144,3 Тккал. В сравнении с базовым годом это больше на 26,5 Тккал (136%) при первом уровне интенсификации, при втором – на 51,2 Тккал (170%) и при третьем – на 71,0 Тккал (197%).

Количество валовой энергии в растениеводческой продукции следует ожидать на первом уровне интенсификации в количестве 153,8 Тккал, на втором – 191,5 Тккал и на третьем – 222,5 Тккал. Если в 2011 году количество валовой энергии в продукции растениеводства содержалось около 113,2 Тккал или по 1 275 ккал с 1 м² угодий, тогда на третьем уровне интенсификации возможно удвоение валовой энергии агропроизводства.

Допустив, что растения в естественных или бездотационных условиях в Беларуси ассимилируют на 1 м² около 720 ккал валовой энергии (468 ккал обменной энергии), то при первом уровне интенсификации ассимиляция возрастает до 1 730 ккал, втором – до 2 162 ккал и третьем – до 2 507 ккал. В целом по всем площадям растениеводческого сектора разница между естественной ассимиляцией и фактическим содержанием энергии во всей годовой продукции при первом уровне интенсификации будет достигать 89,6 Тккал, при втором уровне – 127,9 Тккал и при третьем уровне – 158,5 Тккал валовой энергии.

Таким образом, современный уровень продуктивности земледелия обеспечивает производство растениями около 113,2 Тккал валовой энергии. В перспективе возможно достижение производства валовой энергии до 222,5 Тккал. Для решения задач интенсификации в аграрный сектор необходимо субсидировать дополнительную энергию в виде топлива, удобрений, средств защиты растений.

Список использованной литературы

- 1 Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – М.: Колос, 1981. – 432 с.
- 2 Попов, И. С. Избранные труды / И. С. Попов. – М.: Колос, 1966. – 690 с.
- 3 Никончик, П. И. Почвенно-экологические возможности производства и экспорта продукции сельского хозяйства при различных уровнях ведения земледелия и животноводства в сельскохозяйственных организациях Беларуси / П. И. Никончик // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 5. – С. 5–10.
- 4 Кормовые нормы и состав кормов: Справочное пособие / А. П. Шпаков [и др.]. – Мн.: Ураджай, 1991. – 384 с.
- 5 Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2011. – Мн.: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2011. – 634 с.

Т. И. КОЖЕДУБ

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: bimgomel@gmail.com

К АНАЛИЗУ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ВИДОВ ЛЕСНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Различные типы леса отличаются по видовому составу микобиоты, характерному набору доминирующих видов съедобных грибов и их урожайности. Это является определяющим фактором при оценке их значения в качестве грибных угодий и рассмотрении перспектив организации сбора грибов на определенной территории. Величину урожая в различных типах леса определяют грибы-доминанты, образующие основную биомассу плодовых тел.

В Беларуси флористические и экологические исследования макрогрибов проводились на протяжении ряда лет Сержаниной Г. И., Фоминой Е. А., Гапиенко О. С., Шапоровой Я. А., Малым Л. П., Гримашевичем В. В., Трухоновцом В. В., Парфеновым В. И., Голодом Д. С. и др. Полученные данные значительно расширили представление об этой практически важной группе гетеротрофных организмов. Проведен видовой анализ макромицетов Беларуси по регионам. Отмечены определенные закономерности встречаемости лесных макромицетов в зависимости от породного состава насаждения, типа лесорастительных условий, возраста насаждений, его полноты, развития подлеска и подроста [1–4].

Некоторые работы Гедых и Потапенко отражают исследования, проведенные в 2006–2010 году на основе Корневской экспериментальной лесной базы Института леса НАН Беларуси и Макеевского лесничества Гомельского лесхоза, о влиянии абиотических факторов на продуктивность лесных микоценозов в лесах Беларуси. Были проанализированы условия произрастания грибов, включая тип леса, состав, возраст, полноту древостоя, а также урожайность плодовых тел. В результате изучения состояния микоценоза шляпочных грибов Гомельского региона выявлено 70 видов макромицетов, которые относятся к 14 семействам и 5 порядкам. Подавляющее большинство видов составляют шляпочные грибы, среди которых преобладают представители семейств Russulaceae, Tricholomataceae, Boletaceae и Amanitaceae. Основную биомассу плодовых тел образуют микоризные грибы – 50–80% [5].

По результатам научно-исследовательской работы проведенной в 2010–2012 году в рамках БРФФИ «Микоризные дикорастущие грибы сосновых лесов Беларуси и их продуктивность» показано, что в сосновых лесах юго-востока Беларуси выявлено 75 видов макромицетов, относящихся к 26 родам, 15 семействам. Съедобные грибы составляли 69,4%, ядовитые – 17,3%, несъедобные – 13,3%. Чаще всего встречается лисичка обыкновенная, мухомор красный, сыроежка жгучеедкая, горькушка, мухомор поганковидный, черный груздь, подберезовик обыкновенный, польский гриб. Наибольшим видовым разнообразием грибов отличались сосняки мшистые, вересковые и лишайниковые, наименьшим сосняк черничный и сосняк орляковый [6, 7].

Изучение видового разнообразия сыроежковых грибов в сосняках, находящихся на различных стадиях дигрессии, проводилось Я. Г. Шапоровой. Ею было отмечено 64 вида руссуляльных грибов (15 видов рода *Lactarius* м 49 – *Russula*). Автор указывает на активность грибов сем. Russulaceae, как симбионтов-микоризообразователей в процессе лесоустойчивости сосняков [8].

По видовому разнообразию и суммарному урожаю съедобных грибов сосняки, в некоторой степени аналогичны березнякам относительно продуктивности грибных месторождений [2].

Грибопродуктивность лесов связана с возрастом древостоя. Процент симбионтных таксонов отрицательно коррелирует с возрастом леса, а количественно ксилотрофных грибов положительно коррелирует с этим параметром. Значительная отрицательная корреляция обнаружена также между возрастом леса и процентом видов, почвенных сапротрофов [9, 10].

На юго-востоке Беларуси наибольшая продуктивность основных видов съедобных грибов наблюдается в 5–10-летних культурах сосны и в урожайные годы биологический запас составляет (до 263 кг/га). Основное видовое разнообразие хозяйственно-значимых грибов встречается в сосняках и березняках мшистых, орляковых, черничных в возрасте насаждения 50–70 лет.

Наблюдаются существенные различия в видовом составе и урожайности грибов в зависимости от возраста, типа леса и породного состава насаждений. В культурах сосняка мшистого основу урожая составляет масленок поздний (до 240 кг/га), в 35-летних – польский гриб (до 23 кг/га), белый гриб (до 25 кг/га) и лисичка (до 7 кг/га). При наличии в составе соснового насаждения осины и березы массово появляется волнушка (50–300 кг/га), подберезовик (до 30 кг/га), подосиновик (до 40 кг/га) [5].

Показана видовая приуроченность макромицетов к породному составу леса. Наилучшая встречаемость белого гриба наблюдается

в лиственных и сосновых формациях. Подберезовик произрастает в березовых лесах. Подосиновик преобладает в лиственных насаждениях, особенно в осинниках на глинистой почве и, вопреки названию, встречается не только в осинниках, но и в березняках и сосняках на опушках полей. Масленок поздний или зернистый распространен в сосновых молодняках, обильно плодоносит в чистых и смешанных культурах сосны на старопахотных, бывших под сельхозпользованием площадях. Груздь настоящий произрастает в дубравах, березняках и смешанных лесах. Лисичка настоящая светлюбива, поэтому часто встречается на полянах, в сосново-березовых, сосновых и дубовых насаждениях с небольшой сомкнутостью крон [2].

Грибоносные площади по типам условий местопроизрастания демонстрируют приуроченность к свежим и реже влажным местам обитания, а также к высоким и среднепроизводительным древостоям, причем прослеживается тенденция снижения встречаемости площадей грибных угодий с ростом почвенного плодородия [5, 11].

Отмечено, что при повышении влажности почвенных горизонтов обусловленность урожайности грибов температурой почвы снижается и зависит главным образом от показателей влажности почвы и воздуха.

Наибольшим видовым разнообразием макромицетов отличаются склоны лесистых холмов, суходольных лесных оврагов, где почва, отличается оптимальной влажностью, в силу чего мицелий хорошо развивается, и, после дождей, дает много плодовых тел [2].

При средневегетационной температуре почвенных горизонтов ниже 13 °С, а в период плодоношения – ниже 12 °С, общая продуктивность макромицетов уменьшается. Наилучшие условия для роста макромицетов складываются только при сочетании оптимальных среднесуточных температур воздуха и необходимого количества осадков [5].

Результаты моделирования связи урожая грибов с температурой и влажностью почвы на момент сбора грибов, температурой воздуха и количеством осадков в периоды, предшествующие учету грибов, позволили обозначить условия, способствующие высокому плодоношению грибов. Высокие показатели общей урожайности макромицетов зафиксированы при температуре поверхности почвы от 20 до 30 °С, на глубине 5 см – в диапазоне температур от 10 до 25 °С, на глубине 10 см – 5–15 °С. Максимум урожая отмечен для всех участков при среднесуточной температуре от 10 до 23 °С в течение 10 дней до сбора урожая [5, 12].

Отмечено, что лесохозяйственные мероприятия влияют на видовое разнообразие и урожайность макромицетов. На вырубках почти полностью прекращается плодоношение съедобных микоризных грибов,

основная масса мицелия которых отмирает из-за углеводного голодания, но повышается продуктивность ксилотрофного опенка осеннего [2]. Рубки ухода и проходные рубки положительно влияют на урожайность макромицетов, поскольку увеличивается доступ света и влаги к поверхности почвы. Следует отметить, что при формировании чистых хвойных или твердолиственных насаждений в процессе рубок ухода интенсивность плодоношения грибов в целом падает, но повышается урожайность отдельных симбиотически связанных с данной породой макромицетов [2].

Таким образом, плодоношение макромицетов обусловлено приуроченностью к определенным типам леса и целым комплексом факторов среды, но в первую очередь метеорологических и климатических.

Список использованной литературы

- 1 Сержанина, Г. И. Шляпочные грибы Белоруссии / Г. И. Сержанина. – Минск: Наука и техника, 1984. – 407 с.
- 2 Гримашевич, В. В. Рациональное использование пищевых ресурсов леса Беларуси / В. В. Гримашевич. – Гомель: ИЛ НАНБ, 2002. – 261 с.
- 3 Гапиенко, О. С. Макромицеты дубовых лесов Беларуси и их роль в процессах минерализации растительных остатков: автореф. ... канд. биол. наук / О. С. Гапиенко; Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск, 1985. – 21 с.
- 4 Малый, Л. П. Запасы съедобных грибов в Белоруссии и возможности их эффективного использования / Л. П. Малый // Раст. ресурсы. – 1987. – Т. 23, № 4. – С. 532–536.
- 5 Гедых, В. Б. Факторы и критерии, определяющие продуктивность грибных угодий / В. Б. Гедых, М. В. Потапенко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: мат. II-ой междунар. науч.-практ. конф., Минск, Беларусь, 22–26 октября 2012 г. / НАН Беларуси, Ин-т эксперим. бот. им. В. Ф. Купревича, НПЦ по биоресурсам, ЦБС, Ин-т леса. – Минск, 2012. – С. 308–311.
- 6 Трухоновец, В. В. Макромицеты сосновых лесов юго-восточной Беларуси в 2011 г. / В. В. Трухоновец, Т. И. Кожедуб, Т. В. Переволочкая // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2012. – № 5 (74). – С. 84–86.
- 7 Гапиенко, О. С. Микоризные агарикоидные грибы сосновых лесов Беларуси / О. С. Гапиенко, В. В. Трухоновец, Я. А. Шапорова // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования

биологических ресурсов: сб. науч. работ / под общ. ред. В. И. Парфенова. – Минск: Минсктиппроект, 2012. – С. 72–75.

8 Шапорова, Я. А. Некоторые анатомо-морфологические особенности представителей сем. Russulaceae/ Я. А. Шапорова // Лес, наука, молодежь. – 1999. – С. 262–264.

9 Lagana, A. Influence of forest age on fungal trophic groups in different forest ecosystems / A. Lagana, V. De Dominicis, C. Perini // Italy Cryptogamie. Mycol. – 2003. – Vol 24, № 4. – P. 359 – 366.

10 Коваленко, А. Е. Роль эктомикоризных грибов в динамике лесных экосистем / А. Е. Коваленко // Пробл. ботан. на рубеже 20–21 вв.: тез. докл., представл. 2 (10) Съезду Рус. ботан. о-ва, Санкт-Петербург, 26–29 мая 1998 г.: в 2 т. / БИН РАН; под ред. Д. В. Гельмана [и др.]. – СПб, 1998. – Т. 2. – С. 25.

11 Фомина, В. И. Влияние погодных условий на плодоношение шляпочных грибов в сосново – березовых насаждениях Гомельского полесья / В. И. Фомина, В. В. Трухоновец // Биология, систематика и экология грибов в природных экосистемах и агрофитоценозах. – Минск, 2004. – С. 239–244.

И. И. КОНЦЕВАЯ

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail ikantsavaya@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* ДРЕВЕСНЫХ (НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗЫ)

Этап введения в культуру тканей древесных растений и получение стабильного стерильного материала – первый и, несомненно, самый главный этап микрклонального размножения. На данном этапе требуется привлечение специалистов с самой высокой квалификацией и опытом работы, поскольку порой необходимо быстро оценить ситуацию и принять, возможно, новое нестандартное решение. Тем не менее, имеются определенные стабильные знания, на основе которых и следует выполнять работу, и которые подчас игнорируются. На основании литературных данных и, прежде всего, своих собственных многолетних исследований в области культуры тканей растений и, в частности, лесных древесных, рассмотрим такие шаги (этапы) на примере введения в культуру разных видов березы.

1 Отбор растительного материала. Для отбора материнских деревьев следует привлекать селекционеров или других специалистов, владеющих информацией, характеризующей отобранные насаждения. Возраст отобранных деревьев березы может варьировать в широких пределах: от 3-х лет у сеянцев карельской березы до 40–60 лет у других видов березы. Забор материала производят в 2–3 срока: в ноябре (когда почки перешли в стабильно спящее состояние), январе, марте–апреле (когда почки набухли и готовы дать побег). О позитивных результатах по применению спящих почек у березы свидетельствуют работы [1, 2]. От каждого клона следует нарезать не менее 5–10 побегов длиной от 30–40 см. В лабораторных условиях для поддержания жизнеспособности и дальнейшего развития почек, ветки следует поместить в сосуд с водой. Следует учитывать, что развитие почек на одной ветке и у разных клонов происходит неодновременно, и что каждая почка отличается одна от другой по морфологическим, физиологическим признакам и характеризуется различным морфогенным и органогенным потенциалом, имеет разный характер и степень контаминации.

2 Для березы в качестве первичных эксплантов используют: спящие нераспустившиеся почки как отделенные от побега, так и сидящие на побеге, длиной 0,5–1,5 см, полураспустившиеся почки, хорошо распустившиеся почки, меристемы с субапикальной тканью.

3 Режим стерилизации зависит от сроков забора материала, возраста материнских деревьев и места их произрастания (теплица или открытые насаждения), состояния первичного экспланта. Первым шагом стерилизации является обязательная промывка материала проточной водопроводной водой в течение 30–60 минут, что позволит существенно (почти в 2 раза) сократить степень внешнего инфицирования материала. Для стерилизации применяют общепринятые дезинфицирующие вещества; их комбинация и время воздействия подбираются эмпирически. Из-за сильного токсичного воздействия стерилизующих агентов на материал, хорошие результаты дает использование дробной стерилизации.

4 Посадку стерильного материала производят по одному экспланту в культуральный сосуд. Посадка эксплантов производится обычно с нестрогой вертикальной ориентацией на среде.

5 На первом этапе культивирования агаризованные питательные среды содержат, как правило, высокие концентрации минеральных солей, углеводы, витамины, цитокинины, иногда – ауксины. В качестве питательных сред для размножения березы используют и модифицированную среду для древесных (WPM) [3].

6 Значительной проблемой при работе с культурой *in vitro* древесных растений является быстрое побурение эксплантов и каллуса в среде культивирования, которое происходит из-за окисления полифенолов, выделяющихся из срезанных концов эксплантов, полифенолоксидазами, пероксидазами, кислородом воздуха. Причем, присутствие цитокининов в среде также стимулирует этот процесс. Для предотвращения некроза и побурения, и, в конечном итоге, – гибели эксплантов, добавляют в среды поливинилпирролидон, либо смесь аскорбиновой и лимонной кислот в качестве антиоксидантов, что позволяет существенно уменьшить степень побурения, но полностью его не предотвращает [4].

7 Размножение материала в культуре тканей целесообразно только в случае получения абсолютно здоровых растений. Эта догма – основное требование массового размножения. Из-за многолетней природы древесных растений, получение стерильной культуры является очень трудоемкой работой. Это связано как с внешней, так и внутритканевой инфекцией растительного материала. Ужесточение режима стерилизации допустимо только до определенных пределов, поскольку в противном случае происходит некроз и гибель материала. Поэтому следует во втором–третьем пассажах в питательные среды внести антибиотики в бактерицидных концентрациях. Из-за широкого круга микроорганизмов, населяющих посадочный материал, рекомендуется использовать сочетание двух-трех антибиотиков.

8 Культивирование материала проводят при следующем режиме: 16-часовой фотопериод, интенсивность освещения составляет 3–4 тыс. лк, температура $18/25 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

9 По истечении 30 дней обычно наблюдают пролиферацию тканей эксплантов, индукцию каллуса на местах срезов и ранения эксплантов, и развитие побегов из меристемы. За месячный период число пассажей лимитируется только состоянием эксплантов: степенью инфицирования или чистоты, степенью развития некроза тканей, выделением полифенолов и побурением среды. При необходимости субкультивирование на свежие среды чаще всего идентичного состава проводят каждые 2–5 дней. При каждом пассаже для улучшения обмена питательными элементами между эксплантом и средой, удаляется мертвая ткань и подрезается основание исходных эксплантов. Длительность первого пассажа может составлять 3–4 недели в случае оптимального сочетания всех параметров культивирования и состояния эксплантов.

10 Основная проблема связана с реювенилизацией тканей, механизмы которой слабо изучены. То, что мы знаем о гормонах растений, не позволяет решить стоящие задачи. Пока совершенно

неясно значение полисахаридов и продуктов их расщепления в клетках, хотя отрывочные сведения позволяют судить о чрезвычайно важной их роли в регуляции механизмов иммунитета, водно-солевого обмена, роста и развития, а также их чувствительности к физиологическим стрессам.

11 Стадия омоложения растительного материала у березы является длительной. В зависимости от возраста материнского растения она занимает от 6 (для 2–3-летних сеянцев березы карельской, карликовой) до 9–12 месяцев (для берез разных видов, возрастом от 20–40 лет). В течение такого длительного периода культивирования обязательным условием является присутствие в составе питательной среды цитокининов. Например, оптимальная концентрация бензиламинопурина в питательной среде составляет 0,2–5,0 мг/л. Такая разбежка в концентрации обозначает, что следует чередовать количество цитокинина в питательной среде в разных пассажах.

12 На этапе омоложения материала часто наблюдаются признаки хлороза, особенно на листьях. При констатации такого феномена необходимо субкультивирование материала на среды, содержащие удвоенную концентрацию железа и/или опытным путем подобрать соотношение нитратной и аммонийной форм азота в питательной среде [5].

13 Условия культивирования на стадии омоложения растительного материала аналогичны условиям прохождения первых пассажей культуры тканей. Допускается увеличение густоты посадки эксплантов в культуральном сосуде.

Таким образом, получение стерильного стабильного материала древесных растений не является одномоментным процессом. На этом этапе требуется проведение больших объемов экспериментальных исследований, как дополняющих и расширяющих теоретические знания, так и позволяющих получить практический результат, а также следует определить методику работы на основе анализа фундаментальных знаний в области физиологии растений, биохимии, микробиологии и т. д. Для исследователей, которые занимаются микроклональным размножением древесных, он остается наиболее значимым и существенным, определяющим все их дальнейшие исследования с той или иной древесной культурой.

Список использованной литературы

1 Vijayakumar, N. K. In Vitro Propagation of the Endangered Virginia Roundleaf Birch (*Betula uber* [Ashe] Fern.) Using Dormant Buds /

N. K. Vijayakumar [et al.] // Forest Science. – 1990. – Vol. 36, N 3. – P. 842–846.

2 Яцына, А. А. Развитие побегов из находящихся в покое почек березы карельской в культуре *in vitro* / А. А. Яцына, И. И Концевая // Проблемы лесоведения и лесоводства. – Гомель, 2000. – Вып. 51. – С. 183–193.

3 Lloyd, G. Commercially Feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia* by use of shoot-tip culture / G. Lloyd, B. McCown // Proc. Intl. Plant Prop. Soc. – 1980. – Vol. 30. – P. 421–427.

4 Концевая, И. И. Определение условий введения дуба черешчатого в культуру *in vitro* / И. И. Концевая // Генетика и биотехнология XXI века. Фундаментальные и прикладные аспекты: Мат. междунауч. конф. 3–6 декабря 2008 г., Минск. – Мн., 2008. – С. 103–105.

5 Liu, Y. Размножение *Betula alnoides* *in vitro* путем пролиферации побегов / Y. Liu [et al.] // Forest Res. – 2003. – Vol. 16, № 6. – P. 715–719.

Е. Я. КУЛИКОВА

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича
НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь
E-mail: kulikova22@mail.ru

СИНТАКСОНОМИЯ РУДЕРАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА МИНСКА

В связи с антропогенной эволюцией растительности, изучение закономерностей формирования рудеральной растительности, оценка ее значимости в продуктивности растительного покрова и в почвообразовательных процессах становится одной из первоочередных задач, стоящих перед ботанической наукой [1]. Для городских территорий особенно актуальны вопросы классификации рудеральных сообществ в целях мониторинга антропогенных изменений растительности и оптимизации урбанизированной среды.

В основу работы положены материалы собственных полевых исследований, проводившихся на протяжении 2004–2014 гг. на территории г. Минска. При обследовании рудеральной растительности были охвачены антропогенные экотопы, выделенные на основе традиционного подхода к их классификации, в основу которого положен характер застройки и пространственно-временной аспекта освоения территорий [2].

Эколого-флористическая классификация рудеральной растительности выполнена в соответствии с общими установками направления Браун-Бланке [3] на основе обработки 300 геоботанических описаний. Составлен продромус рудеральных сообществ города, включающий в себя 5 классов, 10 порядков, 12 союзов, 33 ассоциации и 1 базальное сообщество.

Продромус рудеральной растительности г. Минска

Класс *Bidentetea tripartiti* R. Tx., Lohm. et Prsg. 1950

Порядок *Bidentetalia tripartiti* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

Союз *Bidention tripartiti* Nordh. 1940

Асс. *Bidentetum tripartiti* W. Koch 1926

Асс. *Bidentetum cernuae* Slavnić 1947

Класс *Stellarietea mediae* R. Tx., Lohm. et Prsg. 1950

Порядок *Atriplici-Chenopodietalia albi* (Tx. 1937) Nordhagen 1950

Союз *Oxalidion fontanae* Passarge 1978

Асс. *Echinochloo cruris-galli-Chenopodietum polyspermi* Tüxen 1937

Порядок *Sisymbrietalia officinalis* J. Tx. 1961 em. Görs 1966

Союз *Sisymbriion officinalis* Tüxen et al. ex von Rochow 1951

Асс. *Linario-Brometum tectorum* Knapp 1961

Союз *Atriplicion* Passarge 1978

Асс. *Chenopodietum stricti* (Oberdorfer 1957) Passarge 1964

Асс. *Cynodonto dactyli-Atriplicetum tataricae* Morariu 1943

Асс. *Conyzo canadensis-Lactucetum serriolae* Lohmeyer in Oberdorfer 1957

Асс. *Artemisio absinthii-Matricarietum perforatae* Sakhapov in Ishbirdin et al. 1988

Порядок *Eragrostietalia* J. Tx. in Poli 1966

Союз *Eragrostion cilianensi-minoris* Tüxen ex Oberdorfer 1954

Асс. *Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris* Tüxen ex von

Rochow 1951

Класс *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et R. Tx. in R. Tx. 1950

Порядок *Artemisietalia vulgaris* Lohm. in R. Tx. 1947

Союз *Arction lappae* R. Tx. 1937 em Gutte 1972

Асс. *Arctietum lappae* Felföldy 1942

Асс. *Urtico-Artemisietum vulgaris* Hadač 1978

Асс. *Leonuro-Urticetum dioicae* Solomeshch in Mirkin et al. 1986

Порядок *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 em Görs 1966

Союз *Dauco-Melilotion* Görs ex Rostański et Gutte 1971

Асс. *Melilotetum albo-officinalis* Sissingh 1950

- Acc. *Poo compressae-Tussilaginetum farfarae* Tüxen 1931
 Acc. *Poëtum humili-compressae* Bornkamm 1961
 Acc. *Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris* Sissingh 1950
 Acc. *Rudbeckio laciniatae-Solidaginetum canadensis* Tüxen et Raabe ex Anioł-Kwiatkowska 1974
 Порядок *Agropyretalia intermedio-repentis* Oberd. et al. ex T. Müller et Görs 1969
 Союз *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* Görs 1966
 Acc. *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis* Felföldy 1943
 Acc. *Pastinaco sylvestris-Elytrigietum repentis* Ishbirdin in Mirkin et al. 1986
 Acc. *Calamagrostidetum epigeios* Kostiljov in V. Solomakha et al. 1992
 Acc. *Convolvulo-Brometum inermis* Eliáš 1979
 Класс ***Galio-Urticetea*** Passarge ex Kopecky 1969
 Порядок *Calystegietalia sepium* Tx. 1950
 Союз *Senecionion fluviatilis* Tüxen ex Moor 1958
 Acc. *Calystegio sepium-Impatientetum glanduliferae* Hilbig 1972
 Acc. *Calystegio sepium-Epilobietum hirsuti* Hilbig et al. 1972
 Порядок *Lamio-Chenopodietalia boni-henrici* Kopecky 1969
 Союз *Aegopodion podagrariae* Tuxen 1967
 Acc. *Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae* Tuxen 1967
 Acc. *Aegopodio-Geranietum pratensis* Hadač 1978
 Acc. *Symphyto officinalis-Anthriscetum sylvestris* Passarge 1975
 Acc. *Chaerophylletum aromatici* Neuhauslova-Novotna et al. 1969
 Acc. *Oenothero biennis-Helianthetum tuberosi* de Bolos et al. 1988
 Acc. *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014
 Базальное сообщество *Urtica dioica* [*Galio-Urticetea*]
 Класс ***Polygono arenastri-Poëtea annuae*** Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991
 Порядок *Polygono arenastri-Poetalia annuae* R. Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas-Martínez et al. 1991
 Союз *Coronopodo-Polygonion arenastri* Sissingh 1969
 Acc. *Polygonetum arenastri* Gams 1927 corr. Láníková in Chytrý 2009
 Союз *Saginion procumbentis* Tüxen et Ohba in Géhu et al. 1972
 Acc. *Lolio perennis-Matricarietum discoideae* Tüxen 1937
 Acc. *Poëtum annuae* Gams 1927
 Acc. *Juncetum tenuis* Schwickerath 1944

Результаты синтаксономических исследований городской рудеральной растительности дают возможность отобразить экологию ее

местопроизрастания, особенности фитоценотической структуры, а также антропогенные факторы, формирующие рудеральные сообщества и тенденции их сукцессионных изменений.

Список использованной литературы

1 Горчаковский, П. Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов / П. Л. Горчаковский. – Екатеринбург: Изд-во Екатеринбург, 1999. – 156 с.

2 Ильминских, Н. Г. Экотопологическая структура городской флоры / Н. Г. Ильминских // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. – СПб. : Наука, 1994. – С. 169–176.

3 Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde / J. Braun-Blanquet. – Wien–New York : Springer–Verlag, 1964. – 865 s.

С. Э. ЛАТЫШЕВ, Л. М. МЕРЖВИНСКИЙ, Ю. И. ВЫСОЦКИЙ

УО «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»,
Витебск, Республика Беларусь
E-mail: sergey5940333@tut.by

ВЫСШАЯ ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОЗЕРА НЕЩЕРДО

Озеро Нещердо расположено в Витебской области, Россонском районе, возле д. Горбочево, в 15 км на восток от г.п. Россоны. Площадь водоема 27,4 км², наибольшая глубина 8,1 м. Средняя глубина 3,4 м. Озеро характеризуется наибольшей протяженностью береговой линии среди озер Беларуси. Ее длина превышает 50 км. В водоем впадают 7 ручьев, вытекает река Нещерда [1]. Прозрачность воды по диску Секке на момент обследования составляла 1 м. Котловина водоема подпрудного типа [2]. Водоем по комплексной классификации О.Ф. Якушко относится к эвтрофному типу [3].

Изучение высшей водной растительности озера Нещердо было произведено с 20 по 22 августа 2014 г. Исследование проводилось по общепринятым методикам И. М. Распопова [4] и В. М. Катанской [5]. Обследование озера проводили с использованием ГИС технологии для фиксирования и интерпретации данных полевых наблюдений. Определялась площадь ассоциаций, продуктивность и фитомасса (таблица 1).

Таблица 1 – Площадь ассоциаций, их продуктивность и общая продукция высших растений озера Нещердо

Ассоциация	Площадь, га	Продуктивность, г/м ²	Фитомасса, т
<i>Phragmites australis</i>	145	880	1276
<i>Phragmites australis</i> + <i>Schoenoplectus lacustris</i>	2,5	700	17,5
<i>Phragmites australis</i> - <i>Nuphar lutea</i>	7,6	880	66,88
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2	400	8
<i>Nuphar lutea</i>	15	160	24
<i>Nuphar lutea</i> + <i>Nymphaea</i> <i>candida</i>	2,5	160	4
<i>Potamogeton natans</i>	3,2	60	1,92
<i>Persicaria amphibia</i>	1	80	0,8
<i>Hydrilla verticillata</i>	120	160	192
<i>Hydrilla verticillata</i> + <i>Batrachium circinatum</i>	2,7	120	3,24
<i>Myriophyllum</i> <i>verticillatum</i>	47	140	65,8
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	100	1
<i>Potamogeton lucens</i>	25	140	35
<i>Potamogeton lucens</i> - <i>Potamogeton natans</i>	7,5	160	12
<i>Fontinalis antipyretica</i>	68	10	6,8
Всего	450		1 714,94

Воздушно-водная растительность озера Нещердо формирует сплошной пояс, который прерывается лишь у юго-западного и северного побережья водоема. На мысах представители гелофитов могут образовывать косы, в которых ширина воздушно-водной растительности превышает 200 м. В полосе встречаются *Phragmites australis* (Cav) Trin. ex Steud., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Carex pseudocyperus* L., *Typha angustifolia* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem & Schult., *Equisetum fluviatile* L., *Acorus calamus* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Sparganium erectum* L. Доминирующим видом является тростник обыкновенный.

Полоса растений с плавающими на поверхности воды листьями представлена небольшими фитоценозами, которые произрастают на глубине от 0,7 м до 1,4 м на илистых грунтах, и встречаются по всей литорали озера. Строителями полосы являются *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea candida* J. Presl., *Potamogeton natans* L. Также встречаются *Persicaria amphibian* (L.) Gray, *Hydrocharis morsus-ranae* L. и *Trapa natans* L. Нами было обнаружено несколько розеток водяного

ореха на берегу вытянутых рыбацкими сетями. По сведениям местных жителей скорее всего это результат искусственного заселения ореха в водоем. Доминирующим представителем здесь является кубышка желтая.

Полоса погруженной растительности образует сплошной пояс зарастания, который располагается за полосой воздушно-водной растительности или полосой растений с плавающими на поверхности воды листьями. Представители полосы произрастают на илистых грунтах на глубине от 1 м до 2 м. Несмотря на то, что прозрачность воды в озере невысокая, и составляет 1 м, ширина погруженной растительности в отдельных местах превышает 50 м, что обусловлено пологой литоралью. Основными строителями являются *Potamogeton lucens* L., *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle., *Myriophyllum verticillatum* L., *Myriophyllum spicatum* L. В полосе также встречаются *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach, *Utricularia vulgaris* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton crispus* L. *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle. является потенциально уязвимым видом, занесенными в Красную книгу Республики Беларусь [6]. В рамках изучения высшей водной растительности озера Нещердо и создания базы данных о местах произрастания и состоянии популяций редких и охраняемых видов растений было изучено состояние популяции гидриллы мутовчатой и нанесены координаты локалитетов с помощью GPS на карту (например: Рассонский р-н, окрестности д. Горбочево, оз. Нещердо, 20.08.14 г., Гидрилла мутовчатая т. 849: 55°52'31,2"N, 29°02'20,7"E).

Единственным строителем полосы водных мхов и харовых водорослей является *Fontinalis antipyretica* Hedw. Ассоциация (*Fontinalis antipyretica* – ass.) представляет собой пояс растительности, расположенной за полосой погруженной, а в местах ее отсутствия за полосой воздушно-водной растительности.

Представители полосы воздушно-водной растительности занимают площадь 157,1 га или 34,9% от общей площади водной растительности. Также гелофиты являются ведущими продуцентами органического вещества среди макрофитов: за вегетационный период они образуют 1 368,38 т фитомассы, или 79,79% от всей фитомассы. Представители полосы с плавающими на поверхности воды листьями занимают 21,7 га (4,82% от общей площади макрофитов) и формируют 30,72 т фитомассы (1,79% от общей фитомассы).

Представители полосы погруженной растительности занимают наибольшую площадь в водоеме – 203,2 га или 45,15% от общей площади макрофитов. Также они занимают второе место по образуемой продукции – 309,04 т или 18,02% от общей площади макрофитов.

Представители полосы водных мхов и харовых водорослей занимают 68 га и продуцируют 6,8 т фитомассы за вегетационный период (15,11% и 0,39% от общей площади и фитомассы соответственно).

Площадь макрофитной растительности озера Нещердо занимает 450 га, что составляет 16,42% от общей площади водоема. За вегетационный период макрофитная растительность озера продуцирует 1 714,94 т фитомассы, что составляет 62,59 г/м².

Как видно из таблицы популяция Гидриллы мутовчатой занимает в озере площадь более 129 га и продуцирует более 190 т фитомассы, что свидетельствует о благоприятных условиях произрастания этого вида.

Список использованной литературы

1 Дзісько, Н. А. Блакітная кніга Беларусі: Энцыклапедыя / Н. А. Дзісько і інш. – Мн.: БелЭн, 1994. – 415 с.

2 Озера Беларуси: Справочник / Б. П. Власов [и др.]. – Минск: БГУ, 2004. – 284 с.

3 Якушко, О. Ф. Озероведение / О. Ф. Якушко. – Мн.: Выш. шк., 1981. – 223 с.

4 Распопов, И. М. Высшая водная растительность больших озёр Северо-Запада СССР / И. М. Распопов – Л.: Наука, 1985. – 196 с.

5 Катанская, В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В. М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.

6 Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол. : И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никофоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

О. В. ЛУКАШ, Ю. О. КАРПЕНКО

Чернігівський національний педагогічний університет

ім. Т. Г. Шевченка, Чернігів, Україна

E-mail: lukash2011@ukr.net, yuch2011@meta.ua

УГРУПОВАННЯ *ELEOCHARIO-CARICETUM* *BOHEMICAЕ* КЛІКА 1935 ЕМ. PIETSCH 1961 У ПРИБЕРЕЖНО-ВОДНОМУ ЕФЕМЕРЕТУМІ РІЧКИ СТРИЖЕНЬ (ЧЕРНІГІВ, УКРАЇНА)

В устьє правого притока Десны – р. Стержень (урбанозона Чернигова, Украина) в прибережно-водных полосах на алювиальных

намывах среди фитоценозов пойменного эфемеретума авторами впервые для Восточного Полесья было обнаружено и описано редкое центральноевропейское сообщество ассоциации *Eleocharetum ovatae* Hayek 1923 (*Eleochario-caricetum bohemicae* Klika 1935 em. Pietsch 1961), принадлежащее к союзу *Eleocharition ovatae* Philippi 1968 (*Elatini-Eleocharition ovatae* Pietsch 1973) порядка *Cyperetalia fusci* Pietsch 1963 класса *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943. От центральноевропейских сообществ этой ассоциации описанный фитоценоз отличается отсутствием ряда видов, характерных для порядка *Cyperetalia fusci* Pietsch 1963, но отсутствующих во флоре восточнополесского региона – *Gnaphalium luteoalbum* L., *Elatine hexandra* L., *Lindera procumbens* (Krocck.) Borbas, *Lythrum hissopifolia* L. Особенностью выявленного сообщества является значительная представленность в нем рудеральных видов, в первую очередь характерных для сообществ летних однолетников, принадлежащих к союзу *Bidentation tripartiti* Nordh. 1940, которые распространены на богатых нитратами почвах пересыхающих участков стоячих водоемов. Описанное сообщество включает в свой состав впервые выявленный для Восточного Полесья реликтовый евроазиатский дизъюнктивноареальный, занесенный в Красную книгу Украины вид *Carex bohémica* Schreb., имеющий проективное покрытие 15%. В связи с этим прибрежно-водная полоса устья р. Стержень с сообществами пойменного эфемеретума должна быть охвачена регулярным экологическим мониторингом.

Угруповання дрібних однорічників на дні пересихаючих водойм і берегах, що належать до класу *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946, на Поліссі, насамперед у його східній частині, вивчені недостатньо. Влітку 2014–2015 рр. рівень води у руслах поліських річок був надзвичайно низьким. Це сприяло формуванню у прибережно-водних смугах на алювіальних намывах угруповань заплавного ефемеретуму. Найбільш цікавою знахідкою є вперше виявлене на Східному Поліссі рідкісне угруповання асоціації *Eleocharetum ovatae* Hayek 1923 (*Eleochario-Caricetum bohemicae* Klika 1935 em. Pietsch 1961), що належить до союзу *Eleocharition ovatae* Philippi 1968 (*Elatini-Eleocharition ovatae* Pietsch 1973) порядку *Cyperetalia fusci* Pietsch 1963 класу *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943. Ці фітоценози є широко поширеними у Середній Європі [3].

Опис фітоценозу здійснено авторами 12.09.2015 між урочищем Кордівка та Валом (N51°29'17", E31°18'57") в м. Чернігові у гирлі р. Стержень.

Річка Стрижень належить до басейну р. Десна і є її правобережною притокою першого порядку [2]. Басейн річки розташований в межах Деснянської терасової рівнини і Чернігівсько-Городнянської морено-зандрової рівнини. У системі геоботанічного районування басейн річки Стрижень розташований в межах Поліської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейської широколистяної області. Природна рослинність займає приблизно 42,7% від загальної площі басейну. Протікає річка по території Чернігівської області. Довжина річки складає 32,4 км, площа водозбору 158 км²; залісненість її басейну складає 8,0%, заболоченість – 0,28%, розораність – 57,3%. За витoki річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 150,00 м абс., що знаходиться за 2,5 км на захід від с. Великі Осняки Ріпкинського району Чернігівської області. Норма стоку річки складає 14,0 млн. м³, стік маловодних років забезпеченістю 75 і 95% – відповідно 9,39 млн. м³ і 5,53 млн. м³. Власний стік річки зарегульований слабо. Загальна кількість ставків і водоймищ, що регулюють місцевий стік складає 5 шт., а їх сумарний об'єм – 1,531 млн. м³. Вода річки відноситься до гідрокарбонатно-кальцієвого класу, твердість її складає 4,2 – 4,9 мг-екв/л, загальна мінералізація – 290–320 мг/л. За своїм режимом р. Стрижень відноситься до східноєвропейського типу. Живлення річки здебільшого снігово-дощове.

Освоєність басейну річки Стрижень висока. В його межах знаходиться 7 сільських населених пунктів та м. Чернігів. Стан окремих факторів природного середовища та направленість процесів, що в ньому відбуваються, обумовлюють загальну екологічну обстановку в басейні р. Стрижень, яка у теперішній час в цілому незадовільна.

Основними джерелами забруднення р. Стрижень є надходження в річку без очищення зливових (талих, дощових) вод, а також несанкціоновані скиди комунально-побутових і промислових стічних вод з урбанізованих територій, розорювання та ведення сільськогосподарських робіт у заплаві річки, інтенсивне забруднення берегів і водойми побутовим сміттям та систематичні порушення вимог Водного законодавства щодо прибережної захисної смуги, особливо в нижній течії річки.

Місцезнаходження угруповання *Eleocharetum ovatae* Hayek 1923 знаходиться за 100 м від житлової забудови. Виявлені ценози сформувалися на пересохломому піщано-мулистому правобережному наміві р. Стрижень у смузі завширшки 1,5 м (місцями 2 м) та завдовжки 15 м між рудеральними угрупованнями союзу *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940, утвореними *Bidens tripartita* L., *B. cernua* L. й *B. frondosa* L. та обводненою ділянкою з угрупованнями *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae* Losev in Losev et V. Golub 1988, *Sparganietum erecti* Roll 1938 та *Potameto-Nupharetum* Мьller et Gцrs 1960.

Проективне покриття описаного угруповання становить 70%. У його складі поодинокі трапляються характерні види класу Isoëto-Nanojuncetea: *Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce, *Juncus bufonius* L., *Juncus tenageia* Ehrh. ex L.f, *Plantago intermedia* DC. З діагностичних видів порядку Cyperetalia виявлені *Gnaphalium uliginosum* L. (5%) та *Potentilla supina* L. (поодинокі). Характерні види союзу Eleocharition ovatae представляють поодинокі особини *Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult., а також *Cyperus fuscus* L., що має проективне покриття до 8%. Типовий для середньоевропейський вид мохоподібних *Riccia cavernosa* Hoffm. відсутній. Натомість на вологому ґрунті виявлені дихотомічно розгалужені слані *Riccia fluitans* L. Діагностичні види асоціації Eleochario-Caricetum bohemicae представлені поодинокими рослинами європейських видів роду *Elatine* – *E. hydropiper* L. та *E. triandra* Schkuhr, а також *Eleocharis ovata* (L.) Roem. et Schult. (7%) та *Carex bohémica* Schreb. (15%).

З фітосозологічних позицій описане угруповання є цінним, оскільки до його складу входить алювіальний псамофіт, що має вузьку еколого-ценотичну амплітуду зростання, – *Carex bohémica* Schreb. Виявлене місцезнаходження є першим для Східного Полісся. Цей реліктовий євроазійський диз'юнктивноареальний з осередками на південному сході вид, що в Україні перебуває на східній межі свого ареалу, занесений до Червоної книги України [1] і має природоохоронний статус вразливого.

В угрупованні Eleocharietum ovatae Hayek 1923 широко представлені види інших прилеглих до описаної ділянки фітоценозів. Зокрема, діагностичні види різних асоціацій союзу Bidention tripartiti Nordh. 1940 – *Bidens tripartita* L., *B. cernua* L., *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre, *Rumex ucranicus* Fisch. ex Spreng., *Xanthium albinum* (Widder) H.Scholz, *Ranunculus sceleratus* L., *Blitum rubrum* (L.) Rchb. = *Chenopodium rubrum* L. – мають проективне покриття 5–10%. З інших видів поодинокі трапляються характерні види союзів Agropyto-Rumicion crispi Nordhagen 1940 em. R.Tx. 1950 (*Rorippa sylvestris* (L.) Besser, *Inula britannica* L.), Polygonion avicularis Br.-Dl. 1931 ex Aich 1933 (*Polygonum aviculare* L. s. str., *Poa annua* L., *Juncus tenuis* Willd.), Phragmition communis W.Koch 1926 (*Butomus umbellatus* L. (8%), *Sagittaria sagittifolia* L.).

Отже, в м. Чернігові у гирлі р. Стрижень між урочищем Кордівка та Валом (N51°29'17", E31°18'57") вперше для Східного Полісся авторами було виявлене та описане рідкісне угруповання асоціації Eleocharietum ovatae Hayek 1923 (Eleochario-Caricetum bohemicae Klika 1935 em. Pietsch 1961). Від центральноєвропейських угруповань цієї асоціації описаний фітоценоз відрізняється відсутністю деяких видів,

характерних для порядку *Cyperetalia fusci* Pietsch 1963, але відсутніх у флорі східнополіського регіону – *Gnaphalium luteoalbum* L., *Elatine hexandra* L., *Lindera procumbens* (Krocck.) Borbas, *Lythrum hissopifolia* L. Особливістю виявленого угруповання є значна представленість у ньому видів рудеральних фітоценозів, насамперед угруповань літніх однорічників, що належать до союзу *Vidention tripartiti* Nordh. 1940, які поширені на багатих нітратами ґрунтах пересихаючих ділянок стоячих водойм. Описане угруповання має у своєму складі вперше виявлений для Східного Полісся реліктовий євроазійський диз'юнктивноареальний вид *Carex bohemica* Schreb., занесений до Червоної книги України [1]. У зв'язку з вищенаведеним прибережно-водна смуга гирла р. Стрижень з угрупованнями заплавного ефемеретуму повинна бути охоплена регулярним екологічним моніторингом.

Список використаної літератури

- 1 Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
- 2 Чернігівщина. Енциклопедичний довідник / [за ред. А. В. Кудрицького]. – К.: Укр. рад. енцикл. ім. М. П. Бажана, 1990. – 1006 с.
- 3 Matuszkiewicz, W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2001. – 540 s.

Л. М. МЕРЖВИНСКИЙ

УО «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»,
Витебск, Республика Беларусь
E-mail: leonardm@tut.by

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЛУГОВЫХ РАСТЕНИЙ В ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из условий сохранения биоразнообразия является экологически сбалансированное территориальное планирование. Это означает, что при ведении сельского или лесного хозяйства должно обеспечиваться устойчивое функционирование экосистем, сохранение биоразнообразия и местопроизрастаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов дикорастущих растений и местообитаний диких животных. В связи с этим в Беларуси с января 2010 г. по январь 2014 г. Министерством природных ресурсов и охраны окружающей

среды при участии Национальной академии наук Беларуси, Государственного комитета по имуществу и ряда проектных организаций реализован проект ПРООН/ГЭФ «Интеграция вопросов сохранения биоразнообразия в политику и практику территориального планирования в Беларуси» [1]. Проект был направлен на экологическую оптимизацию системы землеустройства и территориального планирования для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия при проектировании и ведении хозяйственной деятельности. В рамках проекта для 10 пилотных административных районов Беларуси разрабатывались схемы землеустройства, учитывающие вопросы сохранения биоразнообразия. Они предусматривают оптимальный баланс социальных, экономических и экологических интересов районов.

В рамках проекта подготовлен перечень редких и типичных биотопов, которые находятся под угрозой исчезновения на территории Беларуси и Европы в целом. В группу редких включены естественные биотопы, которые в силу своих природных особенностей являются уникальными для территории страны: участки с реликтовой флорой и фауной, азональные, со специфическими формами рельефа, почвой, гидрохимическим режимом и пр. К типичным отнесены естественные местообитания, исчезающие, быстро трансформирующиеся или имеющие тенденцию к сокращению площади в результате воздействия хозяйственной деятельности (осушительной мелиорации, спрямления рек, добычи полезных ископаемых, вырубки лесов и др.) или изменения характера землепользования [1].

В основу перечня биотопов, подлежащих сохранению на территории Беларуси, положены категории биотопов, охраняемых в соответствии с Конвенцией об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (Бернская конвенция) и Директивой по охране естественных мест обитания дикой флоры и фауны (Директива о местообитаниях) Европейского союза. Кроме того, с учетом региональных и зональных природных особенностей выделен ряд местообитаний, охрана которых важна для сохранения биологического и биотопического разнообразия Беларуси. Всего список особо ценных биотопов содержит 43 категории: 38 из числа подлежащих охране в Европе и 5 – национального значения. 10 биотопов отнесены к категории «Биотопы естественных и полуестественных лугов» [2].

В Национальном атласе Беларуси (2002 г.) указывается, что в Витебской области луга занимают 537,4 тыс. га (из них пойменные – 5,4 тыс. га). Под пастбищами – 337,9 тыс. га и сенокосами – 199,5 тыс. га [3]. А в национальном докладе «Состояние окружающей среды Республики Беларусь» за 2015 год [1], указывается, что наибольшие площади травяных угодий сосредоточены в Витебской (658,3 тыс. га, или

20,0% общей площади лугов страны) и Брестской областях (587,4 тыс. га, 17,9%). Брестская область характеризуется преобладанием низинных лугов, Гомельская – пойменных (более 50% их площади). Суходольные луга распространены в основном в Витебской области. Такая разница в цифрах, наверное, объясняется тем, что в последние годы большие площади перестали использоваться в сельскохозяйственном производстве и еще не закустарились и не заросли лесом. Со второй половины и до конца 20 столетия шло активное изменение структуры и состояния лугов под влиянием деятельности человека. Часть лугов подверглась распашке, поверхностному или коренному улучшению, а также пастбищной дигрессии, что отрицательно сказывалось на состоянии их биоразнообразия. Сейчас же, в отсутствие хозяйственного использования, луга зарастают кустарниками, лесом, многие участки заболачиваются.

Луговая растительность Витебского региона представлена двумя крупными категориями – пойменными (заливными) и внепойменными (материковыми) лугами. Характерной особенностью бассейна реки Западная Двина является невысокий удельный вес в общей структуре естественных луговых угодий пойменных. Они сосредоточены в основном в поймах средних и малых рек. Внепойменные луга составляют большую часть естественных луговых угодий Витебщины (из них суходольных более 90%) и являются производными, т. е. сформировались на месте вырубленных лесов, осушенных болот и пр. [4]. Травянистые растительные сообщества и их видовой состав сформировались и поддерживались в соответствии с хозяйственной деятельностью.

В составе луговых сообществ Витебской области встречается более 40 редких и охраняемых видов сосудистых растений. Из них в Красную книгу Республики Беларусь [5] внесены: Бровник одноклубневый (*Herminium monorchis* (L.) R. Br.), Мытник Кауфмана (*Pedicularis kaufmannii* Pinzg.), Осока Дэвелла (*Carex davalliana* Smith), Фиалка горная (*Viola montana* L.), Ятрышник обожженный (*Orchis ustulata* L.) – 1 категория охраны; Горечавочка горьковатая (*Gentianella amarella* (L.) Voern. (incl. *G. lingulata* (Agardh) Pritchard)), Гроздовник ромашколистый (*Botrychium matricariifolium* A.Br. ex Koch), Лук скорода (*Allium schoenoprasum* L.), Пололепестник зеленый (*Coeloglossum viride* (L.) S.Hartm.), Ятрышник мужской (*Orchis mascula* (L.) L.) – 2 категория охраны; Горечавка крестообразная (*Gentiana cruciata* L.), Кокушник длиннорогий (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.), Пальчатокоренник майский (*Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes) – 3 категория охраны; Ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.), Касатик сибирский (*Iris sibirica* L.), Купальница европейская (*Trollius europaeus* L.), Тайник яйцевидный (*Listera ovata* (L.)

R. Br.), Шпажник черепитчатый (*Gladiolus imbricatus* L.) – 4 категория охраны, и др.

В Витебской области в луговых экосистемах встречается более 20 видов растений требующих профилактической охраны, а также многие виды, находящиеся в Беларуси на границах ареалов.

Многие редкие и охраняемые виды растений нашли убежище на хорошо прогреваемых железнодорожных и шоссейных насыпях, выемках, где за много лет сложились достаточно устойчивые травянистые сообщества. Но в последнее время вместо скашивания все чаще используются гербициды, что неминуемо приведет к исчезновению из этих сообществ охраняемых видов. Работа по практической охране в настоящее время ведется по 4 основным направлениям:

- тщательное обследование луговых сообществ с целью выявления новых популяций и контроля состояния уже известных популяций редких и охраняемых видов;

- составление паспортов и охранных обязательств для передачи под охрану землепользователям;

- разрабатываются Планы действий по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь;

- введение в культуру (в условиях ботанического сада ВГУ имени П. М. Машерова), для получения посадочного материала с последующей реинтродукцией в природные условия, что приведет к обогащению генофонда охраняемых растений.

Разработка Планов действий по сохранению видов растений, внесенных в Красную книгу Республики Беларусь, выполняется в соответствии с целями Конвенции о сохранении биоразнообразия и Программой реализации европейской стратегии сохранения растений в Беларуси. Они являются научно-обоснованным руководством к действиям, направленным на проведение планомерных конкретных мероприятий по сохранению этих видов в естественных фитоценозах республики.

Институтом экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси уже разработаны и утверждены Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Планы действий для Гроздовника ромашколистного, Фиалки горной, Ятрышника обожженного, Бровника одноclubневого, Мытника Кауфмана и др.

Для сохранения биоразнообразия коренных (пойменных) лугов необходимо ограничивать хозяйственную деятельность (осушительную мелиорацию, спрямления рек, добычу полезных ископаемых и др.), а для сохранения биоразнообразия на производных (материковых) лугах необходимо сохранить поддерживать сложившийся за длительный период их существования режим землепользования.

Внедрение Планов действий в практику землепользования и природоохранной деятельности позволит поставить на практическую основу работу по восстановлению численности и сохранению популяций луговых видов растений и их местообитаний, устойчиво использовать в хозяйственных целях территории (при допустимых видах деятельности), на которых он произрастает, а также повысить эффективность контроля за соблюдением режимов и требований к охране этих видов.

Список использованной литературы

1 Состояние окружающей среды Республики Беларусь: Нац. доклад / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «Бел НИЦ «Экология». – Минск: Бел НИЦ «Экология», 2015. – 102 с.

2 Редкие биотопы Беларуси / А. В. Пугачевский [и др.]. – Альтиора – Живые краски – Минск, 2013. – 236 с.

3 Национальный атлас Беларуси. – Мн.: Белкартография, 2002. – 292 с.

4 Мержвинский, Л. М. Современный растительный покров Белорусского Поозерья / Л. М. Мержвинский. – Витебск: Издательство ВГУ им. П. М. Машерова, 2001. – 56 с.

5 Красная книга Республики Беларусь. Растения : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / гл. редкол. : И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никофоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

М. Г. МЕРКУШЕВА¹, И. В. ТАТАРЕНКО²

¹ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии»,
Улан-Удэ, Российская Федерация

²Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Москва, Российская Федерация
E-mail: merkusheva48@mail.ru, tulotis@yandex.ru

ПОЙМЕННЫЕ ЛУГА СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Пойменные луга в сухостепной зоне Забайкалья составляют основной фонд сенокосов, а часть их в связи с близостью водоисточников

активно используется в качестве пастбищ. Сохранение и повышение биопродуктивности пойменных лугов имеет большое значение, как для получения полноценных дешевых кормов, так и для поддержания их фиторазнообразия и равновесия в функционировании пойменных экосистем.

Работу проводили в пойме нижнего течения р. Брянки – притока Уды (Заиграевский район, Республика Бурятия). Район исследований относится к Удинской сухостепной подзоне с количеством осадков 200–230 мм в год. Изучали наиболее распространенные сообщества пойменных болотистых, настоящих и остепненных лугов, охватывающих собой основное разнообразие почвенно-экологических условий данного природно-географического района [2].

Флористический состав болотистых лугов представлен 19 семействами, из которых наибольшее видовое разнообразие характерно для *Superaceae*, *Poaceae*. Однако в проективном покрытии ведущая доля принадлежит злакам (55–59%), разнотравье занимает 25%, осоки – 15–20%, бобовые – 1%.

Анализ ареалогического спектра флоры болотистых лугов свидетельствует о доминирующей принадлежности видов к циркумполярному (55%) и евроазиатскому (20%) типам ареала. Видовой состав отличается экологической неоднородностью (рисунок 1). Так, из всего количества видов, произрастающих на болотистых лугах, 65% относилось к азональному комплексу, 20 – к лесному и 10% – к степному. Отмечено преобладание эумезофитов (54%), также существенна доля гигромезофитов (20,5%) и мезогигрофитов (15,4%), что характерно для сообществ с избыточным увлажнением.

Биоморфологическая принадлежность растений имеет определяющее значение при применении удобрений на лугах, так как именно с этим связана конкуренция луговых растений за элементы питания. Известно, что длинно- и короткокорневищные луговые растения положительно реагируют (особенно при достаточном увлажнении) на внесение удобрений [3, 5]. Подземная фитомасса болотистых лугов состояла преимущественно из длинно- и короткокорневищных растений. Доля других биоморф была незначительна.

Как и в болотистых лугах, флора пойменных настоящих лугов включала 19 семейств, из которых наибольшим видовым разнообразием характеризовались *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*. Ареалогический спектр в настоящих лугах намного разнообразнее, чем в болотистых. Так, доля видов циркумполярного ареала ниже (43,8%), а роль видов североазиатского, евросибирского и центрально-азиатского существенно повышена по сравнению с болотистыми лугами. В этом типе

лугов выявлено усиление азонального и антропофильного комплексов (рисунок 1), возросла значимость ксеромезофитов и резко снизилась – гигромезофитов. Видовое сходство болотистого и настоящего лугов по коэффициенту Жаккара составляло 31%.

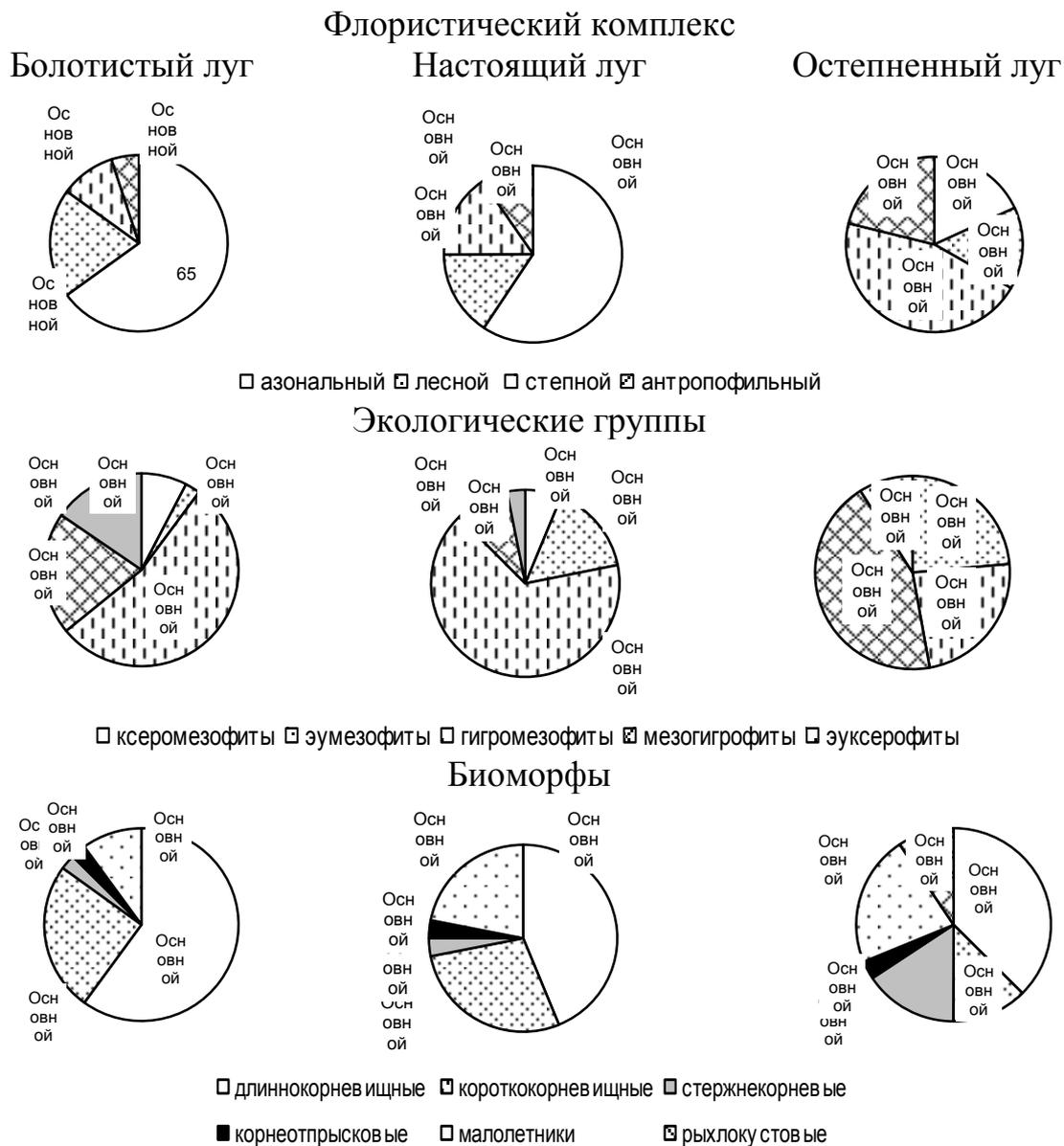


Рисунок 1 – Фитоценологические характеристики пойменных лугов, %

Биоэкоформы были представлены преимущественно длинно- и короткокорневищными растениями. Доминирование этих биоэкоформ характерно для пойменных фитоценозов региона [5].

По сравнению с пойменными болотистыми и настоящими лугами флористический состав остепненных лугов представлен 15 семействами и 35 видами растений. Наибольшим видовым разнообразием характеризовались семейства *Poaceae* и *Asteraceae*. Сообщества остепненных

лугов отличаются разными почвенно-экологическими условиями произрастания и использования, в связи с чем их ботанический состав также значительно различается. Основу травостоя составляли виды циркумполярного (35,3%), евроазиатского (23,5%) и центрально-азиатского (17,7%) типов ареала. Из всего количества видов 17,6% относились к азональному комплексу, 14,7% – к лесному и 44,2% – к степному с доминированием сухостепной группы. Существенна здесь доля антропофильного комплекса. На остепненных лугах преобладали эумезофиты, участие мезоксерофитов и ксеромезофитов было равным (рисунок 1). Видовое сходство с ценозами настоящих лугов по Жаккару составляло 15%, т. е. остепненные ценозы существенно отличаются по почвенно-экологическим условиям от других типов лугов.

Биоэкоформы на остепненных лугах, состав которых позволяет выявить особенности водного, воздушного и теплового режимов почв [4], были представлены корневищными (47,1%), стержнекорневыми (14,7%) и рыхлокустовыми (8,8%). Стержнекорневые растения, как правило, приурочены к глубоким воздухопроницаемым и теплым почвам с низким уровнем грунтовых вод. Корневищные и рыхлокустовые растения преобладают на рыхлых, хорошо аэрируемых и достаточно увлажненных почвах.

Уровень общих запасов фитомассы растительных сообществ определяется биологическими особенностями доминантов и содоминантов и зависит от условий их местообитания, в частности от свойств почв и режимных процессов в них. При переходе от фитоценозов, растущих в условиях избыточного увлажнения, к фитоценозам, растущим в нормально увлажненных почвах и при недостатке влаги, изменяется их ботанический состав и уменьшается надземная фитомасса. С ухудшением водообеспеченности травостой приобретает приземленный облик, т. е. максимум запасов надземной фитомассы сосредоточен в приповерхностных слоях 0–10 и 0–20 см. Биопродуктивность сообществ болотистых лугов составляла в среднем $5\ 890\ \text{г/м}^2 \cdot \text{год}$, настоящих – $3\ 330$, остепненных – $1\ 600\ \text{г/м}^2 \cdot \text{год}$ сухой массы. Согласно 10-балльной шкале Н. И. Базилевич и Л. Е. Родина [1], сообщества болотистых и настоящих лугов относятся к среднепродуктивным, остепненных – к малопродуктивным.

Отношение надземной фитомассы к подземной, как показатель экологических условий местообитания, составлял для сообществ болотистых лугов 1:9, настоящих – 1:5–6 и остепненных – 1:10–14, т. е. при ухудшении почвенных условий (избыток или недостаток влаги) растения, чтобы обеспечить надземную массу необходимым количеством питательных элементов, увеличивают свой аппарат поглощения –

корневую массу. По глубине проникновения корней в почвенном профиле все пойменные сообщества имеют приповерхностную корневую систему. В слое почвы (0–10 см) сосредоточено 73–80% от всей подземной фитомассы.

Список использованной литературы

1 Базилевич, Н. И. Типы биологического круговорота зольных элементов и азота в основных природных зонах северного полушария / Н. И. Базилевич, Л. Р. Родин // Генезис, классификация и картография почв СССР: Докл. к 8-му междунар. конгрессу почвоведов. – М.: Наука, 1964. – С. 134–146.

2 Ионычева, М. П. Луговая растительность бассейна р. Уда (Западное Забайкалье) / М. П. Ионычева, А. М. Зарубин, М. В. Фролова // Ресурсы растительного покрова Забайкалья и их использование. – Улан-Удэ: БНЦ СО СССР, 1991. – С. 34–37.

3 Куркин, К. А. Методика структурно-функционального анализа корневой массы луговых фитоценозов / К. А. Куркин // Бот. журн. – 1987. – Т. 762. – № 6. – С. 833–844.

4 Меркушева, М. Г. Биопродуктивность почв сенокосов и пастбищ сухостепной зоны Забайкалья / М. Г. Меркушева, Л. Л. Убугунов, В. М. Корсунов. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. – 515 с.

5 Меркушева, М. Г. Запасы, состав и распределение надземной и подземной фитомасс в пойменных фитоценозах в нижнем течении р. Орхон (Монголия) / М. Г. Меркушева // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34. – Вып. 1. – С. 120–134.

А. Н. МЯЛИК

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича
НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь
aleksandr-myalik@yandex.ru

ГЕЛИОМОРФЫ АБОРИГЕННОЙ ФРАКЦИИ ФЛОРЫ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ

В составе аборигенной фракции флоры сосудистых растений Припятского Полесья согласно последним подсчетам отмечено 935 видов, имеющих в связи с различным географическим происхождением и биологическими особенностями разные экологические требования

к экзогенной среде. Одним из важнейших абиотических факторов, оказывающих прямое влияние на распределение видов растений по земной поверхности, является солнечный свет [1]. В этом аспекте целью нашей работы явился экологический анализ аборигенной фракции флоры Припятского Полесья по отношению к уровню солнечного освещения с составлением спектра гелиоморф растений.

При анализе флоры использовались экологические шкалы, разработанные Я. П. Дидуком [2], в которых виды растений подразделяются на следующие гелиоморфы: ультрасциофиты, сциофиты, гемисциофиты, субгелиофиты и гелиофиты.

В таблице 1 показано распределение аборигенных видов растений флоры Припятского Полесья по экологическим группам в отношении интенсивности солнечного освещения.

Таблица 1 – Распределение видов по гелиоморфам

Гелиоморфа	Кол-во видов	Процент
Ультрасциофиты	4	0,4
Сциофиты	35	3,7
Гемисциофиты	167	17,9
Субгелиофиты	536	57,3
Гелиофиты	193	20,7
Итого	935	100

К ультрасциофитам относятся виды, способные выдерживать наибольшее затенение. В условиях Припятского Полесья они произрастают в тенистых широколиственных (*Lathraea squamaria*, *Carex sylvatica*), либо еловых (*Hypopitys monotropa*, *Oxalis acetosella*) лесах. В составе флоры региона таких видов только 4.

К сциофитам относится 35 видов. Среди них наиболее многочисленны папоротникообразные (*Dryopteris dilatata*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Dryopteris filix-mas* и др.), а также представители семейств грушанковых (*Pyrola chlorantha*, *Pyrola media*, *Moneses uniflora* и др.) и осоковых (*Carex pilosa*, *Carex remota*, *Blysmus compressus* и др.). Присутствуют в данной группе и представители других семейств (*Adoxa moschatellina*, *Dentaria bulbifera*, *Hedera helix*, *Millium effusum* и др.), произрастающие преимущественно в тенистых широколиственных и смешанных лесах.

К гемисциофитам относится 167 видов. В данной группе наиболее многочисленны разнообразные папоротникообразные (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris cristata*, *Polypodium vulgare* и др.), а также представители семейств лютиковых (*Hepatica nobilis*, *Ficaria verna*,

Ranunculus auricomus и др.), крестоцветных (*Alliaria petiolata*, *Cardamine amara*, *Cardamine impatiens* и др.), розоцветных (*Potentilla erecta*, *Rubus saxatilis*, *Sorbus aucuparia* и др.) и орхидных (*Goodyera repens*, *Platanthera bifolia*, *Neottianthe cuculata* и др.). Виды данной группы имеют широкую экологическую амплитуду, что позволяет им произрастать как на хорошо освещенных лесных опушках и полянах, так и в затененных хвойных и лиственных лесах.

К субгелиофитам относится 536 видов растений, выдерживающих кратковременное затенение. Они произрастают на открытых болотах, лугах, лесных полянах и опушках, по обочинам дорог, лесным просекам и т. д. К таким видам относятся: *Equisetum arvense*, *Pulsatilla patens*, *Stellaria graminea*, *Hypericum perforatum*, *Salix lapponum*, *Campanula patula*, *Inula britannica*, *Carex flava*, *Poa compressa* и многие другие.

Группа гелиофитов представлена 193 видами растений, приуроченными к открытым, хорошо освещенным солнцем местам. Среди гелиофитов по числу видов выделяются семейства гвоздичных (*Arenaria serpyllifolia*, *Gypsophila paniculata*, *Herniaria glabra* и др.), норичниковых (*Euphrasia parviflora*, *Linaria genistifolia*, *Verbascum thapsus* и др.), сложноцветных (*Anthemis tinctoria*, *Picris hieracioides*, *Chondrilla juncea* и др.), мятликовых (*Agrostis stolonifera*, *Cynosurus cristatus*, *Nardus stricta* и др.) и осоковых (*Eriophorum gracile*, *Cyperus fuscus*, *Rhynchospora alba* и др.). Как правило, многие из гелиофитов – теплолюбивые субмеридиональные (*Artemisia campestris*, *Siella erecta*, *Trifolium dubium* и др.) и меридиональные (*Trifolium fragiferum*, *Holoschoenus vulgaris*, *Salvinia natans* и др.) виды. Однако присутствуют здесь и холодостойкие аркто-бореальные виды: *Carex cinerea*, *Pinguicula vulgaris*, *Scheuchzeria palustris* и др.

Рассматривая спектр гелиоморф аборигенной фракции флоры сосудистых растений Припятского Полесья (рисунок 1) следует отметить, что в составе флоры региона выделяется преобладание субгелиофитов (536 видов или 57,3%). Данная группа в целом доминирует в составе флоры Беларуси, как и в любой флоре умеренной зоны Голарктики.

На втором месте в спектре по видовой представительности следуют гелиофиты (193 вида или 20,7%), лишь немногим им уступают гемисциофиты (167 видов или 17,9%). Сциофитов и ультрасциофитов в составе флоры региона в сумме только 39 видов, что составляет всего 8,1%.

Таким образом, спектр гелиоморф демонстрирует преобладание в составе флоры региона субгелиофитов в сочетании с менее представительными гелиофитами с одной стороны и гемисциофитами и сциофитами с другой, что является отражением современных природных условия Припятского Полесья.

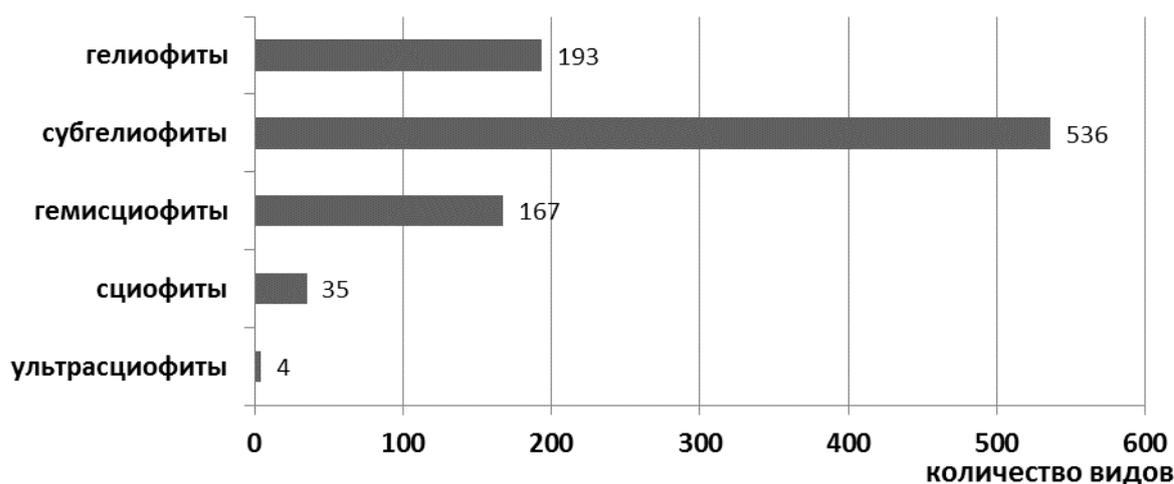


Рисунок 1 – Спектр гелиоморф аборигенной флоры региона

Список использованной литературы

- 1 Петров, К. М. Биogeография / К. М. Петров. – Москва : Академический проспект, 2006. – 400 с.
- 2 Didukh, Ya. P. The ecological scales of the species of ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya. P. Didukh. – Kyiv: Phytosociocenter, 2011. – 176 p.

Н. Н. ПАНАСЕНКО, А. И. ВАЩЕКИН, Т. П. КОРОСТЕЛЕВА

ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет
им. И. Г. Петровского», Брянск, Российская Федерация
E-mail: panasenkobot@yandex.ru

РАСТЕНИЯ «ЧЕРНОГО СПИСКА» В РЕЧНЫХ ДОЛИНАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мониторинг процессов внедрения чужеземных видов растений в природные экосистемы и изучение особенностей их распространения – актуальная задача современной биологии [4].

Речные долины представляют собой очень сложную, разветвленную и в то же время связанную между собой систему местообитаний, включающую русло, пойму, террасы и долинные склоны [5]. Речные долины являются естественными коридорами, по которым как отдельные виды, так и растительные сообщества могут проникать далеко за пределы своего первоначального ареала [8].

Материал, представленный в настоящей работе, собран во время флористических и геоботанических исследований, выполненных в 2013–2015 гг. в долинах рек Брянской области (прежде всего это рр. Десна, Ипуть, Навля, Нерусса) и продолжает серию публикаций по инвазионной флоре региона [1, 3, 6, 7 и др.].

Ниже приведен список растений «черного списка» Брянской области [5], распространяющихся по речным долинам.

1 Растения-трансформеры.

Acorus calamus L. На мелководье с илистыми грунтами, образуют полосы шириной 2–3 м вдоль русел рек и стариц, реже по западинам в пойме рек; изредка.

Acer negundo L. Наиболее характерен для прирусловых валов, где формирует сообщество *Acer negundo–Salix alba* [*Salicetea purpureae* / *Galio-Urticetea*] [2], встречается в пойменных дубравах и ивняках; обычно. Молодые растения отмечаются на отмелях, но, как правило, не выживают.

Aster Ч salignus Willd. Отмечены единичные случаи произрастания в пойме рр. Десны и Болвы.

Echinocystis lobata (Mich.) Torr. Et Gray. Распространяется, прежде всего, по прирусловым валам; в долинах рр. Десна, Снежать, Болва, Ипуть, Нерусса, обычен в прирусловых ивняках. В пойме формирует дериватное сообщество *Echinocystis lobata* [*Galio-Urticetea*] [6].

Elodea canadensis Mich. Формирует сообщества ассоциации *Elodeetum canadensis* Egler 1933 по мелководьям стариц. В русле рек встречается редко, небольшими пятнами.

Heracleum sosnowskyi Manden Отмечены единичные инвазии в долины рр. Десна и Усожа. Внедряется в сообщества пойменных лугов и ивняков.

Lupinus polyphyllus Lindl. Очень редко на пойменных лугах, как правило, вдоль дорог.

Solidago canadensis L. Очень редко на лугах центральной поймы р. Десна, вблизи населенных пунктов (г. Брянск, пгт. Сельцо, пгт. Выгоничи, пгт. Белая Березка, г. Трубчевск).

Zizania latifolia (Griseb.) Stapf. Очень редко. Отмечен по берегам оз. Бечино, и вдоль русла р. Десна у д. Вчиж.

2 Адвентивные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных, полустественных и естественных местообитаниях.

Bidens frondosa L. Регулярно встречается у берегов рек, на отмелях, по понижениям в прирусловой и центральной частях поймы, часто по нарушенным местам (сырые обочины грунтовых дорог, мелиоративные каналы), днищам балок и оврагов, встречается на завалах в русле рек. В лесных сообществах (ольшаники, пойменные дубравы,

ивняки) встречается вдоль тропинок и дорог. Формирует дериватное сообщества *Bidens frondosa* [*Bidietetea tripartitae* Тх., Lohm. et Prsg.1950] [1] в поймах рек по сырым нарушенным местообитаниям. Эти сообщества регулярно встречаются в пойме рр. Десна, Болва, Ипать, Снежень, Нерусса, Сев.

Coryza canadensis (L.) Cronq. По береговым обрывам, отмелям, прирусловым валам, сбитым лугам, песчаным гривам, вдоль дорог; часто.

Eragrostis albensis Н. Scholz. В настоящее время этот вид интенсивно распространяется по песчаным отмелям рр. Ипать, Десна.

Erigeron annuus (L.) Pers. По береговым обрывам, отмелям, прирусловым валам, сбитым лугам, лугам центральной поймы, песчаным гривам, вдоль дорог; часто.

Festuca arundinacea Shreb. Вдоль дорог в пойме; изредка.

Impatiens grandulifera Royle. По днищам балок, у основания долинных склонов в населенных пунктах; редко (г. Брянск, г. Трубчевск, г. Почеп).

Impatiens parviflora DC. Вдоль тропинок и дорог в пойме, в пойменных лесах, на береговых обрывах; редко.

Epilobium adenocaulon Hausskn. и *E. pseudorubescens* A. Skvorts. На отмелях и прирусловых валах; нечасто.

Juncus tenuis Willd. По отмелях и береговым обрывам, низкотравным пойменным лугам, используемым как пастбища, регулярно вдоль грунтовых дорог и тропинок в пойме; обычно.

Oenothera biennis L. На песчаных местообитаниях, по отмелям, береговым обрывам, прирусловым валам, гривам, надпойменным террасам, вдоль дорог; обычно.

Oenothera rubricaulis Klebahn. В тех же местообитаниях, что и предыдущий вид, но реже.

Salix fragilis L. По прирусловым валам, у дорог, прежде всего в населенных пунктах; нечасто.

Solidago gigantea Ait. По долинным склонам р. Десна (г. Брянск, г. Трубчевск, нп Хотылево); редко.

Xanthium albinum L. Песчаные отмели, береговые обрывы, сбитые луга, мусорные места, пастбища, вдоль дорог; обычно. Активно распространяется по песчаным отмелям рр. Беседь, Ипать, Десна, Нерусса.

3 Адвентивные виды, расселяющиеся и натурализующиеся в настоящее время в нарушенных местообитаниях; в ходе дальнейшей натурализации некоторые из них, по-видимому, смогут внедриться в полустественные и естественные сообщества.

Chamomilla suaveolens (Pursh) Rydb. По грунтовым дорогам, отмелям; редко.

Cuscuta campestris Yunck. На сбитых лугах; редко. Паразитирует на *Bidens frondosa* и *Xanthium albinum*.

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. Вдоль заливаемых грунтовых дорог, по отмелям; обычно.

Galinsoga ciliata (Rafin.) Blake, *G. parviflora* Cav. По отмелям; редко.

Geranium sibiricum L. Вдоль дорог; редко.

Helianthus tuberosus L. Вдоль дорог; редко.

Lactuca serriola L. По нарушенным лугам, береговым обрывам, вдоль дорог; обычно.

Setaria pumila (Poir.) Schult., *S. viridis* (L.) Beauv. По сбитым пескам, вдоль дорог; нечасто.

Thladiantha dubia Bunge. По балкам и долинным склонам в населенных пунктах (г. Брянск, г. Трубчевск, г. Севск); редко.

Xanthoxalis stricta (L.) Small. По дорогам, отмелям; редко.

Cornus alba L. В пойме р. Десна (г. Брянск, нп. Хотылево); редко.

Fraxinus pennsylvanica Marsh. В пойме р. Десна (г. Брянск); редко.

Hippophaë rhamnoides L. На песках в пойме р. Снежень (г. Брянск); редко.

Oenothera villosa Tunb. На песках вдоль дорог (г. Брянск, пгт. Выго-
ничи); редко.

Populus alba L. В пойме, как правило вблизи населенных пунктов; изредка.

4 Потенциально инвазионные виды, способные к возобновлению в местах заноса и проявившие себя в смежных регионах в качестве инвазионных видов.

Amaranthus retroflexus L. По песчаным местам вдоль дорог в населенных пунктах; редко.

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. Вдоль дорог в пойме (г. Брянск, г. Трубчевск); редко.

Eragrostis minor Host. На песчаных отмелях (г. Брянск); редко.

Lepidium densiflorum Schrad. Вдоль дорог; изредка.

К наиболее часто встречающимся видам, ставшим к настоящему времени полноправными членами прирусловых и отмельных сообществ и группировок Брянской области, относятся: *Echinocystis lobata*, *Xanthium albinum*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*. Типичным компонентом пойменных лугов в пойме рек в прирусловой части и на гривах стали *Oenothera biennis*, *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*. Эти виды «de facto» вошли в состав региональной флоры.

Наибольшую опасность биологической безопасности региона представляют *Heracleum sosnowskyi* и *Solidago canadensis*.

Список использованной литературы

- 1 Булохов, А. Д. Сообщества неофитов в Брянской области / А. Д. Булохов, Ю. А. Ключев, Н. Н. Панасенко // Бот. журн. – 2011. – № 5. – С. 606–621.
- 2 Булохов, А. Д. Растительный покров Брянска и его пригородной зоны / А. Д. Булохов, А. В. Харин. – Брянск, 2008. – 310 с.
- 3 Ващекин, А. И. Инвазионные виды растений в речных долинах Брянской области / А. И. Ващекин, Т. П. Коростелева // Научный фонд «Биолог». – 2015. – № 6 (10). – С. 12–15.
- 4 Виноградова, Ю. К. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – М., 2010. – 494 с.
- 5 Геоморфологический словарь справочник / под ред. П. Г. Шевченко. – Брянск, 2012. – 320 с.
- 6 Панасенко, Н. Н. Черный список флоры Брянской области / Н. Н. Панасенко // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2014. – № 2. – С. 127–131.
- 7 Панасенко, Н. Н. Новые сведения о сообществах инвазионных видов в Брянской области / Н. Н. Панасенко, Л. Н. Анищенко, Ю. Г. Поцепай // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2013. – Т. 118. – С. 73–80.
- 8 Полуянов, А. В. Речные коридоры как миграции видов и растительных сообществ (на примере реки Сейм). Труды Рязанского отделения русского ботанического общества. – Вып. 2. Ч. 1: Окская флора: материалы Всерос. школы–семинара по сравнительной флористике, посвященной столетию «Окской флоры» А. Ф. Флерова / под ред. М. В. Казаковой. – Рязань, 2010. – С. 186–190.

Т. А. ПАРИНОВА, И. Б. АМОСОВА

ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М. В. Ломоносова», Архангельск, Россия
E-mail: nadeinata@mail.ru

НЕОБХОДИМОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ)

Архангельская область является крупнейшим субъектом Российской Федерации в европейской части России и крупнейшей областью в Европе. В соответствии с ботанико-географическим районированием

Российской Федерации территория Архангельской области (без Ненецкого автономного округа) лежит в пределах Евроазиатской таёжной (хвойнолесной) области. Она характеризуется зональным типом североевропейских еловых лесов. Луговой тип растительности относится к интразональному. Совокупность природно-климатических условий Архангельской области оказывает неблагоприятное влияние на ведение здесь сельского хозяйства. Но благодаря специфическим экологическим условиям, которые складываются в пойме р. Северной Двины и ряде других крупных рек это влияние частично перекрывается, что даёт возможность развитию лугопастбищного хозяйства на Европейском Севере.

Пойменные луга являются наиболее продуктивными природными угодьями в Архангельской области, занимают 4,9% от всего почвенно-земельного фонда области. Они имеют большое сельскохозяйственное, природное и научное значение. Данные экосистемы отличаются от водораздельных территорий экологическим режимом, пространственной организацией почвенно-растительного покрова и повышенным биоразнообразием. Хозяйственная значимость состоит, прежде всего, в их высокой продуктивности и кормовой ценности, а так же наличия комплекса лекарственных, медоносных, технических групп растений, не встречающихся больше ни в одном другом растительном сообществе. Эти луга обладают большим ресурсным потенциалом для всего Арктического региона и представляют ценность для сохранения биоразнообразия растительного и животного мира. К пойменным лугам области приурочена группа редких видов растений Красной книги Архангельской области (постановление администрации Архангельской области от 10.09.2007 г. №161-па). Данный тип растительности играет ключевое значение как место отдыха, обитания и гнездования разных видов птиц. Без поддержания и сохранения пойменных лугов может исчезнуть целая группа ценных видов растений и животных. Все выше изложенное подтверждает их природную уникальность и высокую экономическую и природоохранную значимость.

В силу того, что большинство пойменных лугов области имеют вторичное происхождение, они находятся в постоянной зависимости от деятельности человека. Без постоянного рационального использования происходит их быстрая деградация, утрата природной и хозяйственной значимости, переход их в категорию бросовых земель, что недопустимо в контексте реализации государственной аграрной политики (Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства»).

Если рассматривать пойменные луга через призму сельскохозяйственного значения, то это, в первую очередь, угодья: сенокосы и пастбища. Луга являются источником дешёвых, натуральных и высокопитательных кормов для скота. Последнее особенно актуально в связи с «Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации» (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120) и с Концепцией развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года («Собрание законодательства Российской Федерации», 09.08.2010, № 32, ст. 4366). Общественной значимости изучению и рациональному использованию луговых угодий добавляет нестабильная экономическая ситуация в мире и, ориентация Российской Федерации на собственные продовольственные рынки (Стратегия устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2030 года по Распоряжению Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р). Всё вышеперечисленное делает пойменные луга области и страны важнейшим стратегическим ресурсом с огромным, во многом не реализованным, потенциалом.

В последние десятилетия в мире наблюдался спад интереса к изучению лугов как угодий. Это связано с тем, что мировое мясомолочное животноводство развивается в основном на генномодифицированных зерновых и соевых кормах, а доля кормов, полученных с естественных травостоев стремительно сокращается. На первое место выходит получение количества продукта, а не его качества и натуральности. Россия в этом отношении остаётся уникальной страной, так как естественное кормопроизводство остаётся в приоритете развития сельского хозяйства. В нашей стране создана серьёзная луговедческая школа, достижения которой используются в луговодстве.

В начале XXI века многие учёные в большей степени сосредоточены на исследовании луговой растительности, на её синтаксономической классификации. Данное направление, безусловно, имеет научную значимость, но не имеет на современном этапе разработки общеизвестного значимого практического приложения.

В XX веке на пойменных землях были сосредоточены травостои, которые являлись основой кормовой базы областного мясомолочного животноводства. Интенсивное использование пойменных лугов, а затем резкий спад в сельском хозяйстве страны и области в конце XX – начале XXI века вызвали различные изменения в экологических,

флористических, продукционных, структурных особенностях пойменных биогеоценозов. Сокращение площадей, занятых под сельскохозяйственным производством, запускает процессы превращения их в резерваты обычных и карантинных сорняков, вредителей и возбудителей болезней, создаёт угрозу и увеличивает риск, распространения вредных организмов на смежные ныне используемые земли.

Все эти изменения можно объединить под одним процессом: современная антропогенная трансформация лугов. Кроме того, общеизвестно, что в пойменных биогеоценозах наблюдаются все виды циклической динамики и сукцессионной изменчивости. Отсюда следует необходимость изучения изменчивости луговых сообществ, без которой невозможна их объективная инвентаризация, рекомендации по правильному использованию и повышению продуктивности.

В России и в мире достаточно давно изучают процессы забрасывания лугов, особенности протекания залежеобразования. Для Архангельской области данное направление является новым, нет точных данных о площадях залежей, их возрасте, направлениях сукцессионных смен, экологии и флоре данных лугов, о том, как антропогенная трансформация лугов отражается на флоре и растительности всего региона.

По данным наших десятилетних исследований большое хозяйственное значение, природную и научную ценность в Архангельской области имеют луга островной поймы низовий р. Северной Двины. Они занимают менее 1% территории области, очень динамичны, разнородны. Их почвенный покров, флора, растительность и продуктивность формируются и изменяются под воздействием природных факторов и хозяйственной деятельности. Полученные нами промежуточные результаты отражают основные современные негативные тенденции в развитии пойменных лугов, в первую очередь вызванные интенсивным забрасыванием угодий [1]. Наиболее существенно это процесс затронул нечерноземные районы северной части ЕТР: с 1990 по 2009 гг. посевные площади сельскохозяйственных культур сократились с 13,4 до 7,3 млн. га. Во многих районах площади сократились на 90%. Цифры просто шокирующие: в Архангельской области на 97,9 %. Для сравнения: в Карелии – 50%, в Вологодской области – 45,8% [2, 3].

Залежеобразование ведет к зарастанию лугов древесной и сорной растительностью. В низовьях р. Северной Двины виды сорного разнотравья занимают более 40% от общего флористического списка. Их появление на лугах резко снижает кормовую ценность. В настоящее время происходит захват территории сорными и ядовитыми видами, среди которых наибольшее распространение получили бодяк полевой,

борщевик сибирский и борщевик Сосновского. Для предотвращения дальнейшей деградации и восстановления требуется рациональное использование лугов, выполнение научно обоснованных мероприятий и целенаправленная политика государства.

Мы выступаем за проведение комплексной оценки состояния лугов, как объекта многоцелевого использования, на основе современных научных геоботанических и инвентаризационных методик с учётом потребностей современности. Если, в дополнение к выше обозначенному, учесть, что пойменные экосистемы – самые динамичные сообщества суши нашей планеты, то для научно-практического знания их состава и структуры необходимы комплексные мониторинговые исследования разных уровней (от локальных и региональных до всемирных проектов).

На сегодняшний день нами создана электронная база инвентаризационных и геоботанических описаний пойменных лугов Архангельской области (Приморский и Холмогорский районы), выполненных в полевые сезоны 2006–2015 гг. (около 400 описаний) для используемых и заброшенных сенокосов и пастбищ, разновозрастных залежей. База включает данные о флористическом составе лугов, их почвенных условиях, качественных и количественных показателях продуктивности. Для выявления тенденций антропогенной трансформации, главным образом процессов залежеобразования, необходимо пополнить базу соответствующими геоботаническими и инвентаризационными описаниями. Остро стоит вопрос о переходе на новые методики исследований, удовлетворяющие принципам современной статистической обработки геоботанических и флористических данных, учитывая опыт существующих отечественных и зарубежных школ. Необходима новая фундаментальная схема сукцессионных изменений пойменных лугов, учитывающая все антропогенные и природные влияния. Эти направления являются ключевыми в исследовании Архангельских пойменных лугов на современном этапе развития.

Список использованной литературы

1 Паринова, Т. А. Луга островной поймы низовий Северной Двины / Т. А. Паринова, Е. Н. Наквасина, О. В. Сидорова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 146 с.

2 Мухин, Г. Д. Климатические изменения и сельскохозяйственное землепользование: проблемы и перспективы / Г. Д. Мухин // Рациональное природопользование: традиции и инновации: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию каф. рац. природопользования

географ. ф-та МГУ им. М. В. Ломоносова / под ред. М. В. Слипенчука. – М.: МГУ, 2013. – С. 82–84.

3 Практические рекомендации по созданию древесных насаждений на землях, вышедших из активного сельскохозяйственного оборота: Временное руководство. – СПб., 2014. – 20 с.

А. Г. ПОДОЛЯК

РНИУП «Институт радиологии», Гомель, Республика Беларусь
E-mail: alexpodolyak@tut.by

ПРИЁМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЙМЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ^{137}Cs И ^{90}Sr В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ КАТАСТРОФЫ

В результате катастрофы на Чернобыльской АЭС произошло радиоактивное загрязнение 375,3 тыс. га пойменных земель, ранее интенсивно использовавшихся для выпаса скота и заготовки кормов. Высокопродуктивные пойменные земли сосредоточены в большей части в Гомельской, Могилевской и Брестской областях, территория которых наиболее загрязнена радионуклидами, особенно ^{137}Cs .

По состоянию на 01.01.2015 г. (данным последнего тура радиологического и агрохимического обследований) общая площадь загрязненных земель расположенных на аллювиальных и торфяных почвах с плотностью загрязнения ^{137}Cs более 1 Ки/км² составляет порядка 245 тыс. гектар.

Развитие луговодства в современных условиях предполагает максимально мобилизовать сенокосно-пастбищные угодья, расположенные на пойменных землях, как источник получения дешевых кормов. В некоторых областях, например, Гомельской, в отдельные годы за счет этих земель можно восполнять до 55% потребности в зеленой массе и 30% в грубых кормах [1–3].

В зависимости от содержания радионуклидов в пойменном травостое определяется возможность использования этих земель для производства кормов:

- содержание в зеленой массе травостоя ^{137}Cs до 165 Бк/кг, ^{90}Sr до 37 Бк/кг – (сено: ^{137}Cs до 1300 Бк/кг, ^{90}Sr до 260 Бк/кг) – корма пригодны для использования без ограничений;
- содержание в зеленой массе травостоя ^{137}Cs до 600 Бк/кг, ^{90}Sr до 185 Бк/кг (сено: ^{137}Cs до 1850 Бк/кг, ^{90}Sr до 1300 Бк/кг) корма

пригодны для получения молока с обязательной его переработкой в другие молочные продукты (сметана, масло);

- содержание в зеленой массе травостоя ^{137}Cs не более 240 Бк/га, (сено: ^{137}Cs до 1300 Бк/кг) – корма пригодны для откорма КРС на заключительной стадии;

- содержание в зеленой массе травостоя ^{137}Cs более 600 Бк/кг, ^{90}Sr более 185 Бк/кг (сено: ^{137}Cs более 1850 Бк/кг, ^{90}Sr более 1300 Бк/кг) корма непригодны для сельскохозяйственного использования без проведения улучшения луга.

На основе результатов радиологического, агрохимического обследования, определения состояния травостоя и содержания в нем радионуклидов разрабатывается программа их улучшения.

Результаты исследований показывают, что в условиях производства на пойменных землях, почвы которых имеют высокие показатели почвенного плодородия – индекс агрохимической окультуренности (Иок.) – 0,8–1,0 единиц, целесообразно проводить прямой подсев в дернину многолетних бобовых и злаковых трав комплексными агрегатами для перезалужения (АПР-2,6; МД-3,6).

Подсев бобовых трав в дернину дает возможность улучшать кормовые угодья с невысокой плотностью радиоактивного загрязнения (^{137}Cs – до 5 Ки/км² (< 185 кБк/м²); ^{90}Sr – до 0,15 Ки/км² (< 5,5 кБк/м²), в структуре травостоя которых имеется не менее 40–50% ценных бобовых и злаковых трав. Этот прием обеспечивает увеличение продуктивности в среднем в 2 раза и снижает накопление ^{137}Cs в 2–3 раза, ^{90}Sr – в 1,2–1,5 раза в получаемых травяных кормах.

Для снижения поступления радионуклидов в растения наиболее эффективными приемами поверхностного улучшения являются известкование и регулирование режима питания луговых растений (внесение повышенных доз калийных удобрений, умеренных доз азотных и фосфорных удобрений).

Система удобрения пойменного луга при поверхностном улучшении определяется почвенными условиями, ботаническим составом травостоя и режимом дальнейшего использования луга (сенокосный или пастбищный).

При сенокосном использовании минеральные удобрения наиболее эффективны при внесении под каждый укос (2 укоса в год): половину расчетной дозы азотных и калийных удобрений и полную дозу фосфорных удобрений рекомендуется вносить весной, вторая половина азотных и калийных удобрений вносится после первого укоса трав.

Максимальная разовая доза азотных удобрений не должна превышать 80–90 кг/га д.в., во избежание увеличения коэффициентов

перехода радионуклидов в травостой, а также накопления нитратов в получаемой продукции.

При пастбищном типе использования пойменного луга оптимальное количество стравливаний травостоя – 3 раза в год. Система применения удобрений в этом случае предусматривает 1/3 расчетной дозы азотных и калийных удобрений и полную расчетную дозу фосфорных удобрений вносить весной и по 1/3 расчетной дозы азотных и калийных удобрений – после первых двух стравливаний. Во избежание избыточного накопления радионуклидов, нитратов и калия в урожае зеленой массы разовая доза азотных удобрений – 60 кг/га д.в., а калийных – 90 кг/га д.в. после первых двух стравливаний (таблица 1) [2–4].

Таблица 1 – Рекомендуемые дозы минеральных удобрений (кг/га д.в.) для ежегодного внесения на пойменных землях, загрязненных радионуклидами (урожайность 40–50 ц к.е.)

Травостой	Минеральные удобрения, кг/га д.в.					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	¹³⁷ Cs- < 185 кБк/м ² (< 5 Ки/км ²) ⁹⁰ Sr- < 5,5 кБк/м ² (< 0,15 Ки/км ²)			¹³⁷ Cs- > 185 кБк/м ² (> 5Ки/км ²) ⁹⁰ Sr- > 5,5 кБк/м ² (> 0,15Ки/км ²)		
<i>Сенокосный тип использования</i>						
Естественный злаково-разнотравный	60–90	20–30	60–90	60–90	30–40	90–120
Сеяный злаковый	60–120	20–40	90–120	60–90	40–50	90–120
Сеяный бобово-злаковый	45–60	45–60	60–90	–	–	–
<i>Пастбищный тип использования</i>						
Естественный злаково-разнотравный	90–120	30–40	60–90	90–120	40–50	90–120
Сеяный злаковый	120–150	40–50	90–120	90–120	50–60	120–150
Сеяный бобово-злаковый	30–60	40–60	60–90	–	–	–

Выбор того или иного способа улучшения луговых земель должен определяться минимальными экономическими затратами и основываться на эффективности уменьшения потоков радионуклидов, поступающих к человеку и образующих дозу внутреннего облучения (около 60–80% среднегодовой индивидуальной дозы внутреннего облучения человека формируется за счет потребления молока). Поэтому, при разработке стратегии защитных мероприятий на пойменных

землях и для обоснования применения наиболее эффективных контрмер на сенокосно-пастбищных угодьях необходимо пользоваться следующими показателями:

- кратностью снижения концентрации радионуклида в продукции после внедрения контрмеры (радиоэкологическая оценка);
- величиной предотвращенной коллективной дозы (чел.-Зв) от применения защитных мероприятий (радиологическая оценка);
- стоимостью снижения единицы предотвращенной коллективной дозы, выраженной в долларах США (ЕВРО) на 1 чел.-Зв (экономико-радиологическая оценка).

Расчет показателей экономико-радиологической эффективности улучшения пойменных лугов, имеющих плотность радиоактивного загрязнения почвы ^{137}Cs 10 Ки/км² (370 кБк/м²), на основе результатов, полученных в конкретных стационарных экспериментах, показывает, что при общей стоимости затрат на их улучшение и эксплуатацию каждого гектара кормовых угодий в течение 4 лет 604 ЕВРО величина предотвращенной дозы от применения защитных мероприятий составляет около 0,25–0,50 чел.-Зв, а стоимость предотвращенной дозы – 5 000–10 000 ЕВРО/ чел.-Зв [3–4].

Применение защитных мероприятий на сенокосах и пастбищах считается целесообразным и экономически оправданным, если стоимость предотвращенной коллективной дозы на 1 чел.-Зв в результате их применения находится в пределах 10 000–20 000 ЕВРО.

Список использованной литературы

1 Динамика перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr в травостой пойменных лугов в зависимости от биологических особенностей растений / А. Г. Подоляк [и др.] // Природные ресурсы. – 2001. – № 4. – С. 103–108.

2 Сычѳв, В. Г. Радиоэкологическая оценка применения минеральных удобрений при коренном улучшении пастбищ пойменных угодий / В. Г. Сычѳв, Н. М. Белоус, Е. В. Смольский // Плодородие. – 2015 – № 3 (84). – С. 2–5.

3 Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012–2016 гг. – Минск, 2012. – 120 с.

4 Подоляк, А. Г. Рациональное использование пойменных земель, загрязненных радионуклидами в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС / Рациональное использование пойменных земель: материалы науч. практ. семинара (Национальный парк «Припятский», 19–21 июня 2013 г.) / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В. С. Хомич (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Минсктиппроект, 2013. – С. 37–40.

М. Ю. ПУКИНСКАЯ

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
Санкт-Петербург, Российская Федерация
E-mail: pukinskaya@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ УСЫХАНИЯ ЕЛИ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Усыхание – одна из двух главных (наряду с ветровалом) причин гибели ели и вторичных (непожарных) естественных разрушений в еловых лесах. В последние десятилетия проблеме усыхания еловых лесов уделяется большое внимание. Массовое усыхание ели европейской зафиксировано в Белоруссии [1], в Ленинградской области [2], в Тверской области [3, 4, 5], в Костромской области [6], усыхание ели сибирской в Свердловской области [7], ели аянской в Хабаровском крае [8, 9], и др.

В данной работе использованы материалы, собранные нами с 2011 по 2015 гг. в Центральном-Лесном заповеднике (ЦЛЗ) Тверской области. Для оценки количества сухостоя ели I–II ярусов (как очагового, так и диффузного размещения) проведен сплошной пересчет сухостоя на маршрутах в южном лесничестве заповедника общей длиной 11,5 км с шириной учетной полосы 80 м. Подробно обследовано 22 очага усыхания ели в южном и северном лесничествах. В очагах усыхания и прилежащих фоновых участках были выполнены геоботанические описания; зафиксированы координаты очагов усыхания, проведено кернение всех буримых усохших деревьев и, для сравнения, живых елей I–II ярусов в прилежащих фоновых участках. Обследована лесопатологическая обстановка в очагах усыхания и фоновых участках ельника. Проведена оценка состава и жизнеспособности возобновления лесообразующих пород.

По данным маршрутного пересчета на площади 90 га выявлено 218 сухостойных елей, из которых 17% располагались диффузно, а остальные – в очагах усыхания. Общая площадь усохшего древостоя на маршруте составила 1 га. Соотношение площади усохшего древостоя к площади живого составило 1:91. По данным С.А. Дыренкова [10], в спелых таежных ельниках на сухостой приходится 1/8–1/9 часть запаса. G. Siren [11] приводит сходное соотношение для древостоев бореальных ельников в возрасте 180 лет, при плотности древостоя 940 стволов/га. Столь низкая доля сухостойных елей верхних ярусов в ЦЛЗ объясняется несколькими причинами: большими участками

молодняков на месте ураганных вывалов с малым участием крупных деревьев; сильно изреженным сохранившимся перестойным древостоем; быстрым выпадением усохших деревьев.

Средний размер очагов усыхания составил 0,08 га. Все очаги расположены на участках спелых и перестойных ельников. Наиболее значимыми патогенами являются здесь короед типограф (во всех типах леса) и опенок осенний (в неморальном типе леса).

Средний возраст елей I–II ярусов в разных очагах усыхания составлял от 105 до 168 лет. Средний диаметр усохших елей составил 34 см, живых – 32 см. Достоверных отличий сухостойных елей и живых по возрасту и диаметру не выявлено.

Анализ радиального прироста елей верхних ярусов показал, что снижение приростов в течение последних 10 лет жизни дерева при усыхании не характерно. Также не характерны резкие увеличения приростов («освобождение») у живых елей после усыхания соседних.

В целом, в подавляющем большинстве исследованных участков усыхание можно рассматривать как естественное отмирание старовозрастных ельников. Оно ограничивается небольшими очагами и не является катастрофическим. Рассматривая перспективы развития обследованных ельников можно сказать, что усыхание ели I–II ярусов не ухудшает жизненности подроста ели, за исключением очагов усыхания подтопленных (бобрами) ельников. В то же время, резкого улучшения роста имеющегося подроста ели не происходит. Также не происходит «взрыва возобновления» ели после усыхания верхнего полога. Таким образом, в типах леса, имеющих достаточное количество предварительного возобновления (сфагновый, черничный, кисличный) происходит восстановление ельника. Усыхание в неморальном типе леса, где возобновление ели обычно малочисленно, сопровождается разрастанием подроста липы и клена, вследствие чего угнетением и гибелью подроста ели и приводит к смене пород. В настоящее время большая часть неморальных ельников ЦЛЗ сменяется на смешанные лиственные древостои с небольшой примесью ели; примеров обратной смены широколиственных пород елью нам не встречалось.

Список использованной литературы

1 Сарнацкий, В. В. Ельники. Формирование, повышение продуктивности и устойчивости в условиях Беларуси / В. В. Сарнацкий. – Минск, 2009. – 335 с.

2 Подзоров, Н. В. Причины массового усыхания сосны и ели в Охтинской лесной даче / Н. В. Подзоров // Лесной журнал. – 1961. – № 2. – С. 45–50.

3 Абражко, В. И. Водный стресс в сообществах еловых лесов центральной части русской равнины / В. И. Абражко // Бот. журнал. – 1988. – Т. 73, № 4. – С. 563–573.

4 Пугачевский, А. В. Ценопопуляции Ели : Структура динамика факторы регуляции / А. В. Пугачевский. – Минск. : Наука и техника, 1992. – 204 с.

5 Минаева, Т. Ю. Массовое усыхание древостоев ели / Т. Ю. Минаева, Е. С. Шапошников // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия. – СПб., ВБО. – 1999. – С. 354–360.

6 Стороженко, В. Г. Пораженность гнилями коренных древостоев ели резервата «Кологривский лес» / В. Г. Стороженко // Лесоведение. – 1989. – № 3. – С. 14–22.

7 Попадюк, Р. В. Заповедный лесной участок «Сабарский» / Р. В. Попадюк [и др.] // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия. – СПб., ВБО. – 1999. – С. 420–468.

8 Манько, Ю. И. Ель аянская / Ю. И. Манько. – Л.: Наука, 1987. – 280 с.

9 Власенко, В. И. Усыхающие ельники среднего Сихотэ-Алиня. / В. И. Власенко // Ритмы и катастрофы в растительном покрове Дальнего Востока: материалы Международной научной конференции, Владивосток, 12–16 окт., 2004. – Владивосток, 2005. – С. 129–135.

10 Дыренков, С. А. Структура и динамика таежных ельников / С. А. Дыренков. – Л., Наука. – 1984. – 174 с.

11 Siren, G. The development of spruce forest on raw humus sites in Northern Finland and its ecology / G. Siren // Acta Forest Fenn. Helsinki. – 1955. – Vol. 62. – 363 p.

М. Л. РОМАНОВА, А. В. ПУЧИЛО

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича
НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь
e-mail: ajuga@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУГОВ НА ГЕОСИСТЕМНОЙ ОСНОВЕ

В ходе выполнения Государственной программы социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья, было установлено, что за последние

40 лет луговые сообщества поймы Припяти и прилегающих земель претерпели значительные изменения: уменьшилась их площадь, под влиянием главным образом антропогенных факторов ухудшились состав и структура луговых сообществ. Это явление заметил еще в 1987 году Леонид Михайлович Сапегин, в автореферате докторской диссертации он писал: «в последние годы отмечается повсеместное снижение продуктивности речных пойм, обеднение их флористического состава».

В течение четырех лет геоботаники Института экспериментальной ботаники НАНБ исследовали состояние лугов в Припятском Полесье. Территория отличается значительной пестротой средних и малых форм, обусловленных, прежде всего, разной степенью выраженности мезо- и микрорельефа, что вместе с различиями состава и строения поверхностных отложений, разной глубиной уровня грунтовых и почвенно-грунтовых вод, отражается на структуре почвенного покрова, составе и распространении естественной растительности, характере и степени сельскохозяйственного освоения. Большая часть обследуемой территории относится к Полесской низменности, представляющей собой слабоволнистую, заболоченную равнину с высотами 100–130 м. Наиболее заболоченные и низкие участки расположены в долине р. Припять и ее притоков. Здесь даже незначительные повышения рельефа влияют на перераспределение стока атмосферных осадков и перераспределение полых вод, определяя сложную структуру почвенного покрова и неоднородность растительности. Наряду с равнинным рельефом и заболоченностью территории, сельскохозяйственные и лесные земли отличает здесь неоднородность почвенного покрова и, соответственно, мелкоконтурность большей части земельных угодий. Число типов геосистем Припятского Полесья, в общем, невелико. Среди них наиболее заметно выделяются геосистемы широкой поймы реки Припять и нижних течений ее притоков. Они разнообразны в связи с делением пойм на прирусловые, центральные (гривистые и равнинные) и притеррасные, подразделяющиеся также по высотному уровню (высокие, средние, низкие) и форме (геометрии) почвенных контуров (линейные, линзовидные).

На остальной территории, в междуречных пространствах, сочетаются относительные повышения – водоразделы и понижения – депрессии. Водоразделы делятся на высокие, преимущественно лесные, и низкие – лугово-лесные, в значительной мере освоенные под сельское хозяйство. Депрессии можно разделить на неглубокие с преобладанием луговых угодий, и глубокие – болота. Каждый тип геосистем характеризуется своеобразным рисунком и составом

почвенного покрова, по которому геосистемы распознаются (диагностируется) на почвенных картах, а также на цифровых моделях рельефа и материалах дистанционного зондирования (аэрофото- и космоснимках). Информация, которую содержат геосистемы, выделяемые на основе почвенных комбинаций, позволяет характеризовать рельеф, геоморфологические, литологические и гидрологические особенности, геоботанический состав растительности, почвенный покров и продукционную способность земель в границах каждой почвенной комбинации. Ранжированные определенным образом эти характеристики заносятся в базы геоданных. В пойме р. Припяти и прилегающих внепойменных пространствах выделено 22 геосистемы, достаточно рельефно дифференцирующих территорию в соответствии с наиболее характерными ее особенностями, которые следует принимать в расчет при организации сельскохозяйственной, природоохранной и туристической деятельности. По нашим данным, в Припятском Полесье пойменные земли составляют 59% от общей территории – 314 072 га. Среди внепойменных (незаливаемых) земель на водоразделах (относительные повышения) приходится всего 7% (39 166 га), на низменные пространства (депрессии) – 10% (55 190 га), на земли первой надпойменной террасы р. Припять – 24% (133 965 га).

За период изучения естественных лугов Припятского Полесья (2011–2014 гг.) было обследовано около 600 геоботанических пробных площадок (ПП), заложенных на землях, принадлежащих к типу луговых. При этом для каждого лугового фитоценоза определялся видовой состав, агроботанические группы, хозяйственный урожай (ц/га). В камеральных условиях вычислялось количество видов, процент проективного покрытия ими на пробной площади (ПП), а также индексы биологического разнообразия.

Методика оценки естественного потенциала луговых земель базировалась на геосистемной инвентаризации природной среды в виде анализа структуры почвенного покрова по почвенным картам масштаба 1:50000 с составлением базы почвенно-геоботанических данных в формате ArcInfo. Границы выделенных почвенных комбинаций откорректированы методом геопространственного картографического анализа на основе данных дистанционного зондирования Земли, информации о фактическом использовании земель, в том числе данных Единого реестра недвижимого имущества Республики Беларусь, планово-картографических материалов, характеризующих топографические, почвенные, геоботанические и другие условия местности. Состав каждой геосистемы дает основания для расчета средневзвешенного балла, указывающего на целесообразность выбора направления неистощительного использования земель.

Обнаружилось, что только 58% ПП представлено луговыми ассоциациями (естественного и культурного происхождения), а оставшиеся 42% приходятся на пашни (в основном под кукурузой), ивняки, залежи и пустоши. Перспективными в плане использования под луга в Петриковском, Житковичском, Мозырском, Наровлянском, Столинском, Пинском и Лунинецком районах, можно считать 39 луговых ассоциаций (из 50 зафиксированных).

Н. П. САВИНЫХ, О. Н. ПЕРЕСТОРОНИНА

ФГБОУ ВО «Вятский государственный гуманитарный университет»,
Киров, Российская Федерация
E-mail: botany@vshu.kirov.ru

ПОЙМЕННЫЕ ЛУГА БАССЕЙНА РЕКИ ВЯТКИ

Площадь Кировской области составляет 120 800 км². Территория области, согласно ботанико-географическому делению [1], входит в состав Уральско-Западносибирской провинции Евразийской таежной (хвойнолесной) области на положении Камско-Печерской подпровинции. Зональной растительностью на территории Кировской области являются леса, которые занимают ~7,87 млн. га [2]. Главной водной артерией региона является р. Вятка.

Широкая долина р. Вятка занята пойменной растительностью с разнотравно-злаковыми, крупнозлаковыми, осоковыми лугами, с фрагментами лесов из ольхи серой и клейкой, березы пушистой, ели финской, пихты сибирской, дуба черешчатого, липы сердцевидной и кустарников (ивы остролистной и ивы корзиночной). Большая ее часть распахана и преобладают сельскохозяйственные земли.

Первичная коренная растительность в пойме представлена лесами, зарослями кустарников, травяными болотами; вторичная – лугами. Луга в области занимают около 7% ее площади.

В соответствии с ботанико-географическим делением европейской части страны на территории Кировской области выделены два зональных варианта растительности пойм. Граница между ними проходит по широте г. Кирово-Чепецка. Разница между зональными рядами растительности пойм Кировской области сходна с различиями растительности водоразделов. Для лесов южных отрезков пойм крупных рек области (Вятка, Кама, Чепца, Ветлуга, Пижма, Кильмезь) характерна примесь широколиственных видов деревьев – дуба, липы, вяза, которые могут формировать здесь и чистые древостои.

Одним из характерных свойств лугов, определяющих их ценность, является видовое многообразие составляющих их травянистых растений. Но анализ имеющихся литературных источников [3–9] показывает, что информация о флористической и ценотической структуре пойменных лугов незначительна.

Целью исследовательской работы является изучение луговой флоры в центральной части Кировской области.

Полевые исследования проведены в период с 2014 по 2015 гг. Объектом исследования были пойменные луга р. Вятки окрестностей слободы Дымково около г. Кирова (участок 1) и деревни Назаровы Орловского района (участок 2) Кировской области. Флору изучали маршрутным методом, на ключевых участках провели геоботанические описания по общепринятым методикам [10]. Обработку описаний проводили с помощью программ EcoScale и SpeDiv. Оба луга – разнотравно-злаковые. На участке 1 отсутствует хозяйственная деятельность, на участке 2 – возобновили сенокос после долгого перерыва.

Анализ результатов исследования следующий. Систематический анализ выявил, что луговая флора участка 1 насчитывает 67 видов цветковых растений из 22 семейств. Преобладают двудольные растения – 49 видов (73,1% от общего числа видов) из 17 семейств, однодольные составляют 18 видов (26,9%) из 5 семейств. Ведущими семействами являются Poaceae – 9 видов (13,4%), Rosaceae – 9 (13,4%), Asteraceae – 7 (10,4%), Cyperaceae – 6 (8,9%), Ranunculaceae – 5 (7,5%). Основу флоры участка 2 составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 78 видов или 98,7% от общего числа видов. Среди них преобладают двудольные – 58 видов (73,4%) из 18 семейств. Однодольные составляют соответственно 20 видов (25,3%) из 3 семейств. Сосудистые споровые растения представлены 1 видом, что составляет 1,3% от общего числа видов. Анализ флоры выявил преобладание видов из семейства Asteraceae – 13 (16,5%), Poaceae – 10 видов (12,7%), Cyperaceae – 9 (11,4%), Rosaceae – 6 (7,6%), Ranunculaceae – 5 (6,3%).

Эколого-ценотический анализ выявил 7 эколого-ценологических групп луговой флоры (таблица 1).

Из таблицы видно, что наибольший процент составляют суходольно-луговые, нитрофильные и водно-болотные виды, наименьший – олиготрофная, бореальная, боровая, неморальная группы (рисунок 1).

Обработка описаний по экологическим шкалам выявила одинаковые оценки местообитаний на обоих исследованных участках: полуоткрытые пространства с влажно-лесолуговыми, бедными азотом почвами. Некоторые отличия проявляются в солевом режиме,

кислотности и переменности увлажнения почв – на участке 1 почвы небогатые, слабокислых почв (рН = 5,5–6,5) и слабопеременного увлажнения. На участке 2 – данные показатели выше.

Таблица 1 – Эколого-ценотический состав флоры

Группа	Участок 1		Участок 2	
	число видов	доля видов, %	число видов	доля видов, %
Бореальная (Br)	2	4,84	2	2,82
Суходольная (Md)	38	61,29	41	57,75
Неморальная (Nm)	2	3,23	2	2,82
Нитрофильная (Nt)	8	12,9	10	14,08
Олиготрофная (Olg)	2	3,23	1	1,41
Боровая (Pn)	2	3,23	4	5,63
Водно-болотная (Wt)	7	11,29	11	15,49

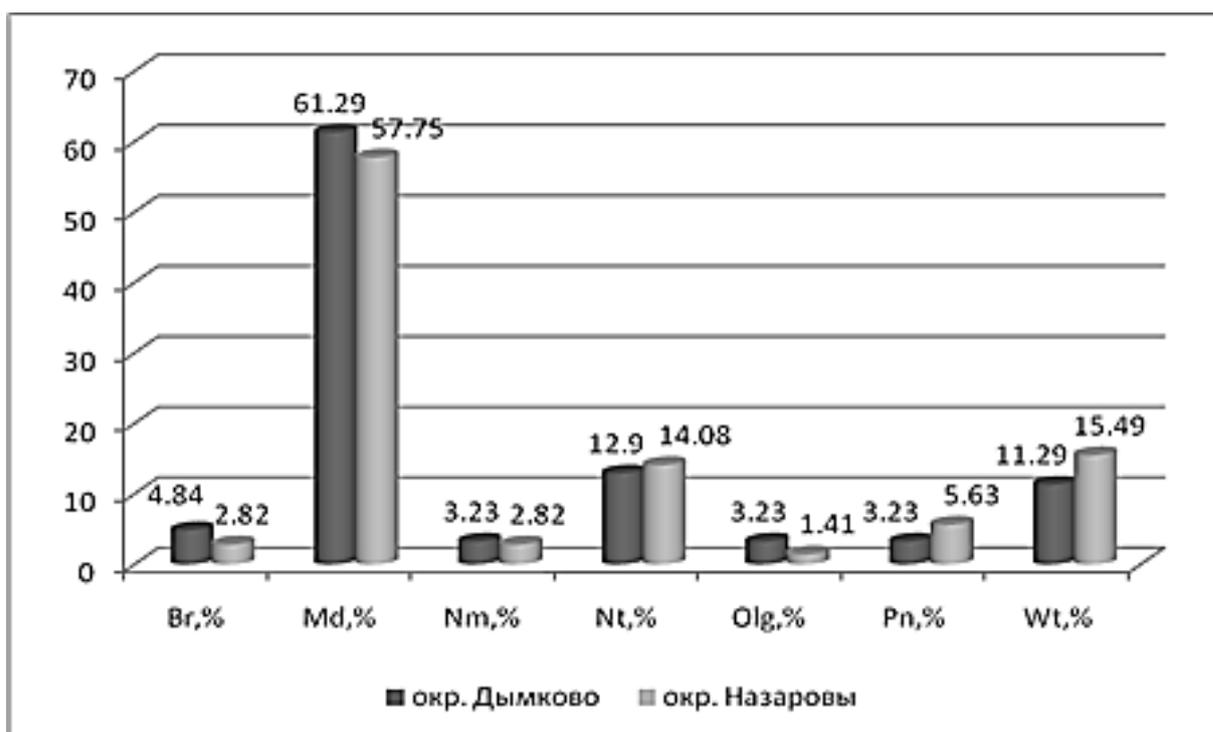
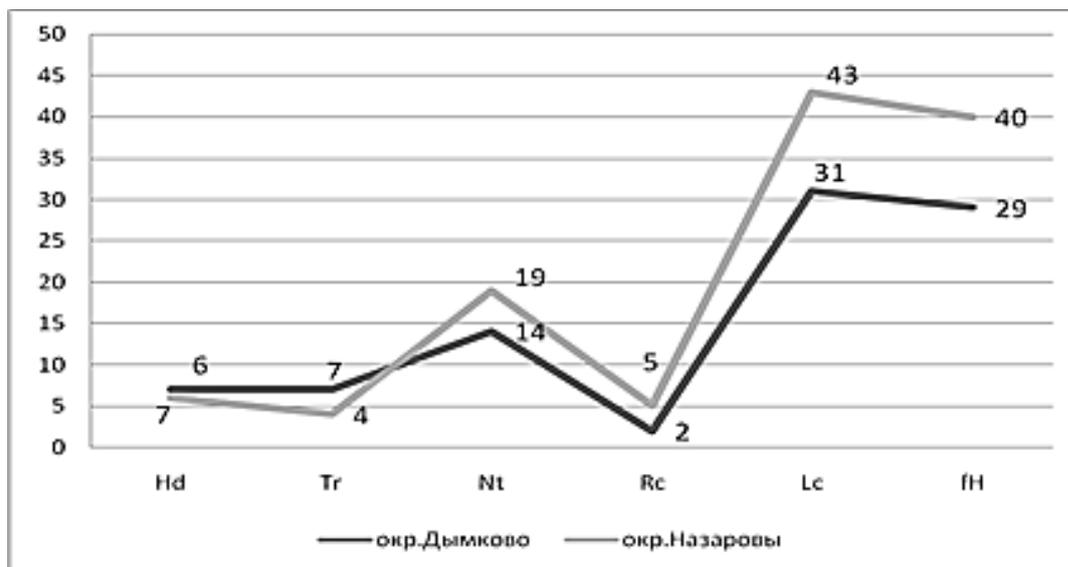


Рисунок 1 – Эколого-ценотический спектр луговой флоры исследованных участков

Наибольшее число уязвимых видов луговой флоры по отношению к факторам освещенности и переменности увлажнения почвы (рисунок 2).

Небольшие различия объясняются особенностями рельефа (пойменные гривы, понижения) и разным набором отрицательных форм

рельефа на исследованных участках (ложбины, канавы, углубления антропогенного происхождения).



Hd – шкала увлажнения почв, Tr – шкала солевого режима почв,
 Nt – шкала богатства почв азотом, Rc – шкала кислотности почв,
 Lc – шкала освещенности – затенения,
 fH – шкала переменности увлажнения

Рисунок 2 – Число видов стенобионтов по разным экологическим шкалам

Таким образом, проведенный анализ луговой флоры показал определенное сходство исследованных участков и общность их экологических характеристик.

Список использованной литературы

- 1 Растительность европейской части СССР / под ред. С. А. Грибовой [и др.]. – Л., 1980. – 429 с.
- 2 Растительный мир / З. К. Вахитов [и др.] // Охрана окружающей природной среды Кировской области. – Киров, 1993. – С. 269–304.
- 3 Василевич, В. И. Растительность прирусловой поймы реки Вятки / В. И. Василевич, Т. В. Бибикова // Бот. журн. – 2008. – Т. 93, № 9. – С. 1354–1366.
- 4 Василевич, В. И. Остепненные луга бассейна реки Вятки и юга Нижегородской области / В. И. Василевич, Т. В. Бибикова // Бот. журн. – 2008. – Т. 93, № 12. – С. 1863–1877.
- 5 Щукина, К. В. Таволговые и лисохвостные луга поймы реки Вятки / К. В. Щукина // Бот. журн. – 2008. – Т. 93, № 5. – С. 713–726.

6 Щукина, К. В. Фитоценотическая характеристика мезофильных настоящих лугов поймы реки Вятки. / К. В. Щукина // Бот. журн. – 2009. – Т. 94, № 9. – С. 1334.

7 Щукина, К. В. Типы сообществ влажных лугов поймы реки Вятки / К. В. Щукина // Бот. журн. – 2011. – Т. 96, № 12. – С. 1590–1605.

8 Щукина, К. В. Классификация разнотравных лугов поймы реки Вятки / К. В. Щукина // Бот. журн. – 2012. – 97, № 12. – С. 1567–1578.

9 Василевич, В. И. Краткий конспект водной и прибрежно-водной растительности поймы реки Вятки / В. И. Василевич, К. В. Щукина // Бот. журн. – 2013. – Т. 98, № 6. – С. 715–722.

10 Шенников, А. П. Введение в геоботанику. / А. П. Шенников. – Л., 1964. – 447 с.

Ю. А. СЕМЕНИЩЕНКОВ¹, Р. В. ЦВИРКО²

¹ФГБОУ ВПО «Брянский государственный университет имени И. Г. Петровского», Брянск, Российская Федерация

²ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь
E-mail: yuricek@yandex.ru, r.tsvirko@tut.by

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТРАНСГРАНИЧНОГО БАСЕЙНА РЕКИ СОЖ НА ОСНОВЕ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Исследование организации растительного покрова на больших пространствах – один из фундаментальных аспектов геоботаники и биогеографии. В нашем случае объектом является лесная растительность бассейна реки Сож – физико-географического региона, расположенного на территории Республики Беларусь и России. В настоящее время имеются лишь отдельные сведения о составе и закономерностях распределения его растительного покрова [1, 2].

В данной работе обобщены предварительные сведения о фитоценотическом разнообразии лесной растительности бассейна Сожа, выявленном на основе флористической классификации, с акцентом на ботанико-географические особенности сообществ, и отмечены наиболее значимые проблемные вопросы синтаксономии.

Наиболее характерными для изучаемой территории являются ацидофитные сосновые леса союза *Dicrano-Pinion* (Libb. 1933) Mat. 1962,

что соответствует широкому распространению моренных и зандровых равнин с бедными песчаными и супесчаными почвами. Эти леса в основном представлены кустарничково-зеленомошными сосняками, по флористическому составу и структуре в наибольшей степени соответствующими установленной для европейского Севера асс. *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum* Caj. 1921. Однако в литературе трактовка этого синтаксона неоднозначна, а наиболее типичные сообщества распространены в таёжной зоне [2, 3]. На широтном ботанико-географическом градиенте в пределах бассейна Сожа наблюдается некоторое изменение состава сообществ ассоциации. Зональная особенность таких сосняков в северной части региона – значительное участие *Picea abies*¹. В центральной части возрастает участие *Quercus robur*, а также некоторых опушечных и южно-боровых видов (*Agrostis tenuis*, *Dryopteris carthusiana*, *Pilosella officinarum*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Scorzonera humulis*, *Veronica officinalis*) на фоне снижения фитоценотической роли *Picea abies* или полного её отсутствия. Характерным для южной части является присутствие кустарников *Chamaecytisus ruthenicus* и *Genista tinctoria*. Описанные различия отражены на уровне отдельных географических субассоциаций, однако не исключено, что леса южной и центральной частей региона могут быть выделены в будущем в отдельную ассоциацию.

Следует отметить, что сообщества ассоциации из южной и центральной частей сожского бассейна проявляют определённое сходство с установленной в Центральной Европе асс. *Quercu-Pinetum* (W. Mat. 1981) J. Mat. 1988 [4]. Однако разнородность объединённых под этим названием сообществ в публикациях разных авторов пока не позволяет говорить о правомерности отнесения сообществ нашего региона к данному синтаксону.

Специфичным для бассейна Сожа является участие в сообществах некоторых видов более западного распространения (*Sieglingia decumbens* и *Avenella flexuosa*), которые становятся редкими к юго-востоку. Исключительно редки и сосняки с участием реликтового вида *Daphne sneorum* у северо-восточной границы ареала (запад Брянской обл.).

На сухих возвышенных участках зандровых равнин изредка формируются лишайниковые сосняки, которые рассматриваются нами как асс. *Cladonio rangiferinae-Pinetum* Juraszek 1927. Их ограниченное распространение пока не даёт возможности для выявления достоверных различий с подобными сосняками северо-таёжной зоны.

¹ Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову [5].

Для местообитаний с наиболее влажными почвами, окраин болот типична ассоциация сосновых молиниевых лесов *Molinio-Pinetum* (Schmid. 1936) em Mat. 1973.

В наиболее мезофитных местообитаниях представлены сообщества сосняков с преобладанием неморальных видов (асс. *Corylo-Pinetum* Bulokhov et Solom. 2003, союз *Quercu-Tilion* Bulokhov et Solom. in Bulokhov et Semenishchenkov 2015). На данный момент окончательно не ясна их дифференциация с указанной выше асс. *Quercu-Pinetum*, а также с неморальнотравными сосняками с высокой фитоценотической значимостью *Corylus avellana* из различных регионов Беларуси.

Леса с преобладанием *Picea abies* представлены неморальнотравными ельниками асс. *Rhodobryo-Piceetum* Korotkov 1986 (союз *Quercu-Tilion*) и кустарничково-зеленомошными лесами, в наибольшей степени соответствующими асс. *Quercu-Piceetum* (W. Mat. 1952) W. Mat. et Polak. 1955, которые к югу становятся весьма редкими. Изредка формируются и заболоченные еловые леса, наиболее сходные с асс. *Sphagno-Piceetum* (подсоюз *Sphagno-Piceenion* K.-Lund 1981), широко распространенной в более северных регионах.

Широколиственные леса с участием ели относятся к установленной для Южного Нечерноземья России асс. *Mercurialo-Quercetum* Bulokhov et Solom. in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. Установление этого синтаксона отражает совместное участие ведущих древесных эдификаторов в подтаёжных лесах. В юго-западной части Брянской обл. обычно присутствует центральноевропейский вид *Carpinus betulus*, что позволило выделить сообщества с его участием в субасс. *M. p.-Q. r. carpinetosum betuli* Bulokhov et Solom. in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. Этот синтаксон является аналогом центральноевропейской асс. *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962, в большой степени связанной с Центральноевропейской флористической провинцией. В настоящее время синтаксономический статус этих синтаксонов обсуждается.

Пойменные и приручьевые леса объединяет союз *Alnion incanae* Pawł., Sokoł. et Wallisch 1928. В долине Ипути описаны небольшие фрагменты гигрофитных пойменных дубрав с доминированием *Carex riparia*, отнесённые к асс. *Carici ripariae-Quercetum roboris* prov. (Брянская обл.), а также редкие сообщества гигрофитных преимущественно крапивных и таволговых пойменных дубрав асс. *Filipendulo-Quercetum* Polozov et Solom. 1999. Широко распространены также крапивные, папоротниковые, таволговые пойменные и приручьевые черноольшаники данного союза, относимые к асс. *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solom. 2003. Особенно примечательными являются черноольховые леса с участием центральноевропейской

Carex brizoides (Брянская и Гомельская обл.), становящейся очень редкой к востоку.

В бассейне Сожа у южной границы сплошного распространения встречается *Alnus incana*, не имеющая обычно высокого эдификаторного значения. Приручьевые гигрофитные сероольшаники относятся к асс. *Scirpo sylvatici-Alnetum incanae* Semenishchenkov 2014. Мезофитные сообщества сероольховых лесов на месте неморальнотравных ельников следует рассматривать в качестве временных фаций асс. *Rhodobryo-Piceetum*.

Следует отметить, что в пределах бассейна Сожа лесная растительность существенно трансформирована разнообразной антропогенной деятельностью. Результатом этого является широкое распространение мелколиственных восстановительных смен на месте коренных широколиственно-еловых, елово-широколиственных и сосновых лесов. Подобные сообщества с позиций флористической классификации трактуются неоднозначно и могут быть отнесены либо к временным *фациям*, установленным по доминированию отдельных мелколиственных пород, либо к *вариантам*, если их сообщества имеют выраженные экологические особенности по сравнению с коренными лесами. Характерными для изучаемого региона можно считать вторичные повислоберезовые и осиновые леса, в северной части – сероольшаники. Сообщества с неполночленным флористическим составом, несущие последствия рубок, пожаров и других катастрофических нарушений, а также флористически бедные лесные культуры, могут быть отнесены к безранговым единицам – «*сообществам*» в пределах известных классов растительности.

На залеснённых болотах широко распространены асс. *Vaccinio uliginosi-Pinetum* de Kleist 1929 и *Vaccinio uliginosi-Betuletum* Libb. 1933. Положение этих ассоциаций в системе высших единиц пока обсуждается в связи с отсутствием единой позиции у специалистов в области болотной растительности о правомерности выделения их в составе отдельного класса *Vaccinietea uliginosi* Тх. 1955.

Таким образом, трансграничный бассейн реки Сож характеризуется достаточно высоким разнообразием лесной растительности. Разработанная синтаксономия позволяет отразить не только типологическое разнообразие растительности, но и её изменение на ботанико-географическом градиенте. Однако классификация на флористической основе в настоящее время не является завершённой и демонстрирует множество нерешённых вопросов. В целом опыт проведенного исследования показывает, что целостное изучение биоразнообразия и разработка единой концепции рационального природопользования

на межгосударственном уровне возможно только в ходе совместных исследований с разработкой и применением единых подходов и методов к изучению растительного покрова.

Список использованной литературы

1 Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. – Мн.: Наука и техника, 1982. – 326 с.

2 Булохов, А. Д. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России / А. Д. Булохов, А. И. Соломещ. – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 358 с.

3 Ermakov, N. Syntaxonomical survey of boreal oligotrophic pine forests in northern Europe and Western Siberia / N. Ermakov, O. Morozova // Applied Vegetation Science. – 2011. – Vol. 14, Iss. 4. – P. 524–536.

4 Matuszkiewicz, J. M. Zespoły leśne Polski / J. M. Matuszkiewicz. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2008. – 372 p.

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

Н. А. СМОЛЯР, Е. Ю. СМАГЛЮК

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
Киев, Украина
E-mail: smolar@inbox.ru

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ПУШИСТОБЕРЕЗОВЫХ БОЛОТ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ (УКРАИНА)

В растительном покрове Левобережной Лесостепи Украины лесные эвтрофные болота не занимают значительных площадей, хотя и исполняют важные экологические, водорегулирующие, стабилизирующие функции, а также имеют и природоохранное значение, поскольку являются биотопами типичных и редких флористических комплексов. Среди них выделяются пушистоберезовые болота – крайне интересные в соэкологическом отношении, поскольку в регионе встречаются на южно-восточной границе распространения и рассматриваются как редкие растительные сообщества на региональном уровне.

В современных условиях они в значительной степени трансформированы или уничтожены осушительной мелиорацией, разработкой торфа, вырубкой, залужением, распашкой. Объективная оценка их участия в растительном покрове не определена. Хотя березовые леса и культуры и указываются в составе лесных насаждений региона, но в лесотехнических материалах дифференциации березовых культур и насаждений по доминантам не проводится. Поэтому информация о распространении, эколого-ценотических особенностях пушистоберезовых болот возможна только на основании результатов полевых геоботанических исследований.

Касательно классификации растительности Украины, то эти сообщества в доминантной классификационной схеме не указаны [4]. Согласно классификации растительности школы Браун-Бланке эвтрофные пушистоберезовые сообщества наведены в составе некоторых классов растительности [1, 5, 6] и указываются для понижений боровой террасы Днепра в Левобережной Лесостепи Украины [7]. По нашему мнению, мезотрофные и мезоэвтрофные лесные болота с доминированием *Betula pubescens* Ehrh. относятся к классу *Molinio-Betuletea pubescentis* Pass. et Hofmann 1968 (Berg, Dengler, Abdank, 2001).

В классификационной схеме биотопов лесной и лесостепной зон Украины сообщества с *Betula pubescens* отнесены авторами к сырým березовым лесам (*Molinio-Betuletum*) – G1.122 [2].

Нами такие биотопы исследованы в нижнем течении рек Чумгак и Гнилая Оржица – правых притоков Оржицы, которая в свою очередь впадает в Сулу – левобережный приток Днепра. Они встречаются в средней части бассейна Оржицы между ее истоками и устьем.

В ландшафтном отношении они формируются в притерасье долин указанных рек. И хотя такие сообщества встречаются в местах с мокрыми, сырými кислыми торфянистыми и бедными на минеральный азот почвами [3], на исследуемых территориях они выделяются наивысшей трофностью среди всех известных с литературы аналогичных сообществ.

Структура исследованных нами сообществ в целом является типичной. Древесный ярус, как правило II бонитета, высотой до 16–22 м и сомкнутостью крон 0,7–0,8, формирует *Betula pubescens*, на некоторых участках с участием *Populus tremula* L., *Alnus glutinosa* (L.) P. Gaertn. В подлеске преобладает *Frangula alnus* Mill. с участием *Salix cinerea* L., *Viburnum opulus* L., *Sambucus nigra* L., *Swida sanguinea* (L.) Opiz., *Corylus avellana* L. В подросте доминируют *Betula pubescens*, *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *A. campestre* L.,

Sorbus aucuparia L. Наличие видов неморального флористического ядра указывает на степень освещенности дереватных сообществ и на особенности экологического режима почв. Наиболее вариабельным является травянистый покров сообществ со значительным проективным покрытием на всех исследуемых участках – 95–100%. Его доминантами при разных показателях экологических условий выступают *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz, *Impatiens noli-tangere* L., *Thelypteris palustris* Schott, что определяет тип ассоциаций за доминантной классификацией растительности. Основное флористическое ядро формируют *Ribes nigrum* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Symphytum officinale* L., *Myosoton aquaticum* (L.) Moench., *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., *Myosotis sparsiflora* J.C. Mikan ex Pohl, *Lysimachia vulgaris* L., *Carex acutiformis* Ehrh., *C. appropinquata* Schum., *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs., *Stachys palustris* L., *Humulus lupulus* L., *Equisetum fluviatile* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Lycopus europaeus* L., *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr., *Glechoma hederacea* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Galium aparine* L. На многих участках выявлено доминирование типичных нитрофилов, активные позиции которых в травянистом покрове можно объяснить понижением уровня почвенных вод, уменьшением влажности в целом, что запускает активные процессы разложения накопленного торфа и повышения в почвах в связи с этим азотистых веществ, на которые быстро реагирует представители этой экологической группы, в частности: *Acer negundo* L., *Sambucus nigra*, *Galium aparine*, *Chelidonium majus* L., *Geranium robertianum* L. и некоторые другие. Укажем, что на исследуемых участках пушистоберезовых болот отсутствуют виды типичного мезотрофно-болотного разнотравья, которые характерны для аналоговых сообществ из лесной зоны (в частности *Carex elongata* L., *C. brizoides* L., *C. lasiocarpa* Ehrh., *Deschamsia caespitosa* (L.) P. Beauv., *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray., *Equisetum sylvaticum* L., *Molinia caerulea* (L.) Moench., *Peucedanum palustre* (L.) Moench., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Vaccinium myrtillus* L.) [2].

Кроме того, нами выявлено произрастание в этих сообществах и редких видов флоры. Так, в пушистоберезовом сообществе в окрестностях с. Булоусовка Драбовского района Черкасской области выявлено и изучено местонахождение *Listera ovata* (L.) R. Br. – лесного вида Orchidaceae, включенного в Красную книгу Украины. Спорадически встречается в этих биотопах и регионально редкие болотные виды *Valeriana officinalis* L., *Inula helenium* L.

Таким образом, пушистоберезовые болота формируются в условиях средней части Левобережной Лесостепи на юго-восточной границе распространения в достаточно сухом климате в поймах рек бассейна Сулы с богатыми почвами, что является причиной наибольшей трофности эдафических условий среди всех известных местонахождений таких сообществ. Это обуславливает обеднение их флористического состава на мезотрофно-болотные виды и обогащение – на мега-трофные и нитрофильные виды.

Учитывая экологическое и фитосозологическое значение сообществ пушистоберезовых болот, нами рассматриваются вопросы их регионального фитосозологического статуса. Некоторые массивы таких сообществ нами рекомендуются для заповедания, в частности обосновано создание заповедного урочища «Белоусовского» в Черкасской области.

Список использованной литературы

- 1 Григора, І. М. Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація) / І. М. Григора, Є. О. Воробйов, В. А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 415 с.
- 2 Дідух, Я. П. Біотопи лісової та лісостепової зон України / Я. П. Дідух [та ін.]; ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідух. – Київ: ТОВ «МАКРОС», 2011. – 288 с.
- 3 Екофлора України. Т. 2 / Я. П. Дідух [та ін.]; Відп. ред. Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – С. 432–433.
- 4 Продромус растительности Украины / Ю. Р. Шеляг-Сосонко [и др.]; отв. ред. К. А. Малиновский. – Киев: Наукова думка, 1991. – 269 с.
- 5 Сорока, М. І. Хвойні та змішані ліси (клас VACCINIO-PICEETA BR.-VL. 1939) та передумови їх природного формування на Розточчі / М. І. Сорока // Біологічний вісник. – 2008. – Вип. 6. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2008. – С. 85–91.
- 6 Ткачик, В. П. Рослинність заповідника «Розточчя»: класифікація методом Браун-Бланке / В. П. Ткачик. – Львів: НТШ, 1999. – 198 с.
- 7 Шевчик, В. Л. Синтаксономія рослинності ділянки борової тераси (Ліплявське лісництво Черкаської області) / В. Л. Шевчик, О. Д. Полішко // Укр. фітоц. зб. Сер. А. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 1 (16). – С. 67–89.
- 8 Berg, C. Die Pflanzengesellschaften Meckenburg Vorpommerns und ihre Gefährdung / C. Berg, J. Dengler, A. Abdank. – Jena: Wissdom. – 341 s.

¹Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ, Україна

²Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАН України,
Київ, Україна

E-mail: tsolomakha@ukr.net, i_solo@ukr.net

РАРИТЕТНА ФІТОРІЗНОМАНІТНІСТЬ СІНОКОСІВ ТА ПАСОВИЩ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»

Стаття содержит результаты анализа раритетного разнообразия флоры сенокосов и пастбищ Национального природного парка «Сколивские Бескиды». Суходольные луга парка отнесены к двум классам растительности Molinio–Arrhenatheretea R.Tx. 1937 и Nardo-Callunetea Preising 1949.

На этих лугах произрастает 22 вида растений, занесенных в Красную книгу Украины. С этого количества обычно и спорадически встречаются только семь: (Gymnadenia conopsea (L.) R.Br., Listera ovata (L.) R. Br., Platanthera bifolia (L.) Rich., Dactylorhiza sambucina (L.) Sob, D. majalis (Rchb.) P.F. Hunt et Summerhayes, D. fuchsii (Druce) Sob, Traunsteinera globosa (L.) Rchb.) остальные – редко или очень редко.

Рослинності Українських Карпат належить особливе місце в рослинному покриві України. Тут вона більше, в порівнянні з іншими регіонами, захищена від негативного впливу господарської діяльності людини. Отже, в Карпатах складаються сприятливіші умови для охорони видового біорізноманіття, а це є одним з головних завдань, які покладаються на заповідні території. У Бескидському високогір'ї таким осередком охорони раритетної компоненти сінокосів та пасовищ являється національний природний парк „Сколівські Бескиди”. На його території трапляється понад 40 видів рідкісних рослин, занесених до різних охоронних списків та 20 типів рідкісних для Українських Карпат рослинних угруповань [1]. Як відомо, первинні рослинні угруповання (ліси) Українських Карпат зазнали значних антропогенних змін, що пов'язано з діяльністю людини, а саме випасання, вирубки, пожежі тощо, внаслідок чого на їх місці поширилися трав'янисті формації. За даними лісовпорядкування на території парку площа нелісових земель (переважно сіножаті та пасовища) становить близько 900 га, що складає 3,6% території парку [3].

Лучна рослинність (сінокоси та пасовища) „Сколівських Бескид” представлена двома класами [2].

Molinio–Arrhenatheretea R.Tx. 1937
 Molinetalia W.Koch 1926
 Calthion R.Tx. 1936
 Scirpetum sylvatici Knapp 1946
 Cirsio–Polygonetum R.Tx. 1951
 Cirsietum rivularis Ralski 1931
 Epilobio–Juncetum effusi Oberd. 1957
 Deschampsietum caespitosae (Horvatic 1930) Grynia
 1961
 Filipendulo–Petasition Br.-Bl. 1947
 Filipendulo–Geranietum Koch 1926
 Lysimachio vulgaris-Filipenduletum Balatova-
 Tulackova 1978
 Arrhenatheretalia Pawl. 1928
 Arrhenatherion Koch 1926
 Gladiolo–Agrostietum (Br.-Bl. 1930) Pawl. et Wal.
 1949
 Cynosurion R.Tx. 1937
 Lolio-Cynosuretum R.Tx. 1937
 Agrostio–Festucetalia rubrae Puscaru et al. 1956
 Agrostio–Festucion rubrae montanum Puscaru et al. 1956
 Agrostio–Festucetum rubrae montanum Csuros et
 Rosmerita 1960
 Nardo–Festucetum rubrae Maloch 1932
 Nardo-Callunetea Preising 1949
 Nardetalia Oberd.ex Preising 1949
 Eu-Nardion Br.-Bl. 1926 em. Oberd. 1959
 Hypochoeridi uniflorae–Nardetum strictae Palcz. 1962
 Calluno–Nardetum Hrync. 1959
 com. *Arnica montana-Nardus stricta*
 Calluno–Ulicetalia R.Tx. 1937
 Genistion Bocher 1943
 Calluno–Vaccinietum Buker 1942
 Vaccinion Bocher 1943
 Rhodococco–Vaccinietum myrtilli Sykora 1972
 Vaccinietum myrtilli Szaf., Pawl., Kulcz. 1923

Перший клас на території національного природного парку об'єднує угруповання післялісових сіножатей і пасовищ лісового поясу та заплавних лук; другий – представлений післялісовими угрупованнями полонин і лісового поясу на ацидофільних ґрунтах та пустищними луками з домінуванням *Nardus stricta* в подібних умовах. Фітоценози класу Molinio-Arrhenatheretea представлені трьома

порядками – *Molinieta*, *Arrhenathereta* та *Agrosti-Festuceta rubrae*. Вологі й сирі луки депресій рельєфу й долин річок та потічків відносяться до першого порядку, справжні мезофітні луки заплави і післялісові, суходільні луки гірського лісового поясу – до другого, а гірські післялісові луки – до третього.

До класу *Nardo-Callunetea* входять два порядки – *Nardeta* та *Calluno-Uliceta*. Угрупування біловуса стиснутого – це пустищні вторинні луки, які утворилися на місці суходільних лук внаслідок пасовищного перевантаження. До другого порядку – віднесено луки, які на дослідженій території представлені похідними чагарничковими, переважно післялісовими угрупованнями полонин та лісового поясу.

На території парку на луках зростає 22 види вищих судинних рослин, занесених до Червоної книги України (2009) [4]. Серед них звичайно та спорадично трапляються лише сім видів (*Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soeb., *D. majalis* (Rchb.) P.F. Hunt et Summerhayes, *D. fuchsii* (Druce) Soeb., *Traunsteinera globosa* (L.) Rchb.) інші – рідко або дуже рідко. Частіше всього в описах відмічені *Gymnadenia conopsea* (7 асоціацій), *Platanthera bifolia*, *Listera ovata*, *Traunsteinera globosa* (4), *Dactylorhiza majalis*, *D. fuchsii* (3), *Dactylorhiza sambucina* (2). Інші представники поширені лише в одній з асоціацій, або навіть не потрапили в описи.

У біловусниках (пор. *Nardeta*, ас. *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae*, *Calluno-Nardetum*, *Nardo-Festucetum rubrae* та ком. *Arnica montana-Nardus stricta*) трапляються, переважно в незначній кількості, (*Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, *Traunsteinera globosa* та *Pseudorchis albida* (L.) A. Lцве). В цих фітоценозах вони зазнають постійної негативної дії в зв'язку з випасанням худоби та рекреацією, тому на збитих луках необхідно періодично (один раз на 2–3 роки) проводити популяційні дослідження раритетної компоненти та зменшувати пасквальне навантаження. Угрупування порядку *Calluno-Uliceta* зазнають незначного антропогенного пресингу й це посилює життєздатність популяцій червонокнижних видів. Біловусники поширені менше, ніж на третині площ, зайнятих луками.

Справжні мезофітні луки заплави і післялісові, суходільні луки гірського лісового поясу в НПП „Сколівські Бескиди” займають більше половини території, зайнятої луками. Вони використовуються переважно як сіножаті й поширені в межах висот від 550 до 1100 м н.р.м. на похилих схилах різної експозиції. Ці луки дуже багаті флористично (понад 100 видів судинних рослин трапляється в описах). Серед них багато яскраво квітучих рослин, а також відзначене значне раритетне різноманіття: *Dactylorhiza majalis*, *D. sambucina*,

D. maculata (L.) Соф., *Gymnadenia conopsea*, *G. odoratissima* (L.) Rich, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha* (Cust.) Rchb., *Pseudorchis albida*, *Traunsteinera globosa*, *Listera ovata*, *Botrychium lunaria* (L.) Sw. *Orchis ustulata* L., *O. morio* L., *O. mascula* (L.) L., *Gladiolus imbricatus* L. та *Crocus heuffelianus* Herb. Стан популяцій рідкісних видів в цих фітоценозах – задовільний. Вони масово квітують, мають добре розвинені різновікові особини, сприятливі умови для приживання проростків і проходження ранніх етапів онтогенезу. До початку сінокосіння в переважній більшості з них вже дозріває і осипається насіння.

Таким чином, перед НПП „Сколівські Бескиди” в умовах інтенсивного антропогенного навантаження (луки класу *Nardo-Callunetea*) стоїть питання охорони популяцій рідкісних видів рослин і рослинних угруповань та підтримання раритетного різноманіття на належному рівні в фітоценозах класу (*Molinio-Arrhenatheretea*).

Список використаної літератури

1 Лях, І. В. Національний природний парк «Сколівські Бескиди» / І. В. Лях, Л. І. Мілкіна // Нелісова рослинність. – Львів: Сполом, 2008. – 244 с.

2 Соломаха, В. А. / В. А. Соломаха [та ін.]. Національний природний парк «Сколівські Бескиди». Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.

3 Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.

4 Червона книга України. Рослинний світ/ За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

М. Ю. СТАРОВОЙТОВА

Дослідна станція лікарських рослин Інститут агроекології
та природокористування НААНУ, Безезоточа, Україна
E-mail: kollikoshm@mail.ru

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗМІН ВИЩОЇ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ БАСЕЙНУ РІЧКИ СУЛИ (УКРАЇНА)

Установлено, что для исследуемой территории характерны автогенетические и экзоэкогенетические смены. Автогенетические

(сингенетические и эндоэкогенетические) приурочены к мелководной зоне новообразованных прудов, рек, каналов, в которых происходят аллювиальные процессы. Экзоэкогенетические смены в регионе определяются действием природных (интенсивность аллювиальных процессов, изменение уровня воды, эвтрофикация) и антропогенных (зарегулирования стока, усиление эвтрофирования, рекреация, загрязнение, демутации) факторов.

Зміни вищої водної рослинності є характерними для водойм усіх типів [2]. Вони проходять у напрямку змін угруповань вищої водної рослинності повітряно-водними, а в подальшому болотними або лучними. Локальні фактори вносять певні корективи у цей загальний напрямок сукцесій. Більшість змін є лінійними.

Досліджуваний нами регіон – басейн річки Сула. Територія знаходиться в межах центральної та північно-західної частини Лівобережного Лісостепу. Згідно геоботанічної районування України відноситься до Лівобережно-Придніпровської підпровінції Європейсько-Сибірської Лісостеповій області [1].

Установлено, що для ВВР регіону характерні автогенетичні (синекогенетичні, ендекогенетичні) та екзоэкогенетичні (природні й антропогенні) зміни [4].

Автогенетичні зміни (сингенетичні та ендекогенетичні) представлені первинними природними і вторинними демутаційними. *Первинний сингенез* у регіоні спостерігається на початкових етапах заростання новоутворених мілководних ділянок водотоків і водойм, у яких постійно відбуваються алювіальні процеси. Залежно від типу водного об'єкта змінюється роль провідних факторів, які визначають характер і ступінь заростання. Заростання водотоків (русла річок, рукави, канали) починається із закріплення субстрату поодинокими реофільними видами (*Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *Batrachium trichophyllum* (Chaix.) Bosch, *Veronica annagalis-aquatica* L., *Siella erecta* (Huds.) M. Pimen) і проходять у напрямку формування прибережної смуги повітряно-водних угруповань. Заростання водойм (стариці, озера, водосховища, кар'єри, стави) відбувається інтенсивніше. Воно залежить від віку водойми, товщі води, структури донних відкладів, рельєфу дна, конфігурації берегової смуги. Для водойм басейну р. Сули характерні зональний, фрагментарний, фрагментарно-поясний і суцільний типи заростання. Стариці та озера заростають нерівномірно. Його інтенсивність посилюється в посушливі роки та зменшується – в багатоводні. Починається заростання з появи справжніх водних видів (*Ceratophyllum demersum* L., *Elodea*

canadensis Michx., *Nuphar lutea* (L.) Smith.). Згодом з'являються повітряно-водні рослини. В заторфованих водоймах процес сингенезу перебігає в напрямку формування сплавин. За характером заростання стариці та озера мають чотири стадії: ініціальну, прогресивного заростання, стагнації та деградації. У досліджуваному регіоні вони перебувають на другій і третій стадіях. Окремі ділянки штучних водосховищ різняться за характером і темпами заростання. Сингенез починається з появи вільноплаваючих видів (*Lemna minor* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.). Потім починають формуватися куртини із *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus* L., *P. lucens* L., *Myriophyllum spicatum* L. та інших видів, з боку берега – смуги з *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud). За подібною схемою заростають також водойми кар'єрного видобутку піску. Процес сингенезу в них відбувається повільно (протягом 20–30 років). Заростання проходить переважно на не великих площах. Починається воно з появи повітряно-водних видів. Справжні водні рослини через бідність субстрату відіграють меншу роль. Водойми кар'єрного добування торфу, порівняно з попередніми, заростають швидше. На початковому етапі сингенезу у водоймах з'являються вільноплаваючі види (*Lemna minor*, *L. trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae* L.). Згодом формується прибережно-водна смуга, утворена *Carex acuta* L. і *Typha angustifolia*. За незначної товщі води (0,3–0,5 м) заростання перебігає в напрямку формування плавів за участю видів: *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr, *Carex rostrata* L. і *Comarum palustre* L. Заростання ставів відбувається досить швидко (протягом 3–5 р.) і залежить від їхнього гідрорежиму. За цією ознакою стави регіону поділяються на дві групи – з постійним рівнем води та змінним. Заростання ставів із постійним рівнем води починається з появи вільноплаваючих видів, пізніше одночасно з'являються повітряно-водні та справжні водні. Заростання ставів зі змінним гідрорежимом, зокрема, внаслідок спуску води, починається з появи піонерних видів. Згодом, залежно від рівня зволоженості субстрату формуються куртини утворені болотними та болотно-лучними видами. Вторинний сингенез властивий ділянкам, на яких починається відновлення водних ценозів на порушених екотопах. Для нього характерні такі стадії: утворення розріджених і моновидових угруповань, а також ценозів відповідно до екологічних умов місцезростань. Найшвидше ВВР відновлюється на тих ділянках, які зазнають менших змін. У цьому випадку стадії сингенезу перебігають швидше. На повністю порушених екотопах, зі знищеним рослинним покривом, відновлення рослинності відбувається повільніше.

Ендогенетичні зміни тривалі в часі, відбуваються під впливом водних видів рослин на екотопи, який виявляється в механічній акумуляції донних відкладів і накопиченні детриту. Зміни відбуваються в напрямку формування поясів повітряно-водної рослинності, а також справжньої водної. Перші характеризуються пояси́м, а другі – мозаїчним типом просторової будови.

Екзогенетичні зміни є визначальними у формуванні рослинного покриву водойм і водотоків регіону. Поділяються вони на природні й антропогенні [3]. *Природні зміни*. Найхарактернішими є сукцесії, зумовлені зниженням рівня води, евтрофуванням та уповільненням течії. Зазначені фактори, зазвичай, здійснюють комплексний вплив на перебіг динамічних процесів.

Зміни, спричинені *зниженням рівня води*, є найпоширенішими. Вони викликані природним підняттям поверхні дна під впливом накопичення донних відкладів або зменшенням обводнення. Загальною тенденцією є зміна угруповань у напрямку: ВВР (занурена) → повітряно-водна → болотна → болотно-лучна. Зміни ВВР, спричинені *природним евтрофуванням водойм*, є також досить поширеними. Загальною тенденцією є зміна угруповань, утворених видами-мезотрофами – ценозами, в яких едифікаторами виступають евтрофи. У водотоках (руслах річок, рукавах, каналах) гідрогенні зміни менш виражені й протікають значно повільніше. Основною їх тенденцією є формування угруповань вищої водної та повітряно-водної рослинності зі значною участю реофільних видів. *Антропогенні зміни* є найпоширенішими. Найчисельнішими за площами проходження є ті, що зумовлені осушенням, обводненням і антропогенним евтрофуванням. Їхньою особливістю є швидкість перебігу в часі, формування мало видових ценозів, у яких переважають види з широкою екологічною амплітудою. Серед катастрофічних найпоширенішими є зміни внаслідок надмірного обводнення (будівництва водосховищ, затоплення кар'єрів) та осушувальної меліорації; послідовних – рекреації, трансформації прибережної смуги, зарегулювання русла. Зміни, спричинені *надмірним обводненням*, характеризуються, насамперед, повною деградацією наземної рослинності. На місці лучних ценозів формуються повітряно-водні угруповання класу *Phragmito-Magno-Caricetea*. Особливістю змін ВВР є перегрупування її поясів у відповідних напрямках на ділянках, які опинилися на більших глибинах унаслідок підняття рівня води. Зміни ВВР, спричинені *осушувальною меліорацією*, характерні переважно для території верхньої частини басейну р. Сули (Сумська обл.). Їхньою особливістю є формування на ділянках угруповань справжньої водної та повітряно-водної рослинності тимчасових ценозів, сформованих видами алювіофітами (*Alisma*

plantgo-aquatica L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Persicaria hydropiper* (L.) Spach., *Bidens tripartita* L.). У подальшому вони змінюються угрупованнями болотної та лучної (болотисті луки) рослинності. Загальною тенденцією змін ВВР, спричинених *антропогенним евтрофуванням*, є формування ценозів, утворених видами широкої екологічної амплітуди (*Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953, *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939, *Ceratophylletum demersi* (Soo, 1927) Egger, *Potametum pectinati* Carstensen 1955).

Список использованной литературы

1 Геоботаничне районування Української РСР. – К.: Наук. думка, 1977. – 304 с.

2 Старовойтова, М. Ю. Структура и динамика высшей водной растительности водоемов центральной и северо-западной части Левобережной Лесостепи Украины / М. Ю. Старовойтова // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: мат. Всерос. конф. (Санкт-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). – Санкт-Петербург, 2011. – Т. 1. – С. 258 – 267.

3 Старовойтова, М. Ю. Екзогенетичні зміни вищої водної рослинності водойм басейну річки Сули / М. Ю. Старовойтова // Молодые исследователи – ботанической науке 2012: Мат. III Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 28–29 сентября 2012 г. – Гомель, 2012. – С. 39–44.

4 Старовойтова, М. Ю. Вища водна рослинність басейну р. Сули: синтаксономія, динаміка, охорона: автореферат ... канд. біол. наук «03.00.05» ботаніка / М. Ю. Старовойтова. – К.: НАН України Національний бот. сад. ім. М. М. Гришка, 2015. – 22 с.

С. Ф. ТИМОФЕЕВ, Н. М. ДАЙНЕКО

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: sertimo@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ РУДЕРАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ МОЗЫРСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Тяжелые металлы (ТМ) – это биохимически активные техногенные вещества, воздействующие на живые организмы. Они относятся к стойким загрязнителям, но многие из них крайне необходимы живым

организмам. Являясь «микроэлементами», они активно участвуют в биохимических процессах. В естественных условиях и почвы, и растения в обязательном порядке содержат определенное количество ТМ. Но чрезмерное их накопление может оказаться причиной разрушения целостности природного комплекса [1]. Тяжелые металлы относятся к числу наиболее распространенных и опасных для биоты загрязнителей среды. К числу малоизученных относится вопрос о распределении ТМ в почвенном покрове и об аккумуляции их растениями. Особенно важной представляется проблема поступления и перераспределения в растениях так называемых «техногенных элементов» – Сг, Рb, Сu, Ni, Zn, Cd. Работы многих исследователей показали, что между химическим составом растений и элементным составом среды существует неоспоримая связь.

Тяжелые металлы прочно сорбируются и взаимодействуют с почвенным гумусом, образуя труднорастворимые соединения. Таким образом, идет их накопление в почве. Наряду с этим в почве под воздействием различных факторов происходит постоянная миграция попадающих в нее веществ и перенос их на большие расстояния. Тяжелые металлы, попадающие в почву с выбросами предприятий, прочно связываются уже в верхнем слое. Максимальное содержание металлов в почвах наблюдается на расстояниях 1–3 км от источников загрязнения. Результаты проведенных исследований [2] показали, что с увеличением поступления в почву тяжелых металлов, соответственно повышается уровень поглощения тяжелых металлов растениями.

Объектами исследований в 2015 году являлась рудеральная растительность отдельных населенных пунктов, расположенных на территории Мозырского промышленного района. Были изучены 4 объекта рудеральных экосистем, которые относились к ассоциации *Arctio-Artemisietum vulgaris* Oberd. ex Seybold. et Th. Mull. 1972 союза *Arction lappae* R. Tx. 1937 em Gutte 1972, порядка *Artemisietalia vulgaris* Lohm. in R. Tx. 1947, класса *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et al. ex von Rochov 1951.

Объект № 1. Находится на окраине населенного пункта д. Митьки Мозырского района.

Объект № 2. Находится на окраине населенного пункта д. Пеньки Мозырского района.

Объект № 3. Окраина населенного пункта д. Тваричевка.

Объект № 4. Окрестности частного сектора н. п. Бобренята.

Изучение рудеральной растительности осуществлялось маршрутным методом. Видовой состав изучался в полевых условиях, а также виды, определение которых вызывало у нас затруднение,

гербаризировались для определения в лабораторных условиях. Классификация рудеральных экосистем выполнена на основе эколого-флористических критериев по методу Браун-Бланке [3]. Содержание тяжелых металлов в некоторых видах рудеральной растительности изучалось в лабораториях РНИУП «Институт радиологии» МЧС РБ.

Анализ проб почвы рудеральных экосистем показал, что по содержанию железа изучаемые объекты мало отличались между собой и были практически на одном уровне. По содержанию марганца наблюдались некоторые отличия. Более всего накапливался этот элемент в первом и втором объектах, почти в два раза ниже в третьем и четвертом объектах. Следует подчеркнуть, что содержание марганца во всех объектах было гораздо ниже ПДК в 4–10 раз. Накопление меди в трех объектах из четырех не превышало допустимой нормы и только в третьем объекте было в 1,2 раза выше ПДК. Содержание цинка, кобальта, свинца, хрома, никеля отвечало требованиям ПДК. По содержанию кадмия в двух объектах отмечено превышение ПДК по кадмию в 1,3–1,7 раза.

В данном сообщении приводятся результаты исследований рудеральной растительности третьего объекта, где было проанализировано 19 видов растений. Анализ содержания железа показал, что более всего накапливали этот элемент 6 видов (31,6%) растений, это аистник цикутный, дрема белая, ослинник двулетний, лопух паутинистый, полынь горькая, мыльнянка лекарственная. Количество железа в растениях варьировало от 190 мг/кг до 200 мг/кг. Наименьшее содержание железа зафиксировано у полыни обыкновенной. Основной диапазон накопления находился от 70 до 150 мг/кг, сюда входило 12 видов растений (63,2%).

Анализ содержания марганца показал, что более всего его накапливал бодяк полевой, минимальное количество наблюдалось у донника белого, что в 12 раз меньше, чем у бодяка полевого, несколько выше было содержание у костреца безостого, щавеля конского, полыни обыкновенной, молочая прутьевидного, ромашки непахучей. У 10 видов (52,6%) отмечалось накопление марганца от 50 до 100 мг/кг.

Максимальное количество меди обнаружено у полыни горькой, а минимальное у бодяка полевого и щавеля конского – 5,2, что в 5,4 раза меньше, чем у полыни горькой. У большинства видов растений (47,4%) содержание меди находилось в пределах от 5 мг/кг до 7 мг/кг. Практически равное количество меди обнаружено у клевера лугового, цикория обыкновенного, пустырника пятилопастного.

Наибольшее накопление цинка отмечено у клевера лугового, а минимальное – у донника белого, аистника цикутного, костреца безостого.

Почти у 58% видов растений содержание цинка находилось в пределах от 20 до 30 мг/кг.

В третьем объекте у всех видов растений накопление кобальта и свинца было одинаковым.

У девяти видов растений (47,4%) накопление кадмия было минимальным и одинаковой величины. Наибольшая величина отмечена у полыни горькой. У шести видов (31,6%) содержание кадмия также было почти сходным.

Анализ содержания никеля показал, что более всего этот элемент накапливал бодяк полевой, ослинник двулетний, минимальное накопление отмечено у лопуха паутинистого, ромашки непахучий, щавеля конского, моркови дикой. У 12 видов растений (63,2%) накопление никеля находилось в пределах от 0,5 мг/кг до 1,0 мг/кг.

Наибольшее содержание хрома отмечено у тысячелистника обыкновенного, аистника цикутного, ослинника двулетнего. Менее всего накапливал хром кострец безостый. У 68% видов растений содержание хрома варьировало в пределах от 0,5 мг/кг до 0,9 мг/кг.

В остальных изученных объектах наблюдались те же тенденции накопления тяжелых металлов рудеральной растительностью. По каждому элементу отмечались виды растений, накапливающие максимальное и минимальное количество тяжелого металла, разница могла достигать 3–5 и более раз. В пределах изучаемых видов наряду с видами растений, накапливающими как минимальное, так и максимальное количество тяжелого металла, выделялись группы видов растений, имеющих между собой небольшую разницу в величине накопления тяжелых металлов. Их участие могло составлять 40–60%. Следует отметить, что во всех объектах изучаемые виды растений накапливали одинаковое количество кобальта и свинца.

Список использованной литературы

1 Попова, Л. Ф. Особенности накопления тяжелых металлов почвами и растениями в условиях промышленного города / Л. Ф. Попова // *Фундаментальные исследования*. – № 10. – 2005. – С. 88–89.

2 Байсеитова, Н. М. Накопление тяжелых металлов в растениях в зависимости от уровня загрязнения почв / Н. М. Байсеитова, Х. М. Сартаева // *Молодой ученый*. – 2014. – № 2. – С. 379–382.

3 Braun-Blanquet, J. *Pflanzensociologie* / J. Braun-Blanquet. – Wien – New-York : Springer – Verlag, 1964. – 865 s.

КРИТЕРИИ ТРАНСФОРМАЦИИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ДЕЛЬТЫ АМУ-ДАРЬИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВОДНОГО РЕЖИМА ТЕРРИТОРИИ

Дельтовая равнина, образованная одной из великих рек Центральной Азии – Аму-Дарьей, являлась до недавнего времени одной из крупнейших в мире. Начиная с середины 1950-х гг. в бассейне реки Аму-Дарьи началось масштабное водохозяйственное строительство. Сооружение и ввод в эксплуатацию Каракумского и Вахшского магистральных каналов, возведение Тахиаташского и Туямуюнского гидроузлов, создание 35 водохранилищ позволили к концу 1970-х гг. полностью зарегулировать речной сток Аму-Дарьи

Начиная с 1960-х гг. поступление водных масс в дельту Аму-Дарьи через створ Саманбай (Чатлы), расположенный в вершине дельты, постепенно снижается. В 1980-е гг. средний многолетний сток Аму-Дарьи через этот створ составил всего 10% от аналогичного показателя условно-естественного периода (до 1960 г.). В 1990-е гг. с распадом СССР Республика Узбекистан обрела не только независимость, но и проблемы, связанные с Аральским морем и усыханием дельты Аму-Дарьи. В результате Республика Узбекистан оказалась в непростой экономической ситуации. Тем не менее, падение промышленного и сельскохозяйственного производств оказалось спасительным для экосистемы дельты, поскольку поступление водных масс в дельту Аму-Дарьи в 1990-е гг. увеличилось.

На основе анализа гидрологических данных по гидропостам низовьев Аму-Дарьи автором были выделены временные периоды с разными значениями среднего многолетнего стока: 1) 1944–1960, 2) 1961–1970, 3) 1971–1977, 4) 1978–1981, 5) 1982–1989, 6) 1990–1994, 7) 1995–1997, 8) 1998–2000 гг.

Флористический список дельты Аму-Дарьи по выделенным периодам был составлен на основе данных из открытых научных публикаций и данных сотрудников и аспирантов Лаборатории динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора Института водных проблем РАН [1].

В данной статье рассматривается часть дельтовой равнины, так называемая современная, или «живая», дельта Аму-Дарьи, которая,

по мнению М. М. Рогова и др. [2], ограничена естественной гидрографической сетью. Все данные, используемые в статье, относятся именно к этой части дельты. Это позволяет нам считать, что «массив выявления данных по флоре ... сопоставим с масштабом, на котором проявляется действие факторов среды» [3].

В качестве ведущего экологического фактора автором рассматривается водный фактор, а именно речной сток, поступающий в дельту Аму-Дарьи через створ Саманбай. Объектами исследования являются богатства трёх иерархических рангов флористического разнообразия, а именно: богатство видов, богатство родов и богатство семейств.

Рассмотрим динамику флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи по выделенным временным периодам (рисунки 1–3). Схожесть графиков, с одной стороны, подтверждает иерархичность флористической системы дельты, с другой – правильность выбора временных периодов. На рисунках 1–3 зафиксирован всплеск флористического разнообразия в 1961–1970 гг., обусловленный антропогенным воздействием на экосистему, выразившимся в снижении среднего многолетнего стока за период на 20% по отношению к аналогичному показателю условно-естественного периода. Следует отметить, что на протяжении всего периода поступление водных масс в дельту было стабильным. Видовое богатство растений дельты Аму-Дарьи увеличилось на 18% (рисунок 1), богатство родов увеличилось на 25% (рисунок 2), а богатство семейств увеличилось на 52% (рисунок 3) по отношению к аналогичным показателям условно-естественного периода. Как следует из рисунков 1–3, в 1971–1977 и 1978–1981 гг. флористическое разнообразие дельты Аму-Дарьи начинает стремительно сокращаться из-за не менее резкого снижения среднего многолетнего стока, поступавшего в дельту. Таким образом, запас флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи, созданный в 1961–1970 гг., был израсходован в первую очередь при неблагоприятных экологических условиях 1971–1977 и 1978–1981 гг. Период 1982–1989 гг. оказался наиболее критическим для экосистемы дельты из всех рассматриваемых периодов, так как он характеризуется минимальным средним многолетним стоком ($5 \text{ км}^3/\text{год}$) и минимальным флористическим разнообразием на всех иерархических уровнях (рисунки 1–3). В 1990-е гг. в условиях ослабления антропогенного воздействия на речной сток флора экосистемы дельты Аму-Дарьи начала восстанавливаться. Однако в 1995–1997 гг. произошло кратковременное снижение поступлений речного стока в дельту, что сразу же отразилось на флористическом разнообразии экосистемы.

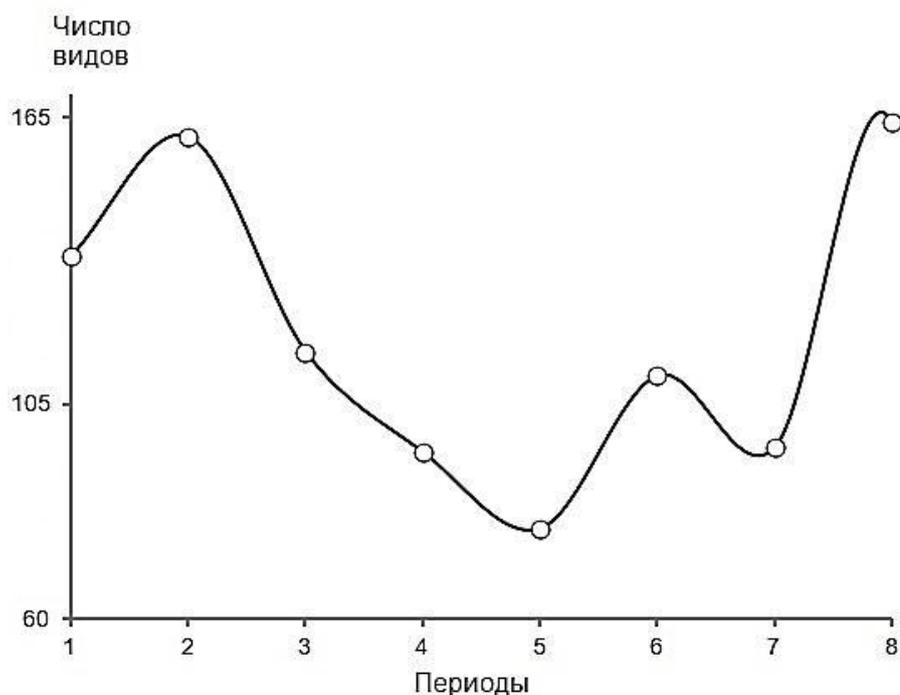


Рисунок 1 – Динамика видового богатства растений по периодам 1947–2000 гг.

Тем не менее, уже в следующем периоде 1998–2000 гг. флора дельты Аму-Дарьи была представлена 36 семействами, 104 родами и 164 видами, превысив аналогичные показатели условно-естественного периода.

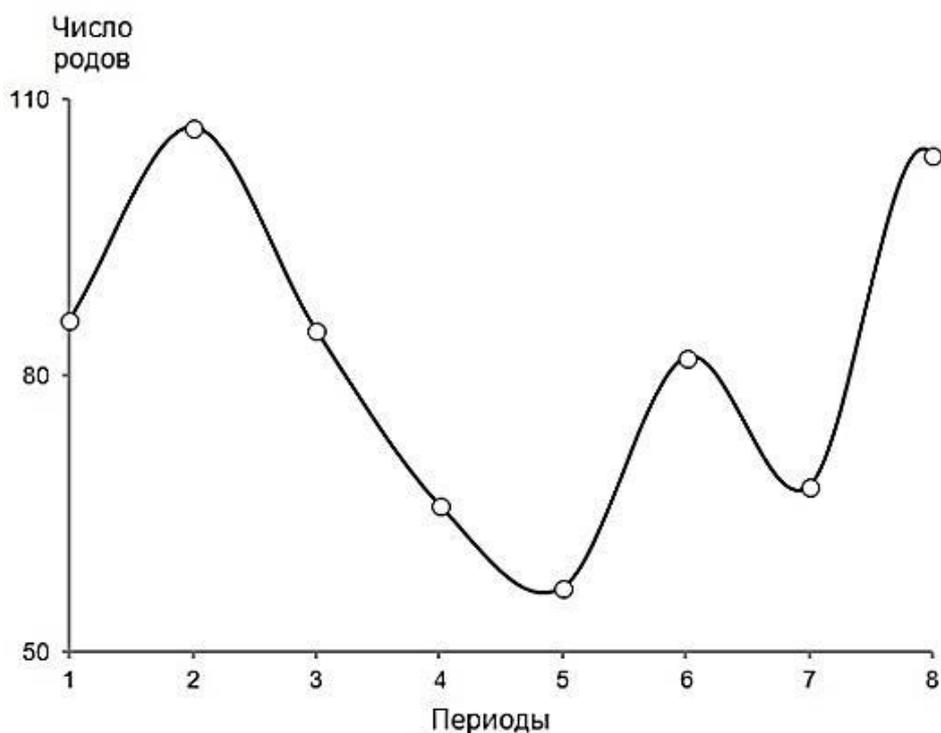


Рисунок 2 – Динамика богатства родов по периодам 1947–2000 гг.

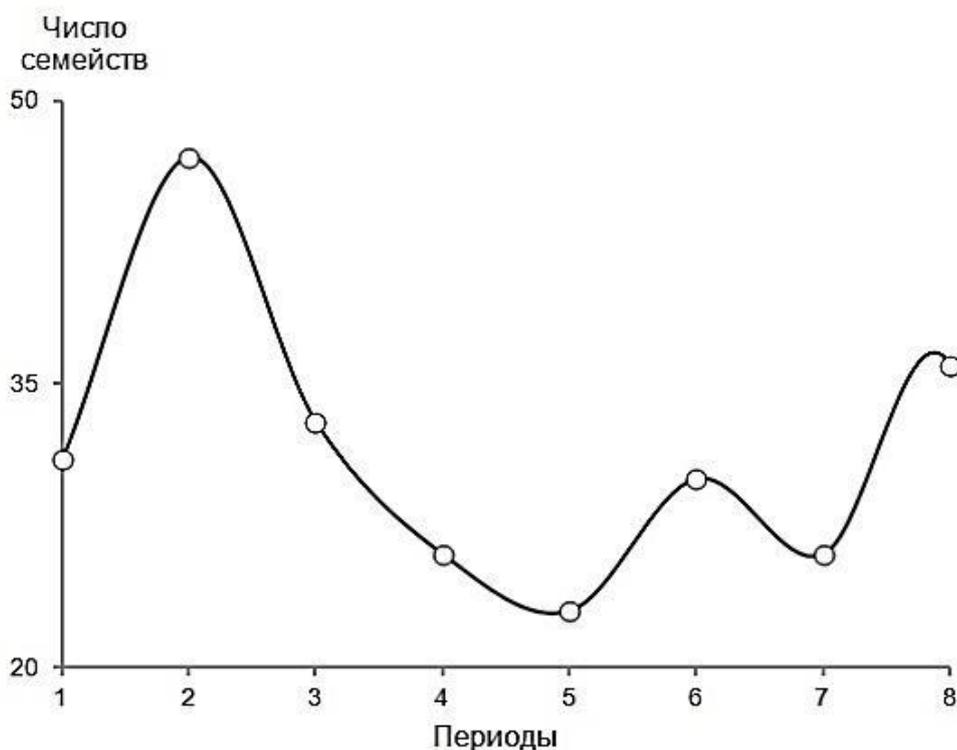


Рисунок 3 – Динамика богатства семейств по периодам 1947–2000 гг.

К сожалению, выявить какие-либо особенности в динамике разных иерархических уровней из рисунков 1–3 не представляется возможным. А они, безусловно, есть.

Для решения этой задачи были составлены списки родов (семейств) по периодам с указанием числа видов в роде (семействе) и определены частоты встречаемости родов (семейств). Характер распределения относительной частоты встреч родов показал, что в семи периодах из восьми доминирует род *Salsola*. В 1995–1997 гг. этот род занял лишь третью позицию в списке, однако уже в следующем периоде лидерство рода *Salsola* восстановилось. В 1978–1981 гг. род *Salsola* являлся сверхдоминантом на фоне резкого снижения относительной частоты встреч основной группы родов.

Из рассмотрения списков семейств по периодам было установлено, что семейство *Chenopodiaceae* занимает лидирующее положение во всех периодах. Следует отметить, что в 1990–1994 гг. доминирование данного семейства резко снижается. Однако в условиях увеличения поступления водных масс в дельту это снижение компенсируется увеличением относительной частоты встреч других семейств. В 1978–1981 и 1982–1989 гг. семейство *Chenopodiaceae* является сверхдоминантом.

Сверхдоминирование рода (семейства) означает нарушение естественного соотношения родов (семейств) в периоде в результате антропогенного воздействия на флору экосистемы дельты Аму-Дарьи.

Результаты, полученные в данном исследовании, позволяют сделать вывод о том, что изменения во флоре экосистемы дельты Аму-Дарьи на протяжении 1960–1977 гг. существенно не затронули её структурно-функциональную организацию. В 1978–1981 гг. снижение среднего многолетнего стока составило более 70% по отношению к аналогичному показателю условно-естественного периода. В этих условиях флористическая система дельты Аму-Дарьи начала меняться самым кардинальным образом, причём трансформация происходила на уровне родов и семейств, а структура видового богатства растений оставалась неизменной. В 1982–1989 гг. произошла скачкообразная смена прежних структурных инвариантов видового богатства растений на новые структурные инварианты, что свидетельствует о сломе прежней структурно-функциональной организации флоры экосистемы дельты [4–5]. Формирование новой структурно-функциональной организации флоры экосистемы дельты Аму-Дарьи на всех трёх уровнях было завершено уже к концу 1980–х гг. На протяжении 1990–х гг. в экосистеме дельты Аму-Дарьи установился новый естественный уровень флористического разнообразия, отличный флористического разнообразия условно-естественного периода, т. е. до 1960 г.

Список использованной литературы

1 Трофимова, Г. Ю. Эколого-географическая база данных Южно-го Приаралья / Г. Ю. Трофимова. – М.: РАСХН, 2003. – 60 с.

2 Рогов, М. М. Гидрология устьевой области Аму-Дарьи. Тр. гос. океанографического ин-та / М. М. Рогов, С. С. Ходкин, С. К. Ревина. – М.: Моск. отделение гидрометеоиздата, 1968. – Вып. 94. – 268 с.

3 Морозова, О. В. Таксономическое богатство восточной Европы: факторы пространственной дифференциации / О. В. Морозова. – М.: Наука, 2008. – 328 с.

4 Трофимова, Г. Ю. Структурные инварианты видового богатства растений / Г. Ю. Трофимова // ДАН. 2009. Т. 26. № 3. С. 427–429.

5 Трофимова, Г. Ю. Трансформации в наземной экосистеме дельты Аму-Дарьи под влиянием изменений речного стока / Г. Ю. Трофимова // Вестник ВолГУ. Серия 11. Естественные науки. – 2014. – № 3(9). – С. 22–27.

О. М. ХРАМЧЕНКОВА, А. Г. ЦУРИКОВ

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
Гомель, Республика Беларусь
hramchenkova@gsu.by

ЗАПАС *HYPOGYMNINGIA PHYSODES* (L.) NYL. В СОСНЯКАХ ГОМЕЛЬСКОГО РЕГИОНА

Лесистость Беларуси в настоящее время составляет 39,3% [1], сосновая формация занимает 50,4% лесопокрытой площади [2]. В лесном фонде Гомельской области площадь, занимаемая сосняками, составляет 934,8 тыс. га или 60,3%, превышая среднее значение по республике.

Типологическая структура сосновых насаждений Гомельщины отражает все лесотипологическое разнообразие сосновой формации Беларуси. В пределах Полесско-Приднепровского геоботанического округа структура растительности имеет различия не только в соотношениях формаций, но и типов леса. Так, Центрально-Полесский геоботанический район характеризуется преобладанием сосняков мшистых, Припятско-Мозырский – черничных, Гомельско-Приднепровский – орляковых.

Сосновые леса юго-востока Беларуси населены различными видами лишайников. К настоящему времени в Гомельской области описано 315 видов лишайников и лишенофильных грибов [3]. Известны субстратные предпочтения наиболее распространенных видов эпифитных лишайников. На стволах и ветвях сосен и елей во всех климатических зонах доминирует *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. Талломы *Hypogymnia physodes* содержат комплекс биологически активных веществ, которые проявляют антибиотическую, фунгицидную, инсектицидную, противоопухолевую, антимуtagenную и цитотоксическую активность. [4, 5].

Таким образом, биологически активные вещества, содержащиеся в самом массовом виде эпифитных лишайников, произрастающем более чем в половине всех лесов Беларуси, имеют определенное хозяйственное значение.

Пробные площади закладывали в лесорастительных условиях, охватывающих следующий гигрогенный ряд: свежие (сосняки мшистый и орляковый), влажные (сосняк черничный), сырые (сосняки долгомошный и приручейно-травяной) и мокрые (сосняки багульниковый, осоковый и осоково-сфагновый). Для каждого типа леса закладывали

4 группы пробных площадей: молодняки, средневозрастные леса, приспевающие и спелые. Для исследования выбирали чистые и смешанные древостои с участием сосны не менее 85%, площадь выдела – не менее 1,5 га. Полнота насаждений составляла 0,6–0,9. Таксационные описания были предоставлены Республиканским дочерним лесоустроительным предприятием «Гомельлеспроект».

На каждой пробной площади выбирали 10 наиболее типичных деревьев для отбора проб *Hypogymnia physodes*. Перед отбором учетную площадку – ствол сосны на высоте 1,3 м – фотографировали с двух сторон. Со ствола сосны на участке площадью 0,12 м² (30 x 40 см) и высоте 1,3 м срезали слоевища лишайников вместе с субстратом. В лабораторных условиях слоевища отделяли от корки, высушивали до воздушно-сухого состояния, после чего – взвешивали. Проективное покрытие лишайника определяли программным путем, на основании фотоснимков каждого обследованного дерева с использованием программного продукта CheckMoss v.1.0.

Распределение проективного покрытия лишайника *Hypogymnia physodes* на сосне было неравномерным, и подчинялось закону экспоненциального распределения. Обнаружено, что распределение величин проективного покрытия лишайника *Hypogymnia physodes* в сосновых лесах связано с возрастом древостоя (рисунок 1).

Максимальные значения проективного покрытия отмечены в молодых и средневозрастных лесах, с возрастом древостоя этот показатель снижался, достигая минимальных значений к 120–140-летнему возрасту насаждений. Проективное покрытие в свежих и влажных типах лесов (сосняки мшистый, орляковый и черничный) оказалось выше, чем в сырых и мокрых (сосняки багульниковый, долгомошный, сосковый, осоково-сфагновый и приручейно-травяной) на 2–3% для каждого класса возраста.

Установлено также, что распределение проективного покрытия *Hypogymnia physodes* в сосновых лесах зависит от типа леса. Для средневозрастных лесов можно выделить три группы сосняков.

К группе лесов с наибольшим проективным покрытием лишайника относятся сосняки осоково-сфагновый, мшистый и осоковый, для которых медианные значения составляют 10,5–16,5%. В группу с наименьшим проективным покрытием *Hypogymnia physodes* (4,5–0,8%) входят сосняки багульниковый, долгомошный и приручейно-травяной. Промежуточную группу составляют сосняки орляковый и черничный (проективное покрытие 7,0–9,0%).

Была найдена статистически значимая связь между проективным покрытием лишайника *Hypogymnia physodes* и его удельной массой

($r = 0,77$; $p < 0,01$). Наименьшее соотношение отмечено для сосняков орлякового и осокового ($0,9 \text{ г/м}^2 \cdot \%$), наибольшее – для сосняков багульникового и долгомошного ($1,3 \text{ г/м}^2 \cdot \%$). В среднем в сосновых лесах 1 проценту проективного покрытия лишайником ствола сосны соответствует $1,1 \text{ г/м}^2$ слоевищ.

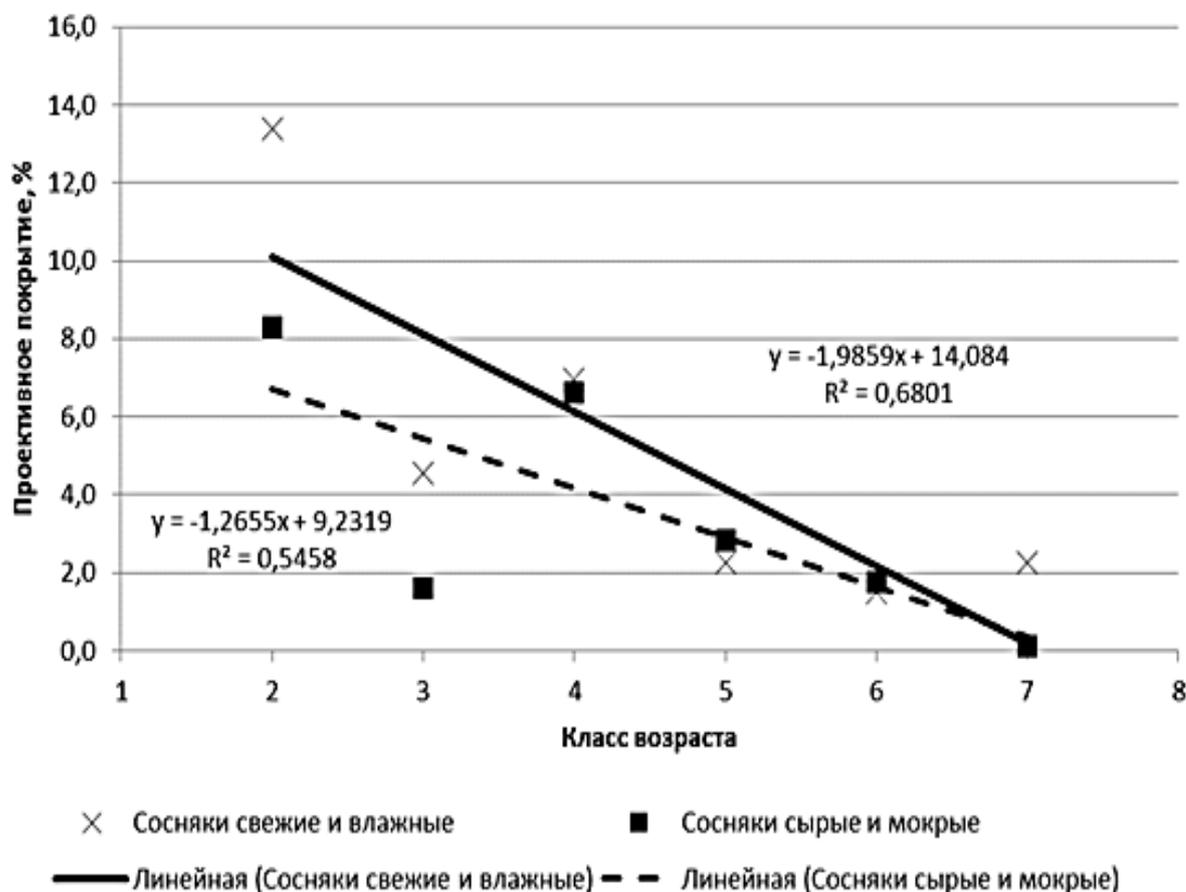


Рисунок 1 – Величины проективного покрытия *Hypogymnia physodes* в сосновых лесах Гомельского региона по классам возраста

По нашим наблюдениям, зона обитания *Hypogymnia physodes* на стволе сосны простирается от комля до высоты 3,0–3,5 м. Таким образом, площадь зоны обитания лишайника на стволе является исчисляемым показателем. Средние высоты и диаметры древостоя, количество стволов на 1 га леса являются таксационными показателями, и известны для каждого выдела каждого лесхоза Беларуси.

Наиболее распространенными типами леса в Гомельском ПЛХО занимающими более 89% площади сосновой формации, являются сосняки мшистый (44,0%), черничный (20,1%), орляковый (18,3%) и вересковый (6,8%). Леса с высоким проективным покрытием *Hypogymnia physodes* занимают 90,5% площади сосновой формации.

Возрастная структура сосновых насаждений по Гомельскому ГПЛХО неравномерна. Молодняки составляют 22,1% лесопокрытой площади, средневозрастные насаждения – 43,2%, приспевающие – 26,1%, спелые и перестойные – 8,6%. В целом по Гомельскому ГПЛХО доля заселенных *Hypogymnia physodes* сосняков составляет около 80%.

На основе полученных результатов в качестве примера была проведена оценка запаса *Hypogymnia physodes* для ГЛХУ «Гомельский лесхоз» (таблица 1).

Таблица 1 – Запас *Hypogymnia physodes* в сосновых лесах Гомельского региона, т

Группа возрастов	Тип леса							
	МШ	ОР	ЧЕР	ПР-ТР	ДМ	БАГ	ОС	ОС-СФ
Молодняки	3,7	3,1	60,4	0,02	0,7	0,04	0,08	0,01
Средневозрастные	88,8	38,2	24,6	0,06	0,3	0,1	0,4	0,04
Приспевающие	10,3	3,7	0,4	0,01	0,2	0,04	0,08	0,01
Спелые	4,4	0,7	0,5	0,01	0,01	0,02	0,06	0,01
ВСЕГО	107,2	45,7	85,9	0,1	1,21	0,2	0,62	0,07

Таким образом, по нашим оценкам, запас *Hypogymnia physodes* в Гомельском лесхозе составляет около 240 т. В расчет не была включена масса лишайника, находящаяся на опаде – ветвях и сучьях.

Список использованной литературы

- 1 Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2014. – Мн.: Минлесхоз Республики Беларусь, 2014. – 75 с.
- 2 Справочно-информационные материалы: Леса и лесное хозяйство Беларуси. – Мн.: РУП «Редакция журнала «Лесное и охотничье хозяйство», 2012. – 28 с.
- 3 Цуриков, А. Г. Лишайники юго-востока Беларуси (опыт лишайномониторинга) / А. Г. Цуриков. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 276 с.
- 4 Boustiel, J. Lichens – a promising source of bioactive secondary metabolites / J. Boustiel, M. Grube // Plant Genetic Resources. – 2005. – Vol. 3, № 2. – P. 273–287.
- 5 Antifungal and Cytotoxic Activity of *Everniastrum cirrhatum* (Fr.) Hale / P. K. T. Ramamoorthy [et al.]. // ATLA. – 2004. – Vol. 32, № 6. – P. 605–615.

К. А. ЦАРЕГОРОДЦЕВА

Тульский государственный университет, Тула, Россия

E-mail: volha-karina@yandex.ru

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ
МЕСТООБИТАНИЙ СТЕПНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ
Д. Н. ЦЫГАНОВА В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

В Тульской области степная растительность расположена на северной границе своего распространения и охватывает Ефремовский, Куркинский, Кимовский, Богородицкий и другие южные районы [1]. В настоящее время в области значительные площади разнотравно-луговых степей подвергаются сельскохозяйственному освоению, что приводит к деградации степей. Для сохранения и воссоздания степных ландшафтов в Тульской области проводятся работы по формированию агростепей разными методами [2]. Такие работы осуществляются на территории государственного военно-исторического и природного заповедника «Куликово поле».

Известно, что при распашке земель происходит не только смена растительности, но и меняются почвенные параметры биотопов (воздушные, водно-физические, химические свойства). Как результат, возникшие в процессе сукцессии растительные сообщества на залежах формируются в отличных от исходных условиях. По этой причине целью работы является оценка экологических параметров популяций степных видов, как в естественных, так и искусственных («агростепях») местообитаниях. В качестве естественных степных участков были выбраны ООПТ «Татинки» и «Нижний Дубик» [3]. В качестве искусственных степных участков выбраны агростепи разного возраста и происхождения: участки, сформированные посевами скошенных травосмесей (2001г.) – агростепь 1; участки, сформированные широкорядным посевом ковыля с последующим высевом разнотравья (2005–2007 гг.) – агростепь 2.

В рамках работы проводили геоботанические описания исследуемых территорий. По результатам выявлены четыре растительных сообщества: типчаково-льновое(агростепь 1), репешково-земляничное (агростепь 2), пырейно-мордовниковое (ООПТ «Нижний Дубик») и осоково-шалфейное(ООПТ «Татинки»). Видовое разнообразие для каждого полученного сообщества варьирует в пределах от 37 до 52 шт/м² (рисунок 1).

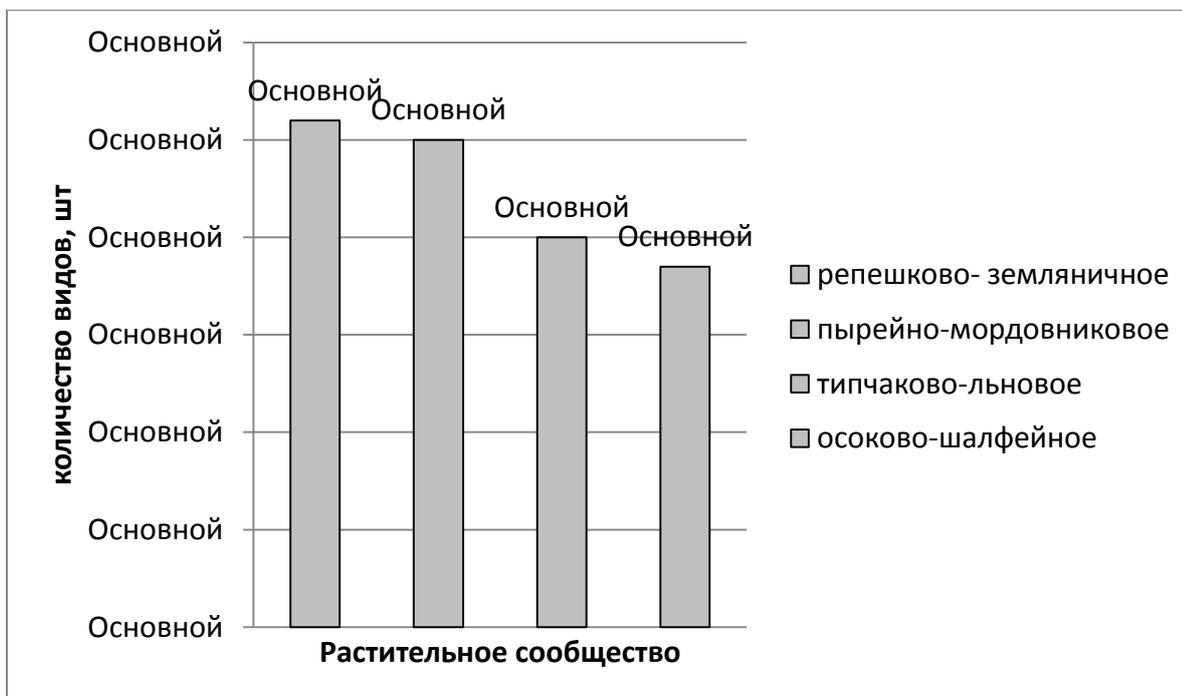


Рисунок 1 – Видовое разнообразие растительных сообществ

Экологические условия сообществ характеризовали, используя экологические шкалы Д. Н. Цыганова в компьютерной программе Ecoscale [4]. Сравнение сообществ проводилось по следующим экологическим шкалам: термоклиматической ТМ, континентальности климата КН, аридности/гумидности климата ОМ, криоклиматической СР, увлажнения почв НД, трофности почв ТР, богатства почв азотом NT, кислотности почв RC, освещенности/затенения LC, а также переменности увлажнения почв FH. Полученные результаты отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Экологические параметры естественных и искусственных сообществ

Сообщество	ТМ	КН	ОМ	СР	НД	ТР	NT	RC	LC	FH
Агростепь 1	9,5	7,3	6,7	8,8	6	3,9	2	8	1	2,6
Агростепь 2	9,2	7,6	7,2	8,8	8,9	5,2	1,8	4,9	0,9	1,4
ООПТ «Татинки»	9,5	8,2	7,9	8,9	9,2	4,8	0,5	6,4	0,9	1,8
ООПТ «Нижний Дубик»	9,4	9,9	6,4	9,4	9,7	4,4	0,7	9,3	0,9	2,3

Экологическая индикация сообществ показала, что они не различаются по термоклиматическим, криоклиматическим параметрам среды, континентальности и аридности/гумидности климата, освещенности, переменности увлажнения почв. Существенные отличия между

естественными и искусственными сообществами выявлены по увлажнению, трофности почв, их богатству азотом и кислотности. По шкале увлажнения почв видно, что наибольшими отличиями обладают искусственно сформированное сообщество (агростепь 1), где по баллу шкалы сухостепной/среднестепной тип увлажнения, и естественное сообщество в условиях ООПТ «Нижний Дубик, по баллу шкалы – лугово-степной тип увлажнения. Шкала трофности почв показывает наибольшие отличия между искусственными сообществами (агростепями) и по баллу шкалы имеет показатели бедных (балл 3,9) и небогатых почв (балл 5,2). По шкале богатства почв азотом видно, что естественные степные сообщества обладают баллами 0,5 и 0,7, которые характеризуют безазотные почвы. Искусственные степные сообщества имеют показатели 1,7 и 2, что характеризует почвы с бедным содержанием азота. По шкале кислотности почв агростепь 2 (искусственное сообщество) имеет балл 4,9, характеризующий сильно кислые/кислые почвы ($pH = 4-5,5$), немного выше балл по данной шкале агростепи 1 (балл 6,4 – слабокислые почвы, $pH = 5,5-6,5$). Остальные сообщества обладают баллами в интервале 8–9 (слабокислые почвы/нейтральные почвы, $pH = 6,5-7,2$). Сравнительная индикация по шкалам Д. Н. Цыганова [5] показала, что наиболее близким к естественным сообществам является искусственное сообщество, сформированное на агростепи 2, что является доказательством правильного формирования условий для восстановления степных ландшафтов.

Список использованной литературы

- 1 Обзор Тульской области. http://info.senatorvtule.ru/info/?id=216&Itemid=1&option=com_content&task=view
- 2 Волкова, Е. М. Естественные степные сообщества Куликова поля (Тульская область) и пути их восстановления / Е. М. Волкова, О. В. Бурова // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: сб. науч. ст.; под ред. О. В. Буровой, Е. М. Волковой. – Тула, 2010. – С. 24–32.
- 3 Красная книга: особо охраняемые природные территории Тульской области. – Тула: Гриф и К. – 316 с.
- 4 Бузук, Г. Н. Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н. Цыганова) / Г. Н. Бузук, О. В. Созинов. – Ботаника. – Вып. 37. – Минск: Право и экономика, 2009. – С. 356–362.
- 5 Цыганов, Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 197 с.

Р. В. ЦВИРКО

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича
НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь
e-mail: r.tsvirko@tut.by

ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ПРОЕКТИРУЕМОГО ЗАКАЗНИКА МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВОРОБЬЕВСКИЙ»

Планируемый к объявлению заказник местного значения «Воробьевский» общей площадью около 750 га расположен на территории лесного фонда ГЛХУ «Слущкий лесхоз» Минской области в окрестностях д. Воробьево.

Согласно геоботаническому районированию Беларуси, территория заказника находится в пределах Центрально-Березинского района Березинско-Предполесского округа подзоны грабово-дубово-темно-хвойных лесов [1]. В системе ботанико-географического районирования, территория расположена в границах Прибалтийско-Белорусской подпровинции Северотаежной провинции Евразийской таежной области [2].

Географическое расположение заказника в совокупности с особенностями почвенно-грунтовых условий обуславливает высокое фитоценотическое и флористическое разнообразие лесной растительности. На данной территории формируются растительные сообщества со специфичной для таежных лесов фитоценотической структурой.

Важнейшей отличительной чертой лесной растительности заказника высокая фитоценотическая значимость в хвойных и мелколиственных лесах неморальных видов, таких как *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosa*, *Galeobdolon luteum*, *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Aegopodium podagraria*, в сочетании с бореальными видами широкой географической амплитуды – *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolia*, *Trientalis europaea*.

Кроме того, наличие отрицательных форм рельефа обуславливает высокую долю черноольховых лесов, формирующихся на территории заказника в условиях хорошо дренируемых торфяных и торфяно-глеевых почвах вдоль ручьев. Фитоценотическая структура сосновых лесов также отражает географические особенности месторасположения заказника. Здесь одновременно формируются елово-сосновые типичного таежного облика и широколиственно-сосновые леса, характерные для Европейской широколиственной области.

Всего, площадь лесопокрытых земель на территории проектируемого заказника составляет 676,3 га. Преобладают сосновые (205 га или 30,3% лесопокрытой площади), повисловерезовые (195,2 га или 28,9%) и черноольховые (146,5 га или 21,7%) леса, несколько реже встречаются ельники (82,8 га или 12,2%). Насаждения других формаций встречаются единичными участками. Среди серий типов леса наибольшим распространением характеризуются кисличная (29,6%), мшистая (22,3%) и черничная (17,3%).

В целом, фитоценотическое разнообразие лесной растительности отражают 30 типов леса, среди которых наиболее распространенными являются Сосняки мшистые (128,4 га) и Березняки кисличные (119,3 га). Часто встречаются Березняки черничные (55,7 га), Черноольшаники таволговые (52,5 га) и Ч. крапивные (42,7 га), Сосняки кисличные (29,9 га), Ельники кисличные, Е. черничные и Е. мшистые (28,8, 28,2 и 21,7 га соответственно).

За время проведения полевых работ были выявлены места произрастания ряда охраняемых видов [3]. Сводка составлена по следующему плану: а) адрес (квартал, выдел, географические координаты в формате WGS-84); б) краткое описание места произрастания; в) обилие растений (количество, размер популяции).

Уязвимые виды – III категория охраны (VU)

Allium ursinum L. – Лук медвежий или черемша

а) квартал 84 выдел 12, N 53.250878⁰ E 27.57570583⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) популяция на площади 0,06 га.

Platanthera chlorantha (Cust.) Rchb. – Любка зеленоцветковая

1 а) квартал 75 выдел 46, N 53.253260⁰ E 27.572262⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи распространены равномерно по всему выделу (около 1 га).

2 а) квартал 87 выдел 16, N 53.247074⁰ E 27.617460⁰; б) сообщество березняка орлякового с участием широколиственных пород; в) особи распространены на площади 0,15 га.

Corydalis cava (L.) Schweigg. & Korte – Хохлатка полая

1 а) квартал 84 выдел 5, N 53.251360⁰ E 27.573406⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи на площади 1,5 га.

2 а) квартал 84 выдел 9, N 53.251211⁰ E 27.570482⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи на площади 1 га.

3 а) квартал 84 выдел 12, N 53.251326⁰ E 27.571664⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи на площади 0,5 га.

4 а) квартал 84 выдел 14; N 53.249665⁰ E 27.567708⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи на площади 0,5 га.

Pulmonaria angustifolia (L.) – Медуница узколистная

а) квартал 86 выдел 20, N 53.247320⁰ E 27.614076⁰; б) опушка участка лесных культур; в) несколько особей.

Потенциально уязвимые виды – IV категория охраны (NT)

Iris sibirica (L.) – Касатик сибирский

а) квартал 86 выдел 26, N 53.242167⁰ E 27.614859⁰; б) опушка березняка кисличного; в) куртина размером 0,5*0,5 м.

Arnica montana (L.) – Арника горная

1 а) квартал 86 выдел 14, N 53.251309⁰ E 27.613162⁰; б) опушка сосняка мшистого; в) 4 особи на площади 3*3 м.

2 а) квартал 86 выдел 14, N 53.247870⁰ E – 27.613684⁰; б) опушка сосняка орлякового; в) 3 особи на площади 2*2 м.

Dentaria bulbifera L. – Зубянка клубненосная

1 а) квартал 84 выдел 20, N 53.249547⁰ E 27.566786⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи на площади 0,1 га.

2 а) квартал 84 выдел 35, N 53.247105⁰ E 27.574826⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи на площади 0,1 га.

Pulsatilla patens (L.) Mill. – Прострел раскрытый

а) квартал 86 выдел 12, N 53.252373⁰ E 27.612245⁰; б) сообщество сосняка мшистого; в) несколько особей на площади 3*3 м.

Lilium martagon L. – Лилия кудреватая

1 а) квартал 75 выдел 45, N 53.253324⁰ E 27.570839⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи распространены равномерно по всему выделу (около 3 га).

2 а) квартал 75 выдел 46, N 53.253225⁰ E 27.572672⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) особи распространены равномерно по всему выделу (около 1 га).

3 а) квартал 84 выдел 24, N 53.247989⁰ E 27.576322⁰; б) сообщество березняка кисличного с участием широколиственных пород; в) несколько особей на площади 5*5 м.

4 а) квартал 87 выдел 16, N 53.247550⁰ E 27.618191⁰; б) сообщество березняка орлякового с участием широколиственных пород; в) особи в большом количестве на площади 0,2 га.

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. – Баранец

1 а) квартал 85 выдел 9, N 53.253735⁰ E 27.589829⁰; б) сообщество осинника черничного; в) одиночная куртина размером 2*1,5 м.

2 а) квартал 85 выдел 16, N 53.252835⁰ E 27.592680⁰; б) сообщество березняка кисличного; в) куртины размером 0,5*0,5 м и 1*1 м.

3 а) квартал 85 выдел 54, N 53.244752⁰ E 27.582862⁰; б) сообщество ельника черничного; в) одиночная куртина 1*1 м.

4 а) квартал 75 выдел 45, N 53.252984⁰ E 27.569714⁰; б) сообщество березняка кисличного; в) одиночная куртина 0,5*1 м.

5 а) квартал 92 выдел 25, N 53.238845⁰ E 27.595147⁰; б) сообщество ельника черничного; в) одиночная куртина 1*1 м.

Большинство образцов передано в гербарий ИЭБ НАН Беларуси (MSK).

Список использованной литературы

1 Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. – Мн.: Наука и техника, 1982. – 326 с.

2 Растительность Европейской части СССР / под ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко. – Л.: Наука, 1980. – 429 с.

3 Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Национальная академия наук Беларуси; ред. И. М. Качановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск: «Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі», 2015. – 445 с.

Р. В. ЦВИРКО

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича
НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь

E-mail: r.tsvirko@tut.by

ОСОБЕННОСТИ И ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

Сосновые леса на территории Беларуси являются преобладающей лесной формацией. Их площадь составляет около 4 млн. га или около 50,5% лесопокрытой площади. Согласно последней редакции лесотипологических таблиц И. Д. Юркевича [5], которые в настоящее время используются при лесоустроительных работах, в сосновых лесах выделяют 13 типов: сосняк лишайниковый, вересковый, брусничный,

мшистый, орляковый, кисличный, черничный, приру-чейно-травяной, долгомошный, багульниковый, осоковый, осоково-сфагновый, сфагновый.

Перечисленные типы леса в работах по классификации сосновых лесов Беларуси объединяют более 100 ассоциаций (в понимании белорусских лесотипологов). Очевидно, что такое дробное деление делает различие между ассоциациями несущественными, а выделяемые синтаксоны сложно интерпретировать. Поэтому, нами была проведена попытка отразить фитоценотическое разнообразие сосновых лесов Беларуси, используя эколого-флористический подход.

При построении классификационной схемы данным методом рекомендуется использовать существующие природные районирования [2]. Так, территория Беларуси в системе ботанико-географического районирования [4] находится в границах Валдайско-Онежской и Прибалтийско-Белорусской подпровинции Северотаежной провинции Евразийской таежной области и Полесской подпровинции Восточно-европейской провинции Европейской широколиственной области. Согласно геоботаническому районированию Беларуси [3] территория разделена на подзоны дубово-темнохвойных, грабово-дубово-темнохвойных (обе подзоны – в пределах подтаежной зоны) и широколиственно-сосновых лесов. Границы подпровинций и подзон приблизительно совпадают.

Считается, что сосновые леса на территории Беларуси трансзональны [3], вместе с тем, синтаксономическое разнообразие данных сообществ является отражением их ботанико-географических особенностей.

Основная часть лесов с преобладанием *Pinus sylvestris* представлено союзом *Dicrano-Pinion* порядка *Pinetalia* класса *Vaccinio-Piceetea*. Здесь мы выделяем следующие ассоциации: *Cladonio rangiferinae – Pinetum sylvestris* – разреженные сосновые леса на глубоких песчаных почвах с развитым покровом из лишайников; *Peucedano – Pinetum sylvestris* – кустарничково-зеленомошные сосновые леса на свежих песчаных почвах с разреженным травяным покровом; *Molinio caeruleae – Pinetum sylvestris* – кустарничково-зеленомошные сосновые леса на влажных песчаных почвах; *Vaccinio uliginosi – Pinetum sylvestris* – заболоченные сосновые леса на мало- и средне-мощных торфяных почвах.

Среди сообществ асс. *Cladonio-Pinetum* в пределах территории Беларуси выделяется географический вариант *Chamaecytisus ruthenicus*, ареал распространения которого соответствует геоботанической подзоне широколиственно-сосновых лесов. От северных сообществ

данный вариант отличается отсутствием либо меньшей встречаемостью таких видов, как *Juniperus communis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Cladonia stellaris* и большей фитоценотической значимостью таких видов, как *Quercus robur*, *Koeleria glauca*, *Polytrichum piliferum*. Проведенный анализ сравнения ценофлор ассоциации с территории Беларуси и соседних регионов показал высокое сходство наших описаний с данными из восточной части Польши.

Решение использовать нами синтаксон «*Peucedano-Pinetum*» для интерпретации кустарничково-зеленомошных сосняков на свежих песчаных почвах не является окончательным. Это связано с наличием в литературе различных синонимов и мнений по этому поводу [1, 6]. Но в нашем понимании, данный синтаксон охватывает южнотаежные и подтаежные леса и полесский регион Европейской широколиственной области. Следовательно, должны выделяться три крупных фитоценона (например, ранга субассоциации), соответствующие геоботаническому районированию. Так, в Беларуси хорошо выделяются сообщества полесских сосняков в южной части страны, которые характеризуются отсутствием *Picea abies*, наличием видов *Chamaecytisus ruthenicus* и *Genista tinctoria*, и невысокой ценотической значимостью бореальных кустарничков и мхов *Hylocomium splendens* и *Ptilium crista-castriensis*. По северу формируются типичные южнотаежные сообщества, в которых заметно снижается роль относительно термофильных видов – *Quercus robur*, *Agrostis tenuis*, *Dryopteris carthusiana*, *Hieracium pilosella*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Scorzonera humulis*, *Veronica officinalis*. В центральной части Беларуси формируются сообщества, часто многовидовые, в которых сочетаются признаки южнотаежных и полесских сосновых лесов. Кроме приведенных групп сообществ, выделяются также варианты, отражающие локальное эдафическое либо географическое разнообразие ассоциации (*Pteridium aquilinum* var., *Avenella flexuosa* var. и др.).

Сообщества ассоциаций *Molinio-Pinetum* и *Vaccinio uliginosi-Pinetum* в пределах Беларуси не отличаются высоким синтаксономическим разнообразием. В наиболее увлажненных местообитаниях выделяется субассоциация *M.-P. ledetosum palustris*, а для асс. *Vaccinio uliginosi-Pinetum* выделены варианты – *Empetrum nigrum* var. и *Betula pubescens* var.

Остальные сообщества с преобладанием в древесном ярусе *Pinus sylvestris* рассматриваются нами за пределами союза *Dicrano-Pinion*. Суборевые елово-сосновые леса на супесчаных или легкосуглинистых почвах с развитым моховым покровом и участием неморальных видов

при доминировании бореальных кустарничков и трав в подтаежной зоне мы рассматриваем в составе асс. *Quercus robur*-*Piceetum abietis* союза *Piceion abietis* порядка *Vaccinio-Piceetalia*. В зоне широколиственных лесов смешанные дубово-сосновые ацидофильные леса объединены нами в асс. *Quercus robur* - *Pinetum sylvestris* союза *Pino-Quercion* порядка *Quercetalia robur*.

Подобная дифференциация предлагается нами для широколиственно-елово-сосновых и широколиственно-сосновых лесов на относительно богатых почвах. Широколиственно-елово-сосновые мелко-травно-зеленомошные и неморально-травяные леса подтаежного облика предварительно отнесены к асс. *Rhodobrya rosei* – *Piceetum abietis* союза *Quercus robur* – *Tilion cordatae*. Сообщества широколиственно-сосновых лесов рассматриваются в составе асс. *Tilion cordatae* – *Carpinetum betuli* союза *Carpinion betuli*.

На верховых болотах сосново-кустарничково-сфагновые сообщества с разреженным древесным ярусом (сомкнутость 0,3–0,6) мы объединяем в асс. *Sphagno-Pinetum sylvestris* в пределах класса *Oxycocco-Sphagnetea*. На переходных и низинных болотах встречаются смешанные ольхово-березово-сосновые леса, которые по флористическим и морфологическим критериям могут быть отнесены к классу *Alnetea glutinosae*. На болотах богатого минерального питания описаны сообщества с многовидовым составом травяно-кустарничкового яруса на фоне преобладания сфагновых мхов.

В докладе приведен иллюстративный материал по распространению, экологической характеристике, статистическому анализу сообществ.

Список использованной литературы

1 Булохов, А. Д. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России / А. Д. Булохов, А. И. Соломещ. – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 358 с.

2 Булохов, А. Д. Флористическое районирование и синтаксономия: проблема взаимосвязи / А. Д. Булохов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1(4). – С. 978–981.

3 Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. – Мн.: Наука и техника, 1982. – 326 с.

4 Растительность Европейской части СССР / под ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко. – Л.: Наука, 1980. – 429 с.

5 Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесохозяйственных работах / И. Д. Юркевич. – Изд. 3-е. – Мн.: Наука и техника, 1980. – 120 с.

6 Matuszkiewicz, J. M. Zespoły leśne Polski / J. M. Matuszkiewicz. – Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2008. – 372 p.

А. Г. ЦУРИКОВ, О. М. ХРАМЧЕНКОВА

УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Республика Беларусь
E-mail: tsurykau@gmail.com

ЛИШАЙНИКИ СОСНОВОЙ ФОРМАЦИИ ГОМЕЛЬСКОГО РАЙОНА: ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Раскрытие закономерностей во взаимодействии элементов лесного сообщества крайне важно для эффективной эксплуатации естественных лесных богатств.

Выяснение особенностей и закономерностей расселения лишайников по древесным породам имеет теоретическое и практическое значение. Произрастая на стволах и сучьях на протяжении почти всей жизни дерева, лишайники испытывают воздействие одинаковых с ним экологических условий. Различные факторы окружающей среды (физические и химические свойства субстрата, освещенность, водный и тепловой режим) регулируют набор видов лишайников, их развитие, рост, морфологическое строение. Лишайники, поселяющиеся на различных деревьях, образуют довольно выраженные группы, которые характеризуются определенным видовым составом.

Для Республики Беларусь практически отсутствуют данные об эпифитном покрове отдельных видов древесных пород. Основные сведения датируются серединой XX века и к настоящему времени, вероятно, не совсем соответствуют действительности.

В связи с вышесказанным, представляется актуальным изучение лишеносообществ сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) как наиболее распространенного вида форофита на территории Республики Беларусь.

Пробные площади закладывали на территории ГЛХУ «Гомельский лесхоз» в 2011–2013 гг. Всего было заложено 30 пробных площадей в 12 типах сосновых насаждений – сосняках багульниковом, брусничном, вересковом, долгомошном, кисличном, лишайниковом, мшистом, орляковом, осоковом, осоково-сфагновом, приручейно-травяном и черничном. Для исследования выбирали чистые и смешанные древостои

с участием сосны в составе пород не менее 85%, площадь выдела – не менее 1,5 га. Полнота насаждений составляла 0,6–0,9. Таксационные описания были предоставлены Республиканским дочерним лесоустроительным предприятием «Гомельлеспроект».

На каждой пробной площади выбирали 10 наиболее типичных деревьев для описания видового состава лишайников. Лишайники определяли стандартными методами [1] с использованием микроскопов Nikon Eclipse 80i и Nikon SMZ 740. Состав вторичных метаболитов определяли методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С [2]. Лихенобиоту разных типов сосновых насаждений сравнивали с использованием коэффициента Сьеренсена-Чекановского с использованием программы PC-ORD [3].

В результате исследований был обнаружен 71 вид лишайников и лихенофильных грибов, произрастающих на сосне обыкновенной. Найденные виды относятся к 43 родам, 23 семействам, 12 порядкам, 6 классам отделов Ascomycota и Basidiomycota.

8 видов лишайников (*Fuscidea arboricola* Coppins et Thunsberg, *Fuscidea pusilla* Thunsberg, *Lecanora compallens* van Herk et Aptroot, *Micarea micrococca* (Кцрб.) Gams ex Coppins, *Micarea misella* (Nyl.) Hedl., *Opegrapha herbarum* Mont., *Pycnora sorophora* (Vainio) Hafellner и *Violella fucata* (Stirt.) T. Sprib.) и 2 вида лихенофильных грибов (*Taeniolella beschiana* Diederich, *Roselliniella cladoniae* (Anzi) Matzer) впервые обнаружены на территории Республики Беларусь. 5 видов лишайников (*Calicium glaucellum* Ach., *Chaenothecopsis pusilla* (Ach.) Alb. Schmidt, *Cliostomum leprosum* (Рдсднен) Holien & Thunsberg, *Lecidea nylanderii* (Anzi) Th. Fr., *Micarea prasina* Fr.) и 2 лихенофильных гриба (*Clypeococcum hypocenomyces* D. Hawksw. и *Tremella hypogymniae* Diederich et M. Christ.) впервые обнаружены на территории Гомельской области.

При сравнении видового состава лишайников исследуемых участков было установлено, что наиболее схожий видовой состав имеют сосновые леса V–VII классов возраста (значения индекса Сьеренсена-Чекановского 0,63–0,86; рисунок 1). В эту группу входят свежие и влажные сосновые древостои брусничного, орлякового, мшистого и черничного типов, обладающие мезофитными условиями. Характерными для лесов указанных возрастных групп являются *Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb., *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig., *Ch. stemonea* (Ach.) Mьll. Arg., *Ch. trichialis* (Ach.) Th. Fr., *Chaenothecopsis pusilla* (Ach.) Alb. Schmidt, *Cladonia cenotea* (Ach.) Schaer., *Opegrapha herbarum* и *Xylopsora friesii* (Ach.) Bendiksby et Timdal.

Наиболее близкими к обозначенной группе (значение коэффициента Сьеренсена-Чекановского 0,58) являются сосняки IV класса возраста. Лихенобиота этих типов сосновых насаждений является схожей, но не идентичной (значения индексов 0,83–0,65) и при этом равноудаленной как от молодых, так и от сприсяевающих и спелых лесов. Для этих лесов не отмечено специфических видов лишайников, приуроченных только к среднему возрасту сосновых насаждений. По-видимому, лихенобиота данной группы является переходной между таковой молодых и старых сосняков. Поскольку данную группу формируют насаждения, разнящиеся по гигротопу от свежих до мокрых можно сделать вывод, что возраст оказывает большее влияние на структуру лихенобиоты, чем микроклиматические условия местообитаний.

Наиболее специфичной лихенофлорой обладают молодые сосновые леса II класса возраста лишайникового, верескового, брусничного, орлякового, мшистого, черничного, долгомошного, осокового и осоково-сфагнового типов. К молоднякам приурочены многие представители лишайников семейства Parmeliaceae, в частности *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Nav., *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco et al., *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco et al., *Parmelia sulcata* Tayl., *Tuckermannopsis sepincola* (Ehrh.) Hale и *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai, а также *Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach. С возрастом древостоя происходит снижение численности данных видов лишайников до полного их отсутствия в спелых насаждениях.

Наиболее специфичной лихенофлорой обладают сосняки кисличного типа (рисунок 1), в которых были найдены *Buellia griseovirens*, *Chaenotheca ferruginea*, *Ch. stemonea*, *Ch. trichialis*, *Chaenothecopsis pusilla*, *Cladonia coniocraea* (Floerke) Spreng., *C. macilenta* Hoffm., *Clypeococcum hypocenomyces* D. Hawksw., *Coenogonium pineti* (Ach.) Lysking et Lumbsch, *Hypocenomyce scalaris* (Ach. ex Lilj.) M. Choisy, *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Lecanora compallens* van Herk et Aptroot, *L. expallens* Ach., *L. pulicaris*, *Lecidea nylanderi* (Anzi) Th. Fr., *Lepraria elobata* Thunsberg, *L. incana* (L.) Ach., *L. jackii* Thunsberg, *L. lobificans* Nyl., *Micarea micrococca* s.l., *Parmelia sulcata*, *Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James, *Violella fucata*.

Виды лишайников *Cladonia macilenta*, *Hypocenomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *Lecidea nylanderi*, *Lepraria elobata* и *Lepraria incana* являются наиболее распространенными и встречаются во всех возрастных группах сосновых лесов.

Список использованной литературы

- 1 The Lichens of Great Britain and Ireland. 2nd ed. / ed.: C. W. Smith [et al.]. – London: British Lichen Society, 2009. – 1064 p.
- 2 Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P. W. James, F. J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.
- 3 Новаковский, А. Б. Возможности и принципы работы программного модуля «GRAPHS» / А. Б. Новаковский. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО РАН, 2004. 31 с.

М. Г. ЦЫРЕНОВА, Е. М. ПЫЖИКОВА

Бурятский государственный университет, Улан-Удэ, Россия
E-mail: tsyrenova2000@mail.ru

ЛУГА ИТАНЦИНСКОЙ ВПАДИНЫ (ВОСТОЧНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

Итанцинская впадина входит в состав Байкальской рифтовой зоны и относится к межгорным впадинам байкальского типа [1], всестороннее изучение которых относится к ключевым стратегическим задачам сохранения биоразнообразия экосистем Байкальского региона. Уникальность района исследования обусловлена ещё и тем, что он находится на стыке Алтае-Саянской и Байкало-Джугджурской флористических областей, полностью входит в зону господствующих таежных ландшафтов, а степная растительность котловины, как важнейший элемент растительного покрова, носит черты экстразональности с проявлениями реликтовости.

Итанцинская впадина располагается между хребтами Морской и Улан-Бургасы на юго-восточном берегу оз. Байкал и имеет общую протяженность с юго-запада на северо-восток около 45 км. Территория впадины практически совпадает с бассейном р. Итанца – правого притока р. Селенга. Климат резко континентальный, но близость озера Байкал делает его мягче, чем в других районах. Количество осадков за год в среднем составляет 400 мм. Почвы Итанцинской впадины по механическому составу, в основном, суглинистые, от легких до средних. Преобладающие типы почв: дерново-подзолистые, серые лесные, лугово-болотные и болотно-торфяные.

В растительном покрове Итанцинской впадины широко распространены подтаежные травяные леса с преобладанием *Pinus sylvestris*. Значительные площади занимают сообщества болотистых лугов, реже – настоящие луга. Степные сообщества составляют оригинальный элемент растительного покрова впадины. Необходимо отметить, что растительность долины претерпевает сильные антропогенные изменения, связанные с распашкой земель под сельскохозяйственные угодья, нерациональным выпасом КРС, интенсивной вырубкой лесов [3].

В данной работе рассматривается луговая растительность средней части Итанцинской впадины, в окрестностях с. Зырянское, где отмечается наибольшая ширина днища долины, так как в реку Итанца, впадают самые крупные притоки – реки Ангыр и Бурля. Участки настоящих лугов приурочены к выровненным участкам поймы и возвышенным местам прирусловой части реки. По данным М. А. Решикова [2] флора настоящих лугов Западного Забайкалья отличается по составу жизненных форм и отчасти по соотношению видов-эдификаторов от лугов более западных областей. Это сказывается, прежде всего, в резком сокращении роли рыхлокустовых злаков (*Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*) в составе травостоя. Среди настоящих лугов преобладают своеобразные луга смешанного типа, в составе которых господствующую роль играют корневищные злаки (*Alopecurus arundinaceus*, *A. pratensis*, *Elymus transbaicalensis*) и крупное разнотравье, имеющее утолщенные корни или корневища (*Achillea asiatica*, *Sanguisorba officinalis*, *Ptarmica alpina*). Настоящие – злаково-разнотравные луга занимают большие площади и встречаются довольно часто. Эти луга приурочены к лугово-болотным и легко-, средне- и тяжелосуглинистым, а также серым дерново-лесным, поименно-луговым легкосуглинистым и супесчаным почвам. Травостой густой, проективное покрытие в среднем составляет 70%, средняя высота 70 см. Видовой состав достаточно разнообразен, насчитывает в среднем 25–27 видов. В основном отмечаются полидоминантные сообщества с доминированием *Agrostis divaricatissima*, *A. gigantea*, из видов разнотравья – *Rhinanthus aestivale*, *Plantago media*, *Vicia cracca*, постоянными видами являются, *Alopecurus arundinaceus*, *A. pratensis*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex schmidtii*, *C. acuta*, *C. appendiculata*, из разнотравья – *Lathyrus pratensis*, *Epilobium palustre*, *Bistorta major*, *Thalictrum simplex*. Варианты на засоленных почвах встречаются во всех подтипах лугов, и даже болота нередко засолены в поверхностных горизонтах. Такие луга или образуют комплексы с настоящими, остепненными и болотистыми лугами или встречаются целыми массивами. Так ячменные луга

(*Hordeum brevisubulatum*) занимают местами значительные участки пойменных террас и островов, а сам ячмень, в большем или меньшем обилии, всегда присутствует в травостое настоящих лугов.

Дигрессионным вариантом настоящих лугов являются твердовато-осочковые луга, расположенные небольшими участками на повышениях центральной и прирусловой частях поймы, островах, надпойменных террасах и шлейфах конусов выноса в устьях падей. Почвы пойменные погребенные среднесуглинистые, серые дерново-лесные среднemosные легкосуглинистые, поименно-слоистые легкосуглинистые. Наиболее часто встречаются твердоватоосочково-прижатоподорожниковые сообщества. Эти сообщества менее богаты в видовом составе (17–20 видов), травостой достаточно густой (35–40%). Средняя высота растительности 12 см. Кроме доминантов *Carex duriuscula*, *Plantago depressa*, активное участие принимают виды *Potentilla bifurca*, *Glaux maritime*, *Ciminalis aquatica*.

В средней части Итанцинской впадины речные террасы практически не выражены, поэтому часто встречаются заболоченные луга в поймах и прирусловых местообитаниях. Сообщества характеризуются невысокой видовой насыщенностью (6–12 видов), травостой густой, дернины осок создают заочкаренность. Для всех заболоченных лугов характерны *Carex schmidtii*, *C. appendiculata* др.

Часто на избыточно увлажненных участках встречаются болотно-хвощово-придатконосноосковые сообщества. Травостой густой, за счет большого участия осок, проективное покрытие до 50%, рельеф заочкаренный, содоминируют виды осок – *Carex appendiculata*, *C. schmidtii*, *C. vesicata*, *C. iljinii*, кроме осок следует отметить *Equisetum palustre*, активно участвуют злаки – *Agrostis divaricatissima*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *P. palustris*, *Arctopoa subfastigiata*, из разнотравья отмечены *Amoria repens*, *Filipendula palmata*, *Stellaria palustris*, постоянно встречается *Cirsium esculentum*, *Eriophorum polystachion*.

Значительные площади лугов заняты вейниково-крупноосоковые сообщества с густым травостоем, проективное покрытие более 60%, остальное стоячая вода. Травостой высокий (до 150 см), густой, трехъярусный. Сообщества характеризуются однообразием видового состава с безусловным господством осок – *Carex schmidtii*, *C. acuta*, *C. appendiculata*, *C. cinerea*, *C. iljinii*, *C. dichroa*, *C. pseudocuraica*, *C. vesicata*, *C. lithophila*, с высоким постоянством встречаются *Eleocharis mamillata*, *Eriophorum medium*, из разнотравья следует отметить *Vicia cracca*, *Potentilla anserina*, *Stachys aspera*, интересен декоративный вид *Calla palustris*.

Шмидтоосоковые сообщества с *Carex schmidtii* часто образуют чистые травостой, средняя высота их составляет 50 см, проективное покрытие 65–70%. Шмидтоосочники сильно заочкарены, часто между кочек проступает вода.

Авторы исследовали продуктивность лугов, которые используются местным населением в качестве сенокосных угодий, данные 2015 года приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность лугов Итанцинской впадины

Формации	Номер площадки	Вес свежего укоса с 1 кв. м в гр.	Вес сухого укоса с 1 кв. м	Вес образца по группам (сырой/сухой)				
				осоки	злаки	бобовые	разнотравье	ветошь
1	1	737	342,916 3	88/39	45/20	57/21	25/9	36/27
	2	794	296,946 4	68/28	55/20	96/37	34/8	8/4
	3	861	356,247 5	70/33	9/4	191/72	20/11	9/3
	4	380	117,619	5/2	39/14	76/22	5/1	1/0
	5	512	162,485 7	43/10	42/15	59/18	20/5	11/7
	6	624	225,490 6	44/20	37/18	88/26	34/8	9/4
	7	333	132,785 7	44/13	16/7	9/4	22/9	16/11
	8	533	258,596 7	34/16	51/26	17/7	38/15	31/23
	9	285	121,523 8	42/19	8/2	19/7	25/8	10/8
	13	732	255,945 6	17/5	100/40	32/8	88/30	2/0
	14	948	321,528 9	104/39	23/7	77/24	124/41	1/0
15	496	163,849 1	9/2	36/11	76/11	37/28	1/0	
2	10	1546	490,116	213/74	60/19	187/58	37/7	3/0
	11	885	305,748 3	136/45	3/1	131/49	24/6	0
	12	1213	387,028	164/61	66/17	148/48	48(хвоц)/10	2/0
	16	738	291,892 9	47/21	21/10	87/42	32\15	3/0
	17	303	117,914 2	2/0	16/3	166/85	63/28	1/0
	18	411	197,372 3	15/6	25/12	253/123	112/53	6/1
3	19	578	245,953 1	98/39	75/35	0	18/7	1/0
	20	1087	411,349 6	358/136	0	0	6/1	5/2
	21	834	256,528 8	260/78	0	0	12/5	6/2
Примечание: 1 – злаково-разнотравные, 2 – луговоклеверная; 3 – шмидтоосоковая								

Результаты исследований показали, что климатические условия летнего сезона 2015 года негативно сказались на продуктивности лугов.

В дальнейшем планируются исследования по динамике продуктивности лугов Итанцинской впадины.

Список использованной литературы

1 Резанов, И. Н. Кайнозойские отложения и морфоструктура Восточного Прибайкалья / И. Н. Резанов. – Новосибирск: Наука, 1988. – 128 с.

2 Решиков, М. А. Краткий очерк растительности БМАССР / М. А. Решиков. – Улан-Удэ, 1958.

3 Цыренова, М. Г. Некоторые особенности пространственной структуры растительности Итанцинской впадины (юго-восточное Прибайкалье) / М. Г. Цыренова, Б. Б. Намзалов // Геоботаническое картографирование. – СПб., 2007. – С. 37–47.

В. Л. ШЕВЧИК¹, В. А. СОЛОМАХА²

Канівський природний заповідник ННЦ «Інститут біології»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Кафедра ботаніки ННЦ «Інститут біології» Київського
національного університету імені Тараса Шевченка
E-mail: shewol@ukr.net, v.sol@ukr.net

СТАН ПОПУЛЯЦІЙ ЛУЧНИХ ВИДІВ РОСЛИН З БЕРНСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗБЕРЕЖЕННЯ В ПРИДНІПРОВСЬКОМУ ЛІСОСТЕПУ

*Проведен анализ распространения и состояния популяций луговых видов растений Приднепровской Лесостепи внесенных в Бернскую конвенцию. В аспекте сохранения этих видов в регионе можна констатировать, что *Botrychium matricariifolium* и *B. multifidum* находятся под угрозой исчезновения, *Jurinea cyanooides*, *Liparis loeselii*, *Pulsatilla patens*, *Thesium ebracteatum* – редкие виды, что могут стать угрожаемыми в случае продолжения действующих влияний на их популяции, один (*Angelica palustris*) – которому не угрожает исчезновение.*

До території Придніпровського Лісостепу відносимо Київську та Середньопридніпровську височини, Північнопридніпровську та Південнопридніпровську терасно-низовинні фізико-географічні області [1].

Регіональні флори цих територій мають багато спільних рис і для них адекватно робити спільну фітосозологічну оцінку.

Безлісся значних площ у Лісостеповій зоні породжувало і породжує багато питань та дискусій, але фактичний стан речей вказує на те, що в доісторичний час на території нинішнього Лісостепу України значну частку його територій займали трав'янисті угруповання. Головними природними факторами, що визначали безлісся значних площ у валдайський час (80–12 тис. років тому), очевидно були, надмірна на зниженнях, або недостатня на схилах та плато зволоженість, відносно низькі термічні показники й континентальність клімату. Таким чином, дія цілого ряду чинників впродовж останньої сотні тисячі років сприяла виживанню угруповань трав'янистої рослинності на значних площах Лісостепу України. Така наступність їх розвитку визначила можливості збереження в регіоні реліктових видів нелісової рослинності, окремі з яких внесені в Додаток 1 Бернської конвенції, і, наразі важливо забезпечити їх збереження в регіоні.

Загалом для угруповань трав'янистої рослинності характерна участь наступних видів із вказаного переліку: *Angelica palustris* (Besser) Hoffman, *Botrychium matricariifolium* A. Braun ex Koch, *B. multifidum* (S.G.Gmel.) Rupr., *Jurinea cyanoides* (L.) Reichenb., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Pulsatilla patens* (L.) Miller, *Thesium ebracteatum* Hayne.

Angelica palustris серед усіх названих видів представлений найбільшою кількістю популяцій. Найчастіше зростає на заплавах луках лівобережних приток середньої течії Дніпра. В подібних умовах на правобережжі трапляється рідше. В угрупованнях вологих лук союзів *Molinion coeruleae* W.Koch 1926, *Calthion* R. Tx. 1937 та вологих засолених лук союзу *Scorzonero-Juncion gerardii* (Wenbg. 1943) Vicherek 1973, рідше *Magnocaricion elatae* W.Koch 1926 зустрічаються популяції з високою чисельністю та повним спектром особин різних вікових станів. Відмічені окремі випадки його зростання у вільхових лісах (клас *Alnetea glutinosae* Br.Bl. et R. Tx. 1943 ex Westhoff et all.1946), де для вікової структури його популяцій характерний правосторонній спектр, що вказує на заблокованість репродуктивного процесу.

Botrychium matricariifolium та *B. multifidum* в регіоні відомі із поодиноких місць зростання. *B. multifidum* збирався Н. Ф. Гринем у 1937 році [2]. За локальною популяцією *B. matricariifolium*, виявленою І. Парнікосою [3] нами проводились спостереження. На час виявлення, ділянка із зростанням цього виду була зайнята заростями молодих дерев і чагарів, що сформувались на місці лучних

угруповань штучно намітої піщаної дамби. Відмічались поодинокі спорофіти (до 15 особин) впродовж 2003–2006 рр. Спостереженнями впродовж наступних років, включно до 2015, виявлено відсутність надземних органів цієї рослини. Результати спостереження дають підстави стверджувати, що в умовах сучасного клімату нашого регіону та активного процесу демутації лісової рослинності, даний вид має досить короткий період вегетації (близько двох місяців), що визначає низький рівень життєвості його особин. Можливо, що тривала відсутність надземних органів означає перехід особин цього виду до мікотрофного способу живлення.

Jurinea cyanoides найчастіше зустрічається на ділянках борової тераси Дніпра та його приток, по узліссях, галявинах (союз *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1931) та на рідколіссях сухих соснових лісів (клас *Pulsatillo-Pinetea sylvestris* Oberd. 1992). Незважаючи на досить велику кількість локальних популяцій даного виду в регіоні [4, 6], всі обстежені нами популяції (14 локальних популяцій) мають досить низьку чисельність особин, для них характерна незначна частка, або і повна відсутність особин догенеративного вікового стану. Крім того, на фазі дозрівання сім'янок цього виду, повсюдно відмічалось висока враженість їх личинками комах, що, очевидно, має негативний вплив на репродуктивні процеси в популяціях.

Відносно *Liparis loeselii*, відомі поодинокі місця зростання даного виду на лівобережжі [6, 7]. Періодично нами обстежується місцева популяція приурочена до знижень вздовж лівого берега Канівського водосховища. Відмічено зростання поодиноких особин в угрупованнях союзу *Magnocaricion elatae* W.Koch 1926 та фітоценозах, що представляють демутаційну серію в розвитку заболочених лісів (союз *Salicion cinereae* Th. Mull. et Gors ex Pass. 1961). Найкраще розвинені особини приурочені до стацій лучно-болотних біотопів, що мають характер добре освітлених, п'єдестальних підвищень довкола одиноких дерев та на ділянках рідкотрав'я. Одна із досить багатих за кількістю особин локальна популяція виявлена нами у 1996 році [7]. Загалом тут відмічено близько 200 його особин. Впродовж наступних п'яти років відбувалось поступове зменшення кількості особин цього виду у вказаній локальній популяції. У 2003 відмічено всього 27 шт., серед яких лише 11 з генеративними пагонами.

Pulsatilla patens відносно часто зустрічається на ділянках борової тераси Дніпра та його приток, по узліссях, галявинах (союз *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1931) та на рідколіссях сухих соснових лісів (клас *Pulsatillo-Pinetea sylvestris* Oberd. 1992). Популяції зазнають прямого негативного впливу в зв'язку із зриванням його пагонів

з квітками на букети та викопуванням рослин. В умовах заповідного режиму має повночленний спектр вікових станів особин в популяціях [8]. Багаторічні спостереження за цим видом в урочищі Зміїні острови Канівського природного заповідника показують певну періодичність циклів насінного відновлення, пов'язаних із сприятливими погодними умовами. В окремі роки, за відсутності опадів у квітні-травні, формується нежиттєздатне насіння. Також досить суттєвим є відмирання сіянців під час посухи у другу половину літа.

Thesium ebracteatum відомий з поодиноких місць зростання в регіоні. В урочищі Зміїні острови зростає на кількох розрізнених ділянках по узліссях і полянах в угрупованнях союзів *Festucion beckeri* Vicherek 1972 та *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1931. За даною популяцією проводяться регулярні спостереження з 1990 року. Способом часткового розкопування кореневої системи встановлено 16 видів живителів цієї напів-паразитної рослини. Зазвичай відмічаються дрібні (діаметром до 2 мм) гаусторії на коренях злаків та крупні (до 4 мм) на коренях дводольних рослин. Щороку проходить активний рознос плодів льонолистика безприквіткового мурахами. Закономірним є висока щільність пагонів цього виду на добре освітлених, безлісих ділянках де значну участь у розрідженому травостой займають злаки та осоки. Розростання різнотрав'я або чагарникової чи деревної рослинності спричинює поступову елімінацію ценопуляційних локусів даного виду.

Таким чином, щодо перспективи збереження в регіоні названих видів, два треба вважати загрожуваними (*Botrychium matricariifolium*; *B. multifidum*), чотири (*Jurinea cyanoides*, *Liparis loeselii*, *Pulsatilla patens*, *Thesium ebracteatum*) – є рідкісними та вразливими видами, що можуть стати загрожуваними у випадку продовження нинішніх впливів на їх популяції, один (*Angelica palustris*) є видом якому не загрожує небезпека зникнення.

Список використаної літератури

- 1 Екологічна енциклопедія; редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2006. – Т. 1. – 432 с.
- 2 Мельник, В. И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины / В. И. Мельник. – К.: Фитосоцицентр, 2000. – 212 с.
- 3 Парникоза, І. Ю. Знахідка *Botrychium matricariifolium* A. Br. ex Koch (Ophioglossaceae) в Середньому Придніпров'ї / І. Ю. Парникоза // Укр. ботан. журн. – 2002. – № 6. – С. 728.

4 Бортняк, М. М. Рідкісні види флори Середнього Придніпров'я у флорі Михайлівського соснового лісу на Черкащині / М. М. Бортняк, В. М. Любченко, Ю. О. Войтюк // Укр. ботан. журн. – 1990. – Т. 47, № 4. – С. 70–73.

5 Чопик, В. І. Конспект флори Середнього Придніпров'я. Судинні рослини / В. І. Чопик, М. М. Бортняк, В. Л. Шевчик. – Київ. – 1998. – 137 с.

6 Байрак, О. М. Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини / О. М. Байрак. – Полтава: Верстка, 1997. – 164 с.

7 Шевчик, В. Л., Бакалина Л.В.: Унікальне місцезростання рідкісних видів рослин на Зміїних островах (Канівський природний заповідник, Україна) / В. Л. Шевчик, Л. В. Бакалина. – Запов. справа в Україні. – 1997. – Т. 3 (1). – С. 20–22.

8 Бакалина, Л. В. Онтогенез і структура популяцій сонів широколистоного і чорніючого в екосистемах Канівського природного заповідника / Л. В. Бакалина // Запов. справа в Україні. – 1997. – Т. 3 (2). – С. 16–22.

Содержание

Демиденко О. М. Обращение к участникам конференции.....	3
Памяти Леонида Михайловича Сапегина, известного белорусского ботаника, доктора биологических наук, профессора.....	4
Дайнеко Н. М., Храмченкова О. М. Об основных научных направлениях кафедры ботаники и физиологии растений УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».....	8
Андриенко Т. Л., Лукаш А. В. Охрана редких бореальных растительных сообществ на Украинском Полесье.....	20
Анищенко Л. Н. Эпиксильные бриоценозы в высокотравных ельниках на низинных болотах.....	24
Бачура Ю. М., Сукалина Т. С., Тымчук Д. Ф. Структура альгоцианобактериальных сообществ почв некоторых лесных биогеоценозов Гомельского региона.....	28
Бембеева О. Г., Джапова Р. Р. Фитоценотическое разнообразие богарных залежей Сарпинской низменности в пределах Республики Калмыкия.....	33
Болонева Л. Н., Меркушева М. Г. Биопродуктивность пойменных лугов бассейна нижнего течения реки Уды (Западное Забайкалье).....	36
Булохов А. Д., Финина А. М. Псаммофиты Нечерноземья России.....	39
Галиновский Н. Г., Кабышева А. А. Комплексы жесткокрылых прибрежных луговых экосистем реки Ипуть в окрестностях Гомеля.....	43
Гальченко Н. П. Синтаксономия классов <i>Lemnetea</i> и <i>Potametea</i> в средней части Днепровского экологического коридора (Украина).....	46
Джапова Р. Р., Гавинова А. Н. Фитоценотическое разнообразие автоморфных солонцов в пустынной зоне Калмыкии.....	50
Домнина Е. А. Результаты мониторинга растительности в районе объекта уничтожения химического оружия в поселке Мирный Кировской области.....	54
Ермоленкова Г. В., Куликова Е. Я. О некоторых редких растительных сообществах мелководий и отмелей Белорусского Полесья.....	57
Зюзина В. С. Оценка состояния ценопопуляций пальчатокоренника балтийского (<i>Dactylorhiza baltica</i>) в разных местообитаниях.....	62

Карпенко А. Ф., Гулаков А. В. Роль сенокосов и пастбищ в производстве кормовой энергии.....	66
Кожедуб Т. И. К анализу распространения хозяйственно ценных видов лесных макромицетов в юго-восточной части Беларуси....	70
Концевая И. И. Введение в культуру <i>in vitro</i> древесных (на примере березы).....	74
Куликова Е. Я. Синтаксономия рудеральной растительности города Минска.....	78
Латышев С. Э., Мержвинский Л. М., Высоцкий Ю. И. Высшая водная растительность озера Нещердо.....	81
Лукаш О. В., Карпенко Ю. О. Угрупповання <i>Eleochario-caricetum bohemicae</i> Klika 1935 em. Pietsch 1961 у прибережно-водному ефемеретумі річки Стрижень (Чернігів, Україна).....	84
Мержвинский Л. М. Проблемы сохранения редких и исчезающих видов луговых растений в Витебской области.....	88
Меркушева М. Г., Татаренко И. В. Пойменные луга сухостепной зоны западного Забайкалья.....	92
Мялик А. Н. Гелиоморфы аборигенной фракции флоры припятского Полесья.....	96
Панасенко Н. Н., Ващекин А. И., Коростелева Т. П. Растения «черного списка» в речных долинах Брянской области.....	99
Паринова Т. А., Амосова И. Б. Необходимость изучения пойменных лугов Архангельской области (Россия).....	103
Подоляк А. Г. Приёмы эффективного использования пойменных земель, загрязненных ^{137}Cs и ^{90}Sr в результате Чернобыльской катастрофы.....	108
Пукинская М. Ю. Изучение усыхания ели в центрально-лесном заповеднике.....	112
Романова М. Л., Пучило А. В. Исследование лугов на геосистемной основе.....	114
Савиных Н. П., Пересторонина О. Н. Пойменные луга бассейна реки Вятки.....	117
Семенищенков Ю. А., Цвирко Р. В. Инвентаризация лесной растительности трансграничного бассейна реки Сож на основе флористической классификации: актуальные вопросы и перспективы.....	121
Смоляр Н. А., Смаглюк Е. Ю. К вопросу о распространении и эколого-ценотических особенностях пушистоберезовых болот в левобережной лесостепи (Украина).....	125

Соломаха Т. Д., Соломаха І. В. Раритетна фіторізноманітність сінокосів та пасовищ НПП «Сколівські Бескиди».....	129
Старовойтова М. Ю. Класифікація змін вищої водної рослинності басейну річки Сули (Україна).....	132
Тимофеев С. Ф., Дайнеко Н. М. Некоторые особенности накопления тяжелых металлов растительностью рудеральных экосистем Мозырского промышленного района.....	136
Трофимова Г. Ю. Критерии трансформации флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи при изменении водного режима территории.....	140
Храмченкова О. М., Цуриков А. Г. Запас <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl. в сосняках Гомельского региона.....	145
Царегородцева К. А. Характеристика естественных и искусственных местообитаний степных видов растений с применением экологических шкал Д. Н. Цыганова в Тульской области.....	149
Цвирко Р. В. Лесная растительность и охраняемые виды проектируемого заказника местного значения «Воробьевский».....	152
Цвирко Р. В. Особенности и вопросы построения флористической классификации сосновых лесов Беларуси	155
Цуриков А. Г., Храмченкова О. М. Лишайники сосновой формации Гомельского района: видовой состав и особенности распространения.....	159
Цыренова М. Г., Пыжикова Е. М. Луга Итанцинской впадины (восточное Прибайкалье).....	163
Шевчик В. Л., Соломаха В. А. Стан популяцій лучних видів рослин з Бернської конвенції та перспективи їх збереження в Придніпровському лісостепу.....	167

Научное издание

**Геоботанические исследования
естественных экосистем:
проблемы и пути их решения**

Материалы
международной научно-практической конференции,
посвященной 80-летию со дня рождения известного белорусского
геоботаника Сапегина Леонида Михайловича

(Гомель, 26–27 ноября 2015 года)

В авторской редакции

Подписано в печать 20.11.2015. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 10,2.

Уч.-изд. л. 11,2. Тираж 50 экз. Заказ 696.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования

«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.

Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.

