



№ 16, 2019

МОРДОВСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

*Научно-популярный журнал
о природе заповедника и его окрестностей*



**ТЕМА НОМЕРА: «Школа-экспедиция юных
исследователей природы в рамках проекта РГО»**



Фото из архива «Заповедной Мордовии»



№ 16, 2019

МОРДОВСКИЙ ЗАПОВЕДНИК

Научно-популярный журнал
о природе заповедника и его окрестностей

Содержание

СЛОВО РЕДАКТОРА.....	2
ШКОЛА ЮНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ Уварова М. А., Смелова Д. В., Хижнякова А. С. <i>К вопросу о биоте миксомицетов национального парка «Смольный».....</i>	3
Артамонов И.С., Макеева М. А. <i>Видовое разнообразие ксилотрофных афиллофороидных грибов (Aphyllophorales) и эпифитных лишайников на южной границе Мордовского заповедника.....</i>	6
Китина А.В., Китина Л.В., Алпеев М.А. <i>Современное состояние популяции речного бобра Castor fiber L. на малых реках Шавец и Ворскляй в Темниковском районе Республики Мордовия.....</i>	13
Гончарова З.О., Китина Л. В., Губин С. В., Захватов А. А. <i>Использование искусственных гнездовий для привлечения птиц — дуплогнездящих в Мордовском заповеднике.....</i>	16
Горшенина Д.А., Скворцова А.К., Елисеева И.Н., Алпеев М.А. <i>Численность речного бобра Castor fiber L. в среднем течении малой реки Шавец в Мордовском заповеднике.....</i>	18
Игонова Е.И., Панькина Т.А., Гришуткин О.Г. <i>Изучение изменений экологических факторов при переходе от леса к болоту.....</i>	20
Корочкина А.М., Макеева М. А., Хапугин А. А. <i>Мониторинговые исследования ценопопуляций любки двулистной (Platanthera bifolia, Orchidaceae) в Мордовском заповеднике.....</i>	25
Тарасов А.А., Шастин Я.В., Аржанова В.И., Алпеев М.А. <i>Изучение фауны мышевидных грызунов и мелких насекомоядных животных в окрестностях Павловского кордона в Мордовском заповеднике.....</i>	28
Марунина А.И., Макеева М.А., Захватов А. А. <i>Изучение суточной цикличности и кормового поведения серой мухоловки в районе Павловского кордона Мордовского заповедника.....</i>	30
Юдина А.Е., Макеева М. А., Губин С. В., Захватов А. А. <i>Структура и динамика населения птиц сосновых и смешанных лесов Мордовского заповедника.....</i>	32
Хижнякова А.С., Иматович Д.В., Штейнер В.А., Давыдов И.Е., Сорокина С.И. <i>Видовое разнообразие пиявок (Annelida, Hirudinea) и определение сапробности водоёмов в национальном парке «Смольный».....</i>	34
Хижнякова А.С., Жигунова М.И., Сдвижков Ф.Д., Филатова М.С., Бызов Ф.С. <i>Авифауна заброшенного посёлка Барахмановское лесничество.....</i>	37
Анисина А.А., Макеева М. А., Хапугин А. А. <i>Сравнительная характеристика растительности и видового разнообразия сосудистых растений растительных формаций заповедной территории на примере 395 и 396 квартала Мордовского заповедника.....</i>	40
Молокова Е.Д., Китина Л.В., Хапугин А.А. <i>Изучение ценопопуляций люпина многолистного (Lupinus polyphyllus) в Мордовском заповеднике в районе Павловского кордона.....</i>	43
Шумкин Н.А., Елисеева И.Н., Орлова Ю.С. <i>Водная и околоводная флора пруда Павловский.....</i>	44
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АЗБУКА.....	47
ДЕТСКАЯ СТРАНИЧКА.....	48
ЮБИЛЯРЫ ЗАПОВЕДНОЙ СИСТЕМЫ.....	50

Редактор

Елена БУГАЕВА

Иллюстрации

Ирина БУГАЕВА

Тексты новостей, дизайн и вёрстка

Галина ШАРИКОВА

На обложке

Участники экологических экспедиций в Мордовском заповеднике, фото из архива «Заповедной Мордовии»

Реквизиты

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединённая дирекция Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Сидовича и национального парка «Смольный» (ФГБУ «Заповедная Мордовия»)

Место нахождения: 430011, Республика Мордовия, Саранск, пер. Дачный, д. 4, оф. «Заповедная Мордовия»

Банковские реквизиты:

ИНН 1319108628
КПП 132601001
ОГРН 1021300835676
ОКТМО 89701000
ОКПО 03498035
р/с 40501810122022007002
в УФК по Республике Мордовия л/с 20096У05380
(или 21096У05380)
БИК 048952001

Тираж 100 экз.

Сайт учреждения
zapoved-mordovia.ru

Школа юных исследователей природы — победитель грантового конкурса Русского географического общества

Проект «Заповедной Мордовии» под названием «Школа юных исследователей природы» направлен на усиление роли научного познания в развитии школьников.

Проект «вырос» из экологических экспедиций школьников и студентов, которые проводятся в Мордовском заповеднике с 2014 года.

Местом проведения научных школ стали Мордовский заповедник и национальный парк «Смольный». На базе нашего учреждения школьники интенсивно осваивают дисциплины в ходе практических занятий на природе и в лабораториях, на лекциях и семинарах под руководством преподавателей и сотрудников Мордовского заповедника, заповедника «Присурский» (Чувашия), Московского, Мордовского и Нижегородского университетов и других вузов.

В рамках проекта было проведено 4 Школы-экспедиции юных исследователей природы, в которых приняли участие 60 детей и 15 педагогов и научных сотрудников.

Во время проведения Школ ребята проводили научные исследования, которые легли в основу их научно-исследовательских работ. С результатами исследований участников проекта вы познакомитесь в этом выпуске журнала.

Елена Бугаева



Участники экологических экспедиций, 1 фото сверху — из архива «Заповедной Мордовии», 2 и 3 фото С. Губина

К вопросу о биоте миксомицетов национального парка «Смольный»

Уварова М. А., Смелова Д. В.,

Биологический кружок «Юные исследователи природы» кафедры зоологии позвоночных, Хижнякова А. С.,

Биологический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова

Миксомицеты — своеобразная, относительно небольшая и малоизученная во многих отношениях группа организмов. В настоящее время их относят к царству Amoebozoa (клада Conozoa). Подвижные стадии миксогастеромицетов (миксоамёбы, зооспоры, плазмодии) обладают положительным трофотаксисом и обитают в почве и в подстилке (Новожилов, 1993). Основным источником пищи для них служат бактерии. Есть мнение, что роль миксомицетов в процессах энергетического обмена в почве сильно недооценена, и, что они могут являться доминирующей группой почвенных простейших (Stephenson и др., 2011). Наибольшего видового разнообразия миксомицеты достигают в зонах умеренного климата северного полушария. Степень изученности биоты миксомицетов отличается крайней географиче-

ской неравномерностью (Matveev и др., 2016-2019). Так, например, для большинства регионов Европейской России отсутствуют видовые списки. В их число входит Республика Мордовия, где в конце июля 2018 года мы проводили предварительное обследование территории национального парка «Смольный».

В качестве объекта исследований были выбраны лигнофильные миксомицеты, встречающиеся на гниющей древесине на разных стадиях её разложения и имеющие пик споруляции с середины лета до поздней осени. Большинство представителей этой группы отличают макроскопические размеры спорокарпов (несколько миллиметров), что облегчает их обнаружение в природе. Всего в ходе маршрутов было обследовано два небольших участка территории парка: окрестности посёлка Барахмановское лесничество

(Ичалковский район) и окрестности посёлка Лесной (Большеигнатовский район). На валеже пяти видов древесных пород — дуб, липа, берёза, лещина, сосна, было собрано около 40 образцов спороношений миксомицетов. По результатам этих сборов был составлен первый аннотированный список миксомицетов национального парка «Смольный», который включает 18 видов, представителей 5-ти порядков и 6-ти семейств. Наиболее полно представлены порядки Liceales, Trichiales и Stemonitidales. Идентификация наиболее трудно диагностируемых таксонов, в основном, представителей порядка Stemonitidales, была проведена к.б.н. В.И. Гмошинским. Все образцы были переданы в коллекцию миксомицетов кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ (международный акроним МУХ).

Аннотированный список находок спороношений миксомицетов в национальном парке «Смольный» в конце июля 2018 года

Порядок Ceratiomyxales
Семейство Ceratiomyxaceae

1. *Ceratiomyxa fruticulosa* (O.F. Müll.) T. Macbr. (МУХ 9881, МУХ 9885, МУХ 9895, МУХ 9900, МУХ 9905)
Ceratiomyxa fruticulosa var. *flexuosa* (Lister) G. Lister — один из самых часто встречаемых миксомицетов. Обильные спороношения обнаружены во всех обследованных местах обитания на валежных стволах и пнях преимущественно лиственных пород, реже на хвойных (сосна). Кроме того, один раз были найдены спороношения *Ceratiomyxa fruticulosa* var. *porioides* (Alb. et Schwein.) G. Lister (МУХ 9895) на сильно разложившемся валежном стволе берёзы в мелколиственном лесу неподалёку от посёлка Лесной (54.87886N, 45.48964E).

Порядок Liceales
Семейство Reticulariaceae

2. *Tubifera ferruginosa* (Batsch) J.F. Gmel. (МУХ 9888)
Обнаружен единственный раз в окрестностях посёлка Лесной в мелколиственном лесу на сильно разложившемся валежном стволе липы (54.87888N, 45.48697E).

3. *Lycogala epidendrum* (L.) Fr. (МУХ 9890, МУХ 9898, МУХ 9907, МУХ 9911)
Один из часто встречаемых видов. Спороношения обнаружены на валежных стволах разнообразных лиственных (дуб, липа, лещина) и хвойных (сосна) пород. В дубово-липовом лесу неподалёку от оз. Дубовое (54.73974N, 45.48094E) на валежном стволе липы была обнаружена группа спороношений с нетипичными признаками: плотные ряды чешуек перидия сливаются в сеточку, образующую перетяжки (МУХ 9911). Остальные признаки соответ-

ствуют диагнозу вида. Эти образцы могут представлять интерес для возможной скорой ревизии данного таксона.

4. *Lycogala exiguum* Morgan (MYX 9889)

Единственная находка на сильно разложившемся валежном стволе дуба в мелколиственном лесу в окрестностях посёлка Лесной (54.87888N, 45.48697E).

Семейство Cribariaceae

5. *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann.-Bremek. (MYX 9882)

Единственная находка в дубово-липовом лесу на валежном стволе липы на склоне оврага неподалёку от оз. Дубовое (54.74008N, 45.48312E).

Порядок Trichiales

Семейство Trichiaceae

6. *Arcyria denudata* (L.) Wettst. (MIX 9909)

Единственная находка на валежном стволе липы в дубово-липовом лесу на склоне оврага неподалёку от оз. Дубовое (54.73974N, 45.48094E).

7. *Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. (MIX 9896)

Единственная находка в мелколиственном лесу в окрестностях посёлка Лесной на обочине лесной дороги на валежном стволе лещины (54.87785N, 45.48202E).

8. *Arcyria obvelata* (Oeder) Onsberg (MIX 9887)

Единственная находка в мелколиственном лесу на валеже дуба у обочины лесной дороги в окрестностях посёлка Лесной (54.87888N, 45.48697E).

9. *Hemitrichia clavata* (Pers.) Rostaf (MIX 9897)

Единственная находка в кв. 95 в сложном сосняке с лещиной в подлеске на сильно разложившемся валеже липы (54.75871N, 45.50605E).

10. *Metatrichia vesparia* (Batsch) Nann.-Bremek. ex G.W. Martin et Alexop. (MIX 9891)

Единственная находка на валежном стволе берёзы в окрестностях посёлка Лесной в мелколиственном лесу у обочины лесной дороги (54.87886N, 45.48964E).

Порядок Stemonitidales

Семейство Stemonitidaceae

11. *Stemonaria longa* (Peck) Nann.-Bremek., R. Sharma et Y. Yamam. (MIX 9893)

Единственная находка на валежном стволе берёзы в мелколиственном лесу у обочины лесной дороги в окрестностях посёлка Лесной (54.87886N, 45.48964E). Находки этого вида в регионах с умеренным климатом редки. Морфологические характеристики соответствуют таксону (Леонтьев, 2010): споры 9,4-9,5 мкм в диаметре, орнаментированы сетью из слившихся верхушек бородавочек, капиллиций открытый, почти не формирует внутренней сети, окончания нитей заострённые.

12. *Stemonitis axifera* (Bull.) T. Macbr. (MIX 9884, MIX 9899, MIX 9906)

Спороношения были обнаружены на сильно разложившейся древесине лиственных пород: на валеже берёзы в мелколиственном лесу в окрестностях посёлка Лесной (54.87736N, 45.48083E), на валеже дуба в дубово-липовом лесу неподалёку от оз. Митряшки (54.74430N, 45.49966E) и на валеже липы в сходном биотопе на берегу оз. Дубовое (54.73974, 45.48094). Морфологическая характеристика: споры 5,5 мкм в диаметре, гладкие, ячейки сети капиллиция на периферии спорангия мелкие.

13. *Stemonitis fusca* Roth (MIX 9912)

Единственная находка на сильно разложившемся валеже липы в сложном сосняке с лещиной в подлеске в кв. 95 (54.75871N, 45.50605E).

14. *Stemonitopsis aequalis* (Peck) Y. Yamam. (MIX 9883)

Единственная находка на склоне оврага неподалёку от оз. Дубовое в дубово-липовом лесу на сильно разложившемся валежном стволе липы (54.74008N, 45.48312E). Морфологическая характеристика: спорангии крупные, более 5 мм высотой, ножка длинная, волокнистая, споры 7-8 мкм в диаметре, орнаментированы мелкими бородавочками, расположенными упорядоченно.

15. *Stemonitopsis hyperopta* (Meyl.) Nann.-Bremek.

Единственная находка на валежном стволе берёзы в мелколиственном лесу у обочины лесной дороги в окрестностях посёлка Лесной (54.87886N, 45.48964E). Морфологическая характеристика: споры мелкосетчатые с характерной орнаментацией.

16. *Stemonitopsis typhina* (F.H. Wigg.) Nann.-Bremek. (MIX 9894, MIX 9910)

Две находки: в мелколиственном лесу в кв. 103 на валеже берёзы (54.74386N, 45.48955E) и в окрестностях оз. Дубовое в дубово-липовом лесу на валеже липы (54.73974N, 45.48094E)

Порядок Physarales

Семейство Physaraceae

17. *Physarum album* (Bull.) Chevall. (MIX 9886)

Единственная находка на сильно разложившемся валеже сосны у обочины лесной дороги в окрестностях посёлка Лесной (54.87888N, 45.48697E).

18. *Physarum globuliferum* (Bull.) Pers. (MIX 9892, MIX 9903, MIX 9904)

Несколько находок зрелых спороношений на валежных стволах берёзы в окрестностях посёлка Лесной: в дубово-липовом лесу на склоне оврага (54.87736N, 45.48083E) и в мелколиственном лесу у обочины лесной дороги (54.87886N, 45.48964E).



Барахановское лесничество национального парка «Смольный», фото Г. Гришуткина

Проблема изучения природных популяций миксомицетов заключается в том, что определить видовую принадлежность можно только на стадии спороношения, которая занимает короткий временной промежуток и формируется в определённых условиях. Кроме того, спорокарпы многих видов имеют очень маленькие размеры, что затрудняет их обнаружение в природе. Поэтому для проведения дальнейших исследований в этом направлении необходимо учесть, что наиболее полное представление о видовом разнообразии миксомицетов той или иной территории предполагает сочетание многолетних полевых сборов в разные сезоны с использованием метода

влажных камер (Матвеев, 2016). Он основан на наличии в жизненном цикле миксомицетов покоящихся стадий, из которых при инкубировании фрагментов субстрата (кусочков коры, опада и т.д.), можно получить плазмодии и спорокарпы. Таким образом, метод влажных камер позволяет выявлять субстратную приуроченность трофических стадий (микроместообитаниях) проходит основная часть жизненного цикла того или иного вида.

Литература

Леонтьев Д.В. Миксомицеты из родов *Stemonitis*, *Stemonitopsis* и *Stemonaria* в Украине: идентификация и распространение // Микология и фитопатология. Т. 44, вып. 5, 2010. С. 398-409

Матвеев А.В., Гмошинский В.И., Прохоров В.П. Использование метода влажных камер для выявления видового разнообразия миксомицетов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический, том 119, № 5, 2014. С. 36-45

Новожилов Ю.К. Определитель грибов России: отдел Слизевика. Вып. 1. Класс Миксомицеты. СПб.: Наука, 1993. 288 с.

Matveev A.V., Bortnikov F.M., Gmoshinskiy V.I., Novozhilov Yu.K. Muxomycetes of Russia. Web application. Moscow, St. Petersburg: Lomonosov Moscow State University — Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, 2016–2019 (<http://myxomycetes.org/russia>. Accessed date 01/14/2019)

Stephenson S. L. Fiore-Donno A.M. Schnittler M. Muxomycetes in soil // Soil Biology and Biochemistry. 2011. V. 43. No. 11. P. 2237-2242



Видовое разнообразие ксилотрофных афиллофороидных грибов (Arhyllorhiales) и эпифитных лишайников на южной границе Мордовского заповедника

Артамонов И.С., Макеева М. А.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров

Изучение в Мордовском заповеднике афиллофороидных грибов, как наиболее важных представителей дереворазрушающих грибов, показало их значительное разнообразие (Ивойлов, Большаков, 2014; Большаков, 2015а,б). Тем не менее, остаётся невыполненной оценка обилия видов — основных участников разложения древесины важнейших лесобразующих пород Мордовского заповедника, а также их смена по мере разложения древесины.

Детальное изучение таксономического состава и структуры лишайнофлоры важно как для выявления биологического разнообразия любого региона, так и для решения теоретических задач, выходящих за рамки узкорегиональных исследований, связанных с вопросами флористики, географии и экологии видов (Урбанавичюс, 2011; Мучник и др., 2019)

Целью настоящей работы являлось изучение видового состава, обилия и смены грибов — ключевых участников разложения древесины берёзы и сосны и видового состава эпифитной лишайнофлоры на берёзе и сосне в условиях Мордовского заповедника.

В качестве **объекта исследования** были выбраны грибы класса Agaricomycetes, развивающиеся на древесине сосны (*Pinus sylvestris*) и берёзы (*Betula pendula* и *B. pubescens*), как эдификаторов и участников всех типов леса Мордовского заповедника и эпифитная лишайнофлора.

Важной переменной в понимании

структуры сообществ видов грибов является степень разложения древесины. В связи с этим **решены следующие задачи** исследования сообществ дереворазрушающих грибов и их количественных и качественных характеристик:

— определён видовой состав дереворазрушающих грибов на берёзе и сосне;

— оценено обилие грибов на каждой стадии разложения древесины;

— прослежена смена сообществ грибов по мере разложения древесины;

— предложены критерии, позволяющие оценить биологическое благополучие лесного массива;

— определён видовой состав эпифитных лишайников на берёзе и сосне;

— проведен анализ эпифитной лишайнофлоры на южной границе Мордовского заповедника.

По результатам исследований был составлен список найденных грибов.

Практическая значимость

Полученные данные будут использоваться при публикации обновленного списка видов макромицетов и эпифитной лишайнофлоры Мордовского заповедника, а также регионального и общероссийского списка афиллофороидных грибов и эпифитной лишайнофлоры. Качественное и количественное распределение видов по стадиям разложения субстрата расширяет знания об экологии и функциональной роли грибов в экосистемах хвойно-широколиственных лесов Европейской

части России. Собранные образцы дополнили коллекционный фонд Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН и стали доступны специалистам.

Определение трутовых грибов проводилось по Л. Ривардену и Р.Л. Гилбертсону (1993,1994), А.С. Бондарцеву (1953), М.А. Бондарцевой (1999), М.А. Бондарцевой и Э.Х. Пармасто (1986). Учёт трутовых грибов осуществлялся по методике В.А. Мухина (1990). За учётную единицу при оценке обилия вида принималась единица субстрата с базидиомами данного вида. Собранные образцы плодовых тел определяли с использованием светового микроскопа «Микмед-6» и современных работ европейских микологов.

Результаты исследований

1. В результате проведенных исследований автор подробно изучил видовой состав, обилие и смену грибов класса Agaricomycetes, развивающихся на древесине сосны (*Pinus sylvestris*) и берёзы (*Betula pendula* и *B. pubescens*), как эдификаторов и участников всех типов леса Мордовского заповедника.

Биота трутовых грибов включает 57 видов (из них 16 % видов — редкие), принадлежащих отделу базидиомицетов, классу агарикомицеты и 44 родам. Наибольшее число видов трутовых грибов ассоциировано с берёзой (35 видов), биота трутовых грибов хвойных формаций насчитывает 22 вида. Сходство микобиот (коэффициент Жаккара = 0, 002) идёт, в основном, за счёт деструкторов берёзы.

2. Виды, которые произрастают на древесине определенной стадии разложения:

— 1 стадия: *Trametes hirsuta* (8); *Schizophyllum commune* (15); *Phellinus laevigatus* (20); *Trichaptum fuscoviolaceum* (23); *Exidia sacharina* (24); *Dichomitus squalens* (25); *Phaeotremella foliacea* (29); *Ganoderma applanatum* (32); *Trichaptum abietinum* (35); *Donkia pulcherima* (37); *Oxyporus populinus* (39); *Exidia nigricans* (43); *Hyphoderma setigerum* (48); *Phanerochaete sanguinea* (52); *Skeletocutis biguttulata* (54);

— 2 стадия: *Panus conchatus* (6); *Skeletocutis amorpha* (10); *Crustoderma dryinum* (14); *Scytinostroma galactinum* (26); *Rhodonina placenta* (38); *Peniophora cinerea* (44); *Phellinus nigricans* (45); *Phanerochaete sordida* (50); *Botryobasidium isabellinu* (51); *Botryobasidium subcoronat* (55);

— 3 стадия: *Oxyporus corticola* (22); *Руснопореллус fulgens* (27); *Steccherinum fimbriatum* (28); *Phlebia rufa* (42); *Phanerochaete alnea* (47); *Neolentinus lepideus* (49); *Xylodon brevisetus* (53); *Fibroporia citrina* (56);

— 4 стадия: *Hypoloma sublateralitium* (5); *Tricholomopsis decora* (19); *Perenniporia subacida* (36);

— 5 стадия: *Coprinopsis atramentaria* (12); *Xeromphalina campanella* (31); *Tyromyces kmetil* (40); *Kuehneromyces mutabilis* (46).

3. Была разработана инженерная методика определения комплекса



Exidia sacharina, фото С. Большакова

грибов-индикаторов, характеризующих уровень благополучия биосистемы лесного массива.

Цель методики — определить качественный и количественный состав комплекса грибов-индикаторов. В дальнейшем, отсутствие или недостаточное количество в лесном массиве хотя бы одного гриба из перечисленных, в комплексе будет сигнализировать о недостаточном уровне благополучия исследуемого лесного массива. Данная методика является предварительной. Для получения эталонного комплекса грибов-индикаторов и количественных критериев, характеризующих уровень благополучия биосистемы лесного массива, необходимо проведение подробных исследований в части получения дополнительных образцов видов грибов, произрастающих в исследуемом лесном массиве.

Распределение количества находок по кварталам (рис.1) достаточно неравномерное и для проведения исследований непригодное (погрешность статистических вычислений до 90%). Проведём поиск допустимого интервала количества найденных грибов, для которых будет приемлемая погрешность статистических вычислений. Данный интервал ищется как среднее квадратичное отклонение среднего значения количества найденных грибов по формулам:

$$N = \bar{N} \pm \Delta N$$

$$\bar{N} = \frac{1}{n_{кв}} \sum_{j=1}^{n_{кв}} N_{кв j}$$

$$\Delta N = \sqrt{\frac{1}{n_{кв} * (n_{кв} - 1)} \sum_{j=1}^{n_{кв}} \left(\bar{N} - N_{кв j} \right)^2}$$

Здесь $n_{кв}$ — количество кварталов; $N_{кв j}$ — общее количество найденных грибов в j -том квартале лесного массива, $j=1, \dots, n_{кв}$; \bar{N} — среднеарифметическое значение количества найденных грибов (среднее значение количества найденных грибов); ΔN — среднее квадратичное отклонение среднего значения количества найденных грибов.

Критерий, позволяющий оценить биологическое благополучие лесного массива

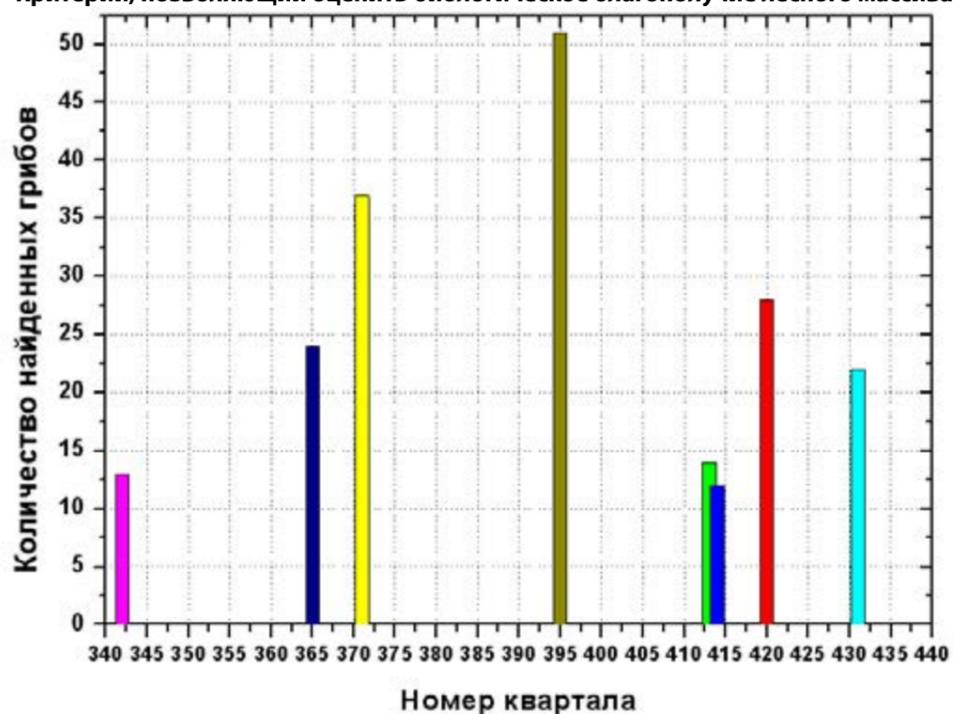


Рис.1. Распределение количества найденных грибов в зависимости от квартала исследуемого лесного массива

В нашем случае для $n_{\text{сд}} = 8$ интервал допустимых значений количества найденных грибов лежит в диапазоне $[21 \div 29]$ (погрешность статистических вычислений не превышает 16%).

Для дальнейших исследований оставляем кварталы **413, 420, 365** (рисунок 2; цифры на графике указывают номер квартала). Далее эти кварталы в тексте будем обозначать как «достоверные» кварталы. Находки в других кварталах будем считать недостоверными («недостоверные» кварталы) и не используем в дальнейших оценках.

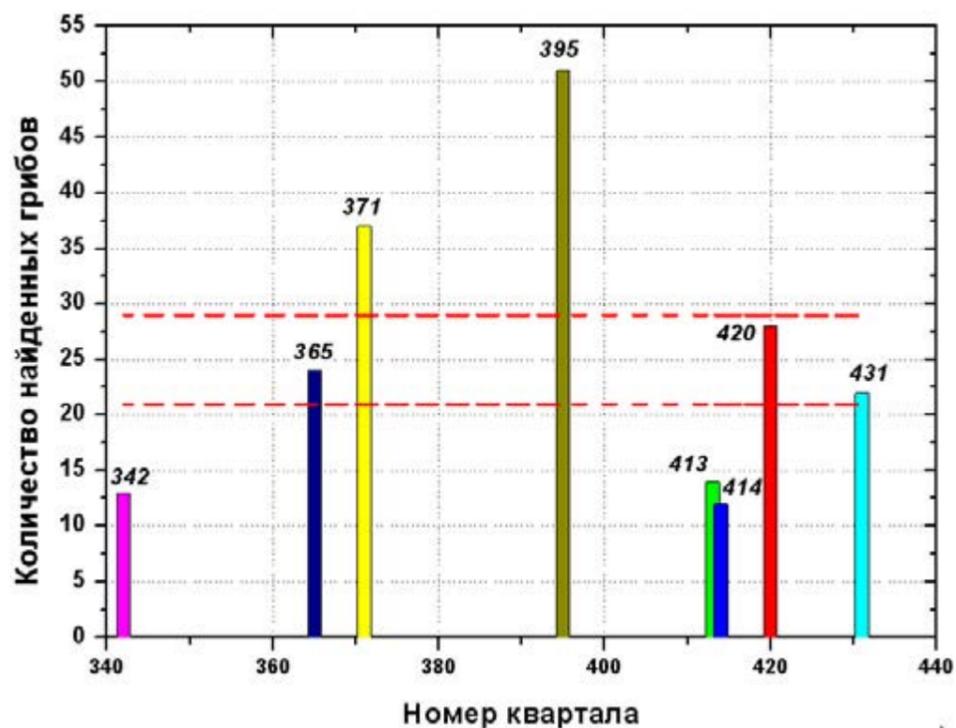


Рис.2. Интервал допустимых значений количества найденных грибов

Составление комплекса грибов-индикаторов.

В комплекс грибов-индикаторов включим только те грибы, которые были найдены во всех трёх «достоверных» кварталах.

На рисунке 3 показано наличие найденных грибов по трём «достоверным» кварталам.

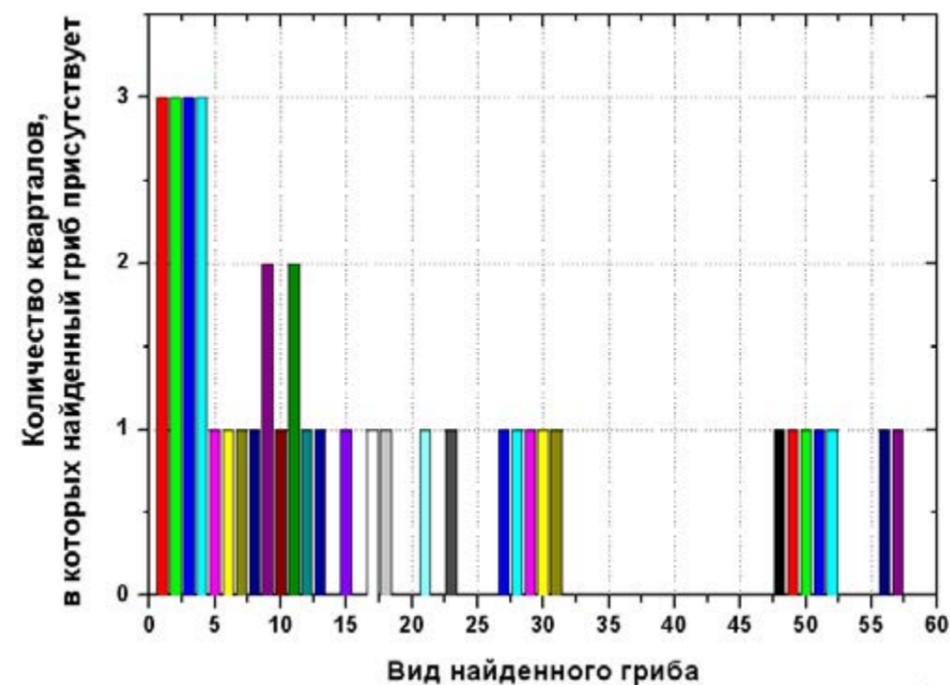


Рис. 3. Наличие найденных грибов по трём «достоверным» кварталам

По результатам обработки результатов сбора грибов состав комплекса грибов-индикаторов будет выглядеть следующим образом (таблица 1).

Таблица 1. Состав комплекса грибов-индикаторов

Порядковый номер	Название найденного вида гриба
1	Pluteus cervinus (1)
2	Fomes fomentarius (2)
3	Trichaptum biforme (3)
4	Fomitopsis pinicola (4)

3 Вычисление количественных критериев благополучия исследуемого лесного массива.

В таблице 2 дано процентное отношение вида грибов-индикаторов, входящих в комплекс, к общему количеству найденных грибов в данном «достоверном» квартале в зависимости от номера «достоверного» квартала, которое рассчитывалось по формуле

$$P_{\text{кв } j} = N_{ij} / N_{\text{кв } j} * 100\%,$$

где N_{ij} — количество найденных грибов i -того вида в j -том квартале лесного массива; $N_{\text{кв } j}$ — общее количество найденных грибов в j -том квартале лесного массива.

Таблица 2. Процентное отношение грибов-индикаторов к общему количеству найденных грибов в данном квартале в зависимости от номера «достоверного» квартала

Порядковый номер гриба в общем списке комплекса грибов-индикаторов	Название найденного вида гриба	$P_{\text{кв } j}$ (для каждого «достоверного» квартала), %		
		365	420	431
1	Pluteus cervinus (1)	4,17	7,14	4,55
2	Fomes fomentarius (2)	8,33	14,29	13,64
3	Trichaptum biforme (3)	4,17	25,00	13,64
4	Fomitopsis pinicola (4)	16,67	17,86	13,64

Критерий благополучия исследуемого лесного массива определим как совокупность значений верхних границ доверительных интервалов величин P_{kbj} (таблица 2) для каждого гриба-индикатора, входящего в комплекс. Здесь $j=1, 2, 3$ — номер «достоверного» квартала.

$$K = \bar{K} \pm t_s(V, n_{kb}^o) * \Delta K$$

$$\bar{K} = \frac{1}{n_{kb}^o} \sum_{j=1}^{n_{kb}^o} P_{kbj}$$

$$\Delta K = \sqrt{\frac{1}{n_{kb}^o * (n_{kb}^o - 1)} \sum_{j=1}^{n_{kb}^o} (\bar{K} - P_{kbj})^2}$$

$$t_s(0,95; 3) = 4,3$$

Здесь $n_{\bar{e}a}^{\bar{a}}$ — количество «достоверных кварталов»; $P_{\bar{e}a j}$ — процентное отношение вида к общему количеству найденных грибов в j -том «достоверном» квартале, $j=1, \dots, n_{\bar{e}a}^{\bar{a}}$; \bar{K} — среднеарифметическое значение величин $P_{\bar{e}a j}$; ΔK — среднеквадратичное отклонение среднего значения величин $P_{\bar{e}a j}$; $t_{sa}(V, n^{\bar{a}})$ — коэффициент Стьюдента; V — вероятности того, что истинное значение находится в заданном доверительном интервале.

Результаты расчета приведены в таблице 3.

Таблица 3. Количественные критерии благополучия лесного массива

Порядковый номер гриба в общем списке комплекса грибов-индикаторов	Название найденного вида гриба	\bar{K}	ΔK	$K = \bar{K} + t_{sa}(V, n^{\bar{a}}) * \Delta K$ для $t_s(0,95; 3) = 4,3$
1	Pluteus cervinus	5,0	1,0	9,0
2	Fomes fomentarius	12,0	2,0	21,0
3	Trichaptum bifforme	14,0	6,0	40,0
4	Fomitopsis pinicola	16,0	1,0	20,0



Fomes fomentarius, фото С. Большакова

Данные результаты являются предварительными. Для получения эталонного комплекса грибов-индикаторов и количественных критериев, характеризующих уровень благополучия биосистемы лесного массива, необходимо проведение подробных исследований в части получения дополнительных образцов видов грибов, произрастающих в исследуемом лесном массиве.

Оценка уровня благополучия биосистемы в бывшем горельнике Мордовского заповедника

Летом 2010 года пожар, который бушевал в Мордовском заповеднике, нанёс большой урон флоре и фауне лесного массива. Оценим уровень состояния биосистемы в горельнике Мордовского заповедника на данный момент.

Так как в горельнике было собрано только $N_{\bar{e}a j} = 15$ грибов, то результаты оценок носят предварительный характер в силу большой погрешности. В таблице 4 приведены виды собранных грибов и их количество.

Таблица 4. Виды, количество грибов и оценка биологического благополучия в горельнике Мордовского заповедника

Название найденного вида гриба	Количество находок в горельнике, N_{ij}	$P_{\bar{e}a j} = \frac{N_{ij}}{N_{\bar{e}a j}} * 100\%$	Критерий
Pluteus cervinus (1)	1	7,0 <	9,0
Fomes fomentarius (2)	3	20,0 <	21,0
Trichaptum bifforme (3)	2	13,0 <	40,0
Fomitopsis pinicola (4)	5	33,0 >	20,0
Trichaptum fuscoviolaceum (23)	2	13,0	-
Antrodia sinuosa (13)	1	7,0	-
Antrodia xantha (21)	1	7,0	-

Как видно из таблицы 4, критерий благополучия превышен только по одному пункту (*Fomitopsis pinicola* (4)), поэтому, в первом приближении, уровень благополучия биосистемы в горельнике Мордовского заповедника не соответствует норме. Для получения окончательного ответа об уровне благополучия биосистемы горельника, необходимо проведение подробных исследований в части уточнения эталонного комплекса грибов-индикаторов и количественных критериев.

4. Среди эпифитной лишенофлоры ближе к основанию дерева обычно встречаются виды рода *Parmeliopsis*, а также *Cetraria pinastri*, выше по стволу растут виды родов *Parmelia*, *Lecidea*, *Lecanora*. На стволах часто можно увидеть представителей семейства *Usneaceae*.

На молодых деревьях лишайников обычно меньше, чем на более старых. На молодых стволах, где кора гладкая, поселяются главным образом накипные лишайники, развивающие эндофлеодное слоевище и органы плодоношения в мягкой коре.

Старые деревья, кора которых становится грубой, шершавой, морщинистой, служат более благоприятным субстратом для поселения многочисленных видов эпифитных лишайников, так как трещины задерживают как споры, соредии, изидии, так и влагу с находящимися в ней питательными веществами. Особенно обильно лишайники покрывают отмирающие деревья, хотя не всегда видовой состав их

здесь более разнообразен, чем на живых, нормально развивающихся деревьях. На коре старых деревьев поселяются разные виды листоватых и кустистых лишайников (виды *Parmelia*, *Evernia*,), а из накипных — виды из родов *Lecidea*, *Lecanora* и др. На сосне обыкновенной видовой состав лишайников богаче, чем на березе. На отдельных породах деревьев часто наблюдаются определенные группировки лишайников. Например, на берёзе часто встречаются ксантория настенная (*Xanthoria parietina*), фи́сция припудренная (*Physcia pulverulenta*), фи́сция темная, или реснитчатая (*Ph. ciliata*), пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*); на сосне — уснея жесткая (*Usnea hirta*), эверния шелушащаяся (*Evernia furfuracea*), гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodea*).

Из накипных лишайников на стволах и ветвях старых деревьев начинают развиваться многочисленные виды леканор, лецидеев и др. Установлено, что существуют большие различия между составом элементов питания, содержащихся в коре разных пород деревьев. Их доступность зависит от pH коры.

Поселяясь на коре деревьев, лишайники, с одной стороны, затрудняют воздухообмен дерева. Хорошо развитый на коре покров лишайников, как правило, свидетельствует об ослабленном жизненном состоянии дерева. С другой стороны, отсутствие на дереве лишайников не всегда говорит о его благополучии.

5. Видовой состав лишайников меняется в зависимости от степени

разложения древесины и коры. На начинающих разлагаться стволах сосен поселяются листоватые эпифиты, среди которых наиболее характерны гипогимния вздутая, пармелия бороздчатая, пармелиопсис сомнительный.

Нами было отмечено, что низкое покрытие эпифитов на стволах с плодовыми телами еще не является показателем их антагонистических отношений с грибами. Скорее всего, это обусловлено тем, что массовое появление лишайников приходится на IV-V степень разложения древесины, а образование плодовых тел приурочено к II и III степени разложения.

Нами было выявлено четыре варианта расположения плодовых тел на стволах с проективным покрытием эпифитной лишенофлоры:

I. лишайники занимают верхнюю часть валежного ствола — плодовые тела формируются на его нижней и боковой частях;

II. поверхность неравномерно покрыта лишайниками — плодовые тела образуются на свободных от них участках коры;

III. лишайники покрывают боковые поверхности ствола — плодовые тела образуются в его верхней, свободной от эпифитов части;

IV. вся поверхность субстрата занята лишайниками — плодовые тела формируются на крупных ветвях.

Прямой контакт гриба и лишайника, когда лишайник соприкасается с плодовым телом или произрастает на нём, наблюдается редко. Лишь для гипогимнии вздутой нами было



отмечено, что при контакте лишайника с плодовым телом в ряде случаев наблюдается изменение его формы: рост плодового тела в месте соприкосновения прекращается.

Отрицательное влияние лишайников и мхов на рост и развитие различных организмов имеет химическую природу и неоднократно доказано в лабораторных экспериментах. Одним из многочисленных примеров является негативное действие их вторичных метаболитов на рост и развитие грибов. Информация о взаимодействии грибов с лишайниками и мхами в природе немногочисленна и в большинстве случаев посвящена почвенным микромицетам. В связи с этим мы хотим исследовать формирование плодовых тел базидиальных дереворазрушающих грибов в зависимости от степени проективного покрытия лишайников.

Для выявления характера взаимодействий нами будут сделаны комплексные описания древесных субстратов, которые будут включать оценку проективного покрытия

эпифитов, характер расположения плодовых тел трутовиков и определение степени разложения древесины, которые позволят выявить межвидовые взаимодействия дереворазрушающих грибов и эпифитной лихенофлоры.

Литература

Большаков С.Ю. Дополнение к списку агарикоидных грибов Мордовского заповедника // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2015а. Вып. 15. С. 209–211.

Большаков С.Ю. Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника (аннотированный список видов) / Под ред. И.В. Змитровича. М.: Изд. Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия, 2015б. 44 с. [Флора и фауна заповедников. Вып. 123].

Бондарцев А.С. Трутовые грибы европейской части СССР и Кавказа. М., 4 Л.: Изд-во АН СССР, 1953. 1106 с.

Бондарцева М.А. Дереворазрушающие грибы Центрально-лесного заповедника // Новости систематики низших растений. Л.: Наука, 1986. С. 103–110.

Бондарцева М.А., Пармасто Э.Х. Определитель грибов СССР. Порядок афиллофоровые. Вып. 1. Семейства Гименохето-

вые, лахнокладиевые, конио-форовые, щелелистниковые. Л.: Наука, 1986. 192 с.

Бондарцева М.А., Змитрович И.В., Лолицкая В.М. Афиллофороидные и гетеробазидиальные макромицеты Ленинградской области // Труды СПб общества Естествоиспытателей. Сер. 67, том 2. 1999. С. 149–181.

Ивойлов А.В., Большаков С.Ю. Виды грибов, рекомендуемые для включения во второе издание Красной книги Республики Мордовия // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2014. Вып. 12. С. 317–322.

Мучник Е.Э., Конорева Л.А., Казакова М.В., Соболев Н.А. Лихенобиота национальных парков «Мещера» (Владимирская область, Россия) и «Мещерский» (Рязанская область, Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2019. Т. 4(1). С. 64–82.

Урбанавичюс Г. П. Особенности разнообразия лихенофлоры России // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2011. №1. С. 66–78.

Ryvarden L., Gilbertson R.L. European Polypores. Pt. 1. Oslo: Fungiflora, 1993. P. 1–387.

Ryvarden L., Gilbertson R.L. European Polypores. Pt. 2. Oslo: Fungiflora, 1994. P. 388–743.



Современное состояние популяции речного бобра *Castor fiber* L. на малых реках Шавец и Ворскляй в Темниковском районе Республики Мордовия

Китина А.В., Китина Л.В.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Алпеев М.А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

В 2018 году работы по изучению современного состояния популяции речного бобра (*Castor fiber* L.) проводились в Темниковском районе в окрестностях с. Павловка и Жегалово. Распространение вида из Красной книги Республики Мордовия по территории региона значительно, и большую значимость имеют работы, направленные на выявление численности этого зверя в отдельных популяциях (Андрейчев, Кузнецов, 2012; Бородин, Потапов, 2015; Редкие животные РМ, 2016).

В данной работе приводятся результаты по одному из районов (Темниковский) западной части Мордовии, принадлежащему к Мокшанскому бассейну. Район исследований расположен в окрестностях сёл Павловка и Жегалово. В качестве учетных территорий были выбраны два участка:

- 1) участок р. Шавец — правый приток р. Ворскляй;
- 2) участок р. Ворскляй — правый приток р. Мокша.

Протяжённость первого обследованного участка составляет 4,7 км,

второго — 2,0 км. Работы проводились в первой декаде июня, последней и первой декадах октября и ноября соответственно. При учётах регистрировались: общее число поселений, численность особей в поселении, наличие хаток и плотин, и других следов жизнедеятельности грызуна (погрызы, тропы, вылазы).

Учёт численности проводился по условному диаметру частично и полностью обгрызенных стволов деревьев, без учёта молодняка текущего года рождения (эколого-статистический метод). В поселениях,



в которых был невозможен подсчёт диаметров обгрызенных деревьев, применялся статистический метод (Бородина, 1959; Дьяков, 1975; Bashinskiy, Osipov, 2018). Также был применён опросный метод.

При проведении работ было выявлено 7 бобровых поселений. На первом участке расположено 4 поселения. Первое поселение (№1) находилось в среднем течении р. Шавец на территории МГПЗ им. П.Г. Смидовича, в 420 квартале. На территории поселения зафиксировано две действующих плотины, длиной 30 и 40 м, высотой около 1 и 0,5 м соответственно. Второе бобровое поселение (№2) также располагалось на территории заповедника, в окрестностях Павловского кордона (420 квартал). Участок реки, на котором обитает бобр, представляет собой небольшой искусственный пруд. Название пруда

«Павловский». Бобровое жилище в виде норы. Третье поселение (№3) располагается на проточном пруду р. Шавец, в окрестностях с. Павловка. На территории поселения находятся 6 бобровых плотин, которые, по всей видимости, образовали запруду на этом участке. Длину и высоту плотин не удалось измерить ввиду их недоступности. В поселении было обнаружено две заготовки древесно-кустарникового корма. Четвертое поселение (№4) располагается у впадения р. Пиёвка в р. Шавец. В поселении, ниже по течению, размещены 3 плотины в 10-15 м друг от друга. Первая плотина достигает 15 м в длину и 0,5 м в высоту, вторая плотина — 7 м в длину и 0,3 м в высоту, третья — 5 м в длину и 0,5 м в высоту. В этом поселении также имелась кормовая заготовка. Жилище в виде полухатки.

На втором участке находилось 2

бобровых поселения. Первая семья (№5) располагалась на небольшом проточном пруду (левый рукав р. Ворскляй) в 570 м от впадения речки в р. Мокша. Второе поселение (№6) находилось в правом рукаве р. Ворскляй в 700 м от впадения в р. Мокша. Второе поселение не удалось полностью обследовать, из-за непроходимости береговой линии.

Еще одно поселение (№7) было обнаружено на левом берегу р. Мокша. Оно располагалось напротив устья р. Ворскляй. С противоположного берега хорошо просматривалась большая кормовая заготовка и кормовой участок бобра.

Для семей 1, 3, 4 и 5 численность особей устанавливалась на основании подсчёта в них диаметров частично и полностью обгрызенных деревьев, с последующим их переводом в условно кормовые единицы (далее УКЕ) (таблица 1).

Таблица 1. Определение величин бобровых поселений на основании подсчёта в них погрызов

Поселения	Кол-во погрызов в УКЕ		Общее кол-во погрызов в УКЕ	Кол-во бобров в поселении (ос.)	Средний показатель величины поселений (ос.)
	Частично	Полностью			
1	28,5	8,1	36,6	1	<u>1</u>
3	1,0	183,5	184,5	3-5	<u>4</u>
4	21,5	250,0	271,5	3-5	<u>4</u>
5	3,5	81,2	84,7	2	<u>2</u>

В тех бобровых поселениях, где подсчёт диаметров частично и полностью обгрызенных деревьев не представлялся возможным, применялся статистический метод, заключающийся в умножении числа бобровых поселений на пересчётный коэффициент. Пересчётный

коэффициент равен 4,0 (Дьяков, 1975).

Статистический метод применялся для поселений 6 и 7. Следуя этому методу, в данных поселениях обитает по 4 бобра. Также по опросным сведениям, полученным от экскурсовода «ФГУ Заповедная Мордо-

вия» Бугаева К.Е., во втором поселении на Павловском пруду живёт 1 бобр.

В ходе применения различных методов исследования была установлена общая численность в 20 особей на р. Шавец и Ворскляй, в том числе на р. Мокша (таблица 2).

Таблица 2. Численность речного бобра на исследуемых участках

Поселение	Применяемый метод	Среднее кол-во бобров в поселении
1	Эколого-статистический	<u>1</u>
2	Опросный	<u>1</u>
3	Эколого-статистический	<u>4</u>
4	Эколого-статистический	<u>4</u>
5	Эколого-статистический	<u>2</u>
6	Статистический	<u>4</u>
7	Статистический	<u>4</u>

Средняя плотность поселений в районе наших исследований составила 0,9 на 1 км водотока.

Основу рациона питания речного бобра в осенне-зимний период составляли ива пепельная, ольха клейкая, берёза повислая и осина. Среди них основное значение занимает ива пепельная 86,4%. В равных долях в рационе питания бобра используются осина (4,7%), берёза повислая (4%), и ольха клейкая (4,9%).

При снижении количества предпочитаемых кормов бобр способен переключаться на менее предпочитаемые кормовые объекты. Так, например, в первом поселении погрызы ивы составляли 14,6%, в то время как основная часть корма приходилась на берёзу (85,4%).

Из 838 измеренных погрызов 47,5% приходились на небольшие веточки молодых ив диаметром до 2,5 см. 45,8% приходилось на деревья, чей диаметр составлял от 2,6 до 6,0 см. Реже бобр использовал деревья диаметром от 6,1 до 12,0 см (4,5%). И лишь в единичных случаях нами регистрировались обгрызенные деревья диаметров более 12 см (2,2%).

Кормовые участки бобра находились на разном расстоянии от водоёма. На исследуемых участках 90% всех погрызов находились не далее, чем в 10 м от берега. Самые дальние кормовые участки располагались в 30 м от береговой линии.

Литература

Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. Млекопитающие Мордовии: учеб. пособие. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. 100 с.
Бородин П.Л., Потапов С.К. Мокшанская бобровая популяция: создание, состояние, оценка роли Мордовского заповедника в ее возрождении // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2015. Вып. 14. С. 60–81.
Бородина М.Н. Временная инструкция по учету численности речного бобра. Москва, 1959. 20 с.
Дьяков Ю.В. Бобры европейской части Советского союза. М.: Московский рабочий, 1975. 456 с.

Животный мир Мордовии. Позвоночные: учеб. пособие / В.С. Вечканов, Л.Д. Альба, А.Б. Ручин, В.А. Кузнецов; под общ. ред. В.С. Вечканова. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. 292 с.
Редкие животные Республики Мордовия: монография / В.А. Кузнецов, А.С. Лапшин, С.Н. Спиридонов [и др.]. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2016. 124 с.

Bashinskiy I.V., Osipov V.V. Distribution and dynamic of *Castor fiber* (Castoridae, Mammalia) population in forest-steppe rivers: a case of the State Nature Reserve Privolzhskaya Lesostep', Penza region, European Russia // Nature Conservation Research. 2018. Vol. 3(Suppl.2). P. 110–115.



Погрызы бобров, сверху — фото И.Есиной Мордовского заповедника, снизу — фото из архива



Использование искусственных гнездовий для привлечения птиц — дуплогнездников в Мордовском заповеднике

Гончарова З.О., Китина Л. В.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Губин С. В., Захватов А. А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Птицы играют важнейшую роль в жизни экосистем, поэтому всестороннее изучение всех аспектов их жизни (Гришуткин, 2013; Розенфельд и др., 2018), охраны и восстановления численности (Гришуткин, Спиридонов, 2018) важны и весьма актуальны.

Цель работы — изучить эффективность использования искусственных гнезд (дощатых синичников) в различных биотопах Мордовского природного заповедника.

Материалом послужили результаты исследований заселяемости

искусственных гнездовий, проведённых в окрестностях кордона Павловский Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича (Темниковский район, ~0,5 км от дер. Павловка) (Губин и др., 2018). В начале мая 2018 года нами заложены 3 линии синичников в различных лесных биотопах, на которых развешано по 20, 15 и 13 дощатых синичников обычного типа со съёмной крышкой. Синичники размещались на опытных линиях на расстоянии 15–20 м друг от друга, на стволах деревьев с южной сто-

роны, на высоте около 2–2.5 метра. Размеры синичников: 251×18×14 см; леток — 3.5–4 см. На дно синичника насыпались опилки. Этот тип гнездовья был выбран как один из наиболее заселяемых в условиях заповедника на основании результатов работ 1950-х гг. по сравнению заселяемости различных типов гнездовий (Некрасова, 2016, Вяткина, 2017, Щербаков, 2018). Всего было заложено 48 искусственных гнёзд на трёх линиях в разных типах леса, но с преобладанием сосново-берёзового леса. Первая линия — сосново-берёзовый лес. Вторая линия — хвойно-мелколиственный лес. Третья линия — сосново-мелколиственный лес и пойменный ольшаник.

Измерения основных оомерметрических показателей (длины и диаметра яиц) проводились штангенциркулем по общепринятой методике с точностью до 0.1 мм (Спиридонов, 2014).

По нашим наблюдениям, к началу кладки заселённость на всех трёх линиях составляла 65%, а к концу кладки — 50%. Для первого года наблюдений это очень хороший показатель. Наибольший процент заселённых искусственных гнездовий наблюдался в сосново-берёзовом лесу на границе заповедника — 75% и 55% соответственно. Наименьший процент заселения искусственных гнездовий был отмечен в ольшанике и хвойном лесу — 53,8% и 38,4% на начало и конец гнездового периода соответственно.

Видовой состав птиц, поселившихся в искусственных гнёздах в 2018 году, представлен тремя видами: мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*) (является доминантным видом при занятии гнёзд), горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*) и



Большая синица, фото С. Губина

большая синица (*Parus major*). В исследовании структуры орнитофауны Мордовского заповедника 2016 года не встречаются горихвостка и большая синица. Появление на исследуемой территории новых видов птиц является очень важным фактором. Если эти виды предпочли искусственные гнездовья для выведения своего потомства, следовательно, использование искусственных гнёзд является весьма эффективным способом сохранения и увеличения популяций видов птиц-дуплогнездников.

С учётом появления двух новых видов на исследуемой территории возникла необходимость проведения оомерметрических измерений кладок (яиц) данных видов. Кладки были с хорошим числом яиц, обеспечивающим высокий процент выживаемости птенцов.

В ходе исследования было замечено, что мухоловка-пеструшка, являющаяся доминантным видом на данной территории, в некоторых случаях бросала гнёзда с кладками яиц (6 гнёзд из 24), другие виды птиц свои гнёзда практически не бросали. В связи с данным фактом возникло предположение, что мухоловку-пеструшку из гнёзд выгоняли осы, которых в текущем году было достаточно много. Однако данная гипотеза требует дальнейшего исследования.

Также важным результатом исследования является тот факт, что птицы-дуплогнездники для выведения потомства предпочитают искусственные гнёзда, размещённые на открытых участках, в основном в сосново-берёзовом и хвойно-мелколиственном типах леса. Это можно объяснить тем, что рассматриваемые виды предпочитают для гнездования более сухие участки леса, не заболоченные.

Проведённое исследование является первым по данной теме за последние 60 лет, в связи с чем очень важно продолжать развивать данную тему, продолжать и расширять исследование.

Литература

Вяткина Г.Г. Пространственное размещение и некоторые особенности биологии мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) в Мордовском государственном заповеднике // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича. Саранск; Пушта, 2017. Вып. 19. С. 3–12.
Гришуткин Г.Ф. Фенология пролета птиц на территории Мордовского заповедника и его охранной зоны // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2013. Вып. 11. С. 249–259.
Гришуткин Г.Ф., Спиридонов С.Н. Некоторые результаты мониторинговых исследований по редким видам птиц национального парка «Смольный» за 2018 год // Труды Мордовского госу-

дарственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2018. Вып. 21. С. 169–179.

Губин С.В., Захватов А.А., Гончарова З.О. Использование искусственных гнездовий для привлечения птиц-дуплогнездников в Мордовском заповеднике им. П.Г. Смидовича в 2018 году // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2018. №33. с. 114 – 121.

Некрасова В.Д. Биотопические факторы, определяющие поселение мухоловки-пеструшки и большой синицы в гнездовой период и требования этих видов к искусственному гнездовью // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича. 2016. Вып. 16. С. 3–33.

Розенфельд С.Б., Киртаев Г.В., Рогова Н.В., Соловьев М.Ю., Горчаковский А.А., Бизин М.С., Демьянец С.С. 2018. Оценка состояния популяций и условий обитания гусеобразных птиц Гыданского заповедника (Россия) и на прилегающих территориях с применением сверхлегкой авиации // Nature Conservation Research. Заповедная наука. Т. 3(Suppl.2). С. 76–90.

Спиридонов С.Н. Глава 10. Методы орнитологических исследований // Методы полевых экологических исследований: учебное пособие. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. С. 205–241.

Щербаков И.Д. Из опыта привлечения и переселения насекомоядных птиц в Мордовском заповеднике в 1951–1952 гг. // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. 2018. Вып. 21. С. 27–71.





Численность речного бобра *Castor fiber* L. в среднем течении малой реки Шавец в Мордовском заповеднике

Горшенина Д.А., Скворцова А.К., Елисеева И.Н.,
МОУ «Средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №39», г. Саранск,
Алпеев М.А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Бобр речной — крупный полуводный грызун фауны европейской России (Животный мир Мордовии, 2006; Бугаев, 2013; Бородин, Потапов, 2015; Bashinskiy, Osipov, 2018). Включён в первое издание Красной книги Республики Мордовия со статусом 5 — восстанавливающийся вид (Красная книга РМ, 2005). В настоящее время численность бобра по районам Республики высокая, и вид стал обычным. Регистрируется во всех административных районах Мордовии. Однако исключение вида из главного природоохранны-

го документа региона недопустимо, так как необходим последующий мониторинг состояния популяции речного бобра (Андрейчев, Кузнецов, 2012; Редкие животные РМ, 2016).

Исследования проводились в 2017 году в летний (10-15 июля) и осенний (31 октября) периоды. В качестве учётной территории был выбран участок среднего течения реки Шавец, в окрестностях Павловского кордона (420 квартал). Данный участок представляет часть малой реки, переходящей в пруд.

Протяжённость обследованного участка составляет 600 м. При учёте регистрировались: бобровые поселения, численность особей в поселении, наличие хаток, плотин и иных следов жизнедеятельности бобров (погрызы, вылазы и тропы).

Учёт численности проводился по условному диаметру частично и полностью обгрызенных стволов деревьев, без учёта молодняка текущего года рождения в осенний период, и количеству бобровых вылазов — в летний период (Бородина, 1959; Дьяков, 1975).

Рис. 1. Размещение плотин и бобровой хатки на ручье Шавец.

Примечание: светло-красной линией отмечены границы заповедника, цифрами 1 и 2 — две плотины, звездочкой — бобровая хатка.



При проведении работ было обнаружено одно бобровое поселение, в 440 м вверх по течению реки Шавец от Павловского кордона. Жилище бобра представляло собой полухатку, располагающуюся на правом берегу реки. Высота и диаметр хатки составляли 1,5 м, 4,5 м соответственно. При обследовании полухатки в осенний период была обнаружена кормовая заготовка. Площадь заготовки около 5 м². На участке бобрового поселения зафиксированы 2 плотины. Первая плотина располагалась на границе ручья и пруда. Длина плотины составляла около 70 м, высота 0,7 м. Вторая плотина поблизости от хатки. Длина плотины — около 100 м, высота плотины — 0,5 м. Обе плотины находились в хорошем состоянии и слабо протекали лишь в некоторых местах, имели Z-образную форму. Расстояние между плотинами 220 м (рисунок 1).

В летний период в результате обследования береговой линии было обнаружено 43 свежих бобровых вылаза. На правом берегу находилось 27 свежих вылазов, на левом — 16. Также в период летних исследований были обнаружены единичные свежие погрызы, но они не учитывались, поскольку интерпретация диаметров бобровых погрызов в условные кормовые единицы, с последующим переводом их в количе-



Бобр, фото из архива Мордовского заповедника

ство особей в поселении будет субъективной, поскольку основу летнего рациона питания бобра составляет травянистая растительность.

Исследование, проведённое в осенний период, было направлено на подсчёт бобровых погрызов. В результате проведённого исследования было обнаружено 375 погрызов, из них 357 — полностью обгрызенные деревья, 18 — частично

обгрызенные деревья. Диаметры деревьев полностью и частично обгрызенных деревьев приводились к условно кормовым единицам.

По результатам анализа количества бобровых вылазов и диаметров обгрызенных деревьев было установлено, что количество бобров в поселении составляет от 3 до 5 особей. Среднее количество бобров в семье 4 (таблица 1).

Таблица 1. Определение величины бобрового поселения на основании подсчёта в них вылазов и погрызов

Кол-во погрызов в условном диаметре обгрызенных деревьев		Кол-во погрызов в условных кормовых единицах	Кол-во бобровых вылазов	Кол-во бобров в поселении (ос.)	Средний показатель величины поселений (ос.)
Частично	Полностью				
46	210	256	43	3-5	4

Литература

Андрейчев А.В., Кузнецов В.А. Млекопитающие Мордовии. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2012. 100 с.

Бородин П.Л., Потапов С.К. Мокшанская бобровая популяция: создание, состояние, оценка роли Мордовского заповедника в ее возрождении // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2015. Вып. 14. С. 60–81.

Бородина М.Н. Временная инструкция по учету численности речного бобра. Москва, 1959. 20 с.

Бугаев К.Е. Речной бобр (*Gastor fiber*) в верховьях реки Пушты // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2013. Вып. 11. С. 248–249.

Дьяков Ю.В. Бобры европейской части Советского союза. М.: Московский рабочий, 1975. 456 с.

Животный мир Мордовии. Позвоночные : учеб. пособие / В.С. Вечканов, Л.Д. Альба, А.Б. Ручин, В.А. Кузнецов; под общ. ред. В.С. Вечканова. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. 292 с.

Красная книга Республики Мордовия: в

2 т. / сост. В. И. Астрадамов – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2005. – Т. 2: Животные. 336 с.

Редкие животные Республики Мордовия. В.А. Кузнецов, А.С. Лапшин, С.Н. Спиридонов [и др.]. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2016. 124 с.

Bashinskiy I.V., Osipov V.V. Distribution and dynamic of *Castor fiber* (Castoridae, Mammalia) population in forest-steppe rivers: a case of the State Nature Reserve Privolzhskaya Lesostep', Penza region, European Russia // Nature Conservation Research. 2018. Vol. 3(Suppl.2). P. 110–115. <http://dx.doi.org/10.24189/ncr.2018.068>



Изучение изменений экологических факторов при переходе от леса к болоту

Игонова Е.И., Панькина Т.А.,
МОУ «Средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №39», г. Саранск,
Гришуткин О.Г.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Современные глобальные изменения окружающей среды требуют вполне конкретных знаний о состоянии и функционировании разных типов экосистем, одним из которых являются болота. Болотные экосистемы выполняют ряд важных биосферных функций, однако их роль долгое время недооценивалась, и особенно в слабозаболоченных регионах.

Роль болот в отдельно взятых ландшафтах различного таксономического уровня и в биосфере в целом общепризнана. В болотах накоплены запасы пресной воды, органического вещества, диоксида углерода; они являются местом обитания различных видов растений и животных, в том числе редких.

Вопрос о взаимодействии леса и болота является традиционным в болотоведении, этому посвящено много работ, как в России, так и за рубежом. Основные проблемные моменты: идентификация болота и различия его с заболоченными лесами; изменение границ лес-болото в различных природных зонах и секторах (Гришуткин и др., 2018).

Цель исследования: изучить экологические факторы среды на переходном болоте и суходольных участках.

Объект исследования: экологические факторы среды болотных и суходольных местообитаний.

Предмет исследования: болота и прилегающая к ним местность

Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича.

Задачи исследования:

- 1) провести полевые исследования на болотах заповедника и прилегающей местности с составлением геоботанических описаний;
- 2) составить флористические списки сосудистых растений и сфагновых мхов;
- 3) провести анализ геоботанических описаний по шкалам Д.Н. Цыганова;
- 4) составить картосхемы экологических факторов исследуемых участков.

Методы исследования: картографический материал создан с по-

Рис. 1. Исследованные болота



Болото, фото О. Гришуткина

мощью программы MapInfo 11.5 на основе ГИС «Мордовский заповедник». Определение растительных ассоциаций проведено согласно эколого-топологической классификации болотных местообитаний О.Л. Кузнецова (2006; 2009). Определение сфагновых мхов по определителю М.С. Игнатова и Е.А. Игнатовой (2003). Было проведено сравнение значений экологических факторов среды, изученных местообитаний (ассоциаций) по экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983) с использованием алгоритма Г.Н. Бузук, О.В. Созинова (2009). Диаграммы LDA-ординации составлены с использованием программы PAST 3.15.

Область исследования находится в центрально-южной части Мордовского заповедника на террасах р. Мокша. Почвы подзолистые и дерново-подзолистые, подстилаются песками, супесями, реже суглинками. Местность покрыта хвойными и смешанными лесами, в окрестностях болот преимущественно хвойными, сосновыми и реже — еловыми.

Болото 1. Находится в 396 кв. Координаты: 54,772938° с.ш., 43,406558° в.д. Площадь 2,0 га. Располагается в неглубокой котловине эолового происхождения. Максимальная мощность торфа 120 см (рис. 2).

Болото 2. Находится в 420 кв. Координаты: 54,762483° с.ш., 43,399091° в.д. Площадь: 2,4 га. Располагается

в суффозионной котловине. Максимальная мощность торфа 100 см (рис. 1).

На болоте 1 было сделано 49 геоботанических описаний, на болоте 2 — 31 описание. Описания на болотах и их окраинах проводились по следующей схеме: вначале по трансекте через болото по наиболее удалённым точкам, далее вдоль периметра болота по перпендикулярным линиям с тремя описаниями на каждой: болото, окраина, суходол.

На болоте 1 и в его окрестностях зафиксировано 36 видов сосудистых растений и мхов. Из них 4 относится к древесным растениям, 4 — к кустарникам, 4 — кустарничкам, 13 — травянистым растениям, 11 — к мхам. В древесном ярусе наиболее часто встречалась сосна обыкновенная и чуть реже — берёза пушистая. Эти виды отмечены как на болоте, так и суходоле. Кустарниковый ярус приурочен главным образом к окраине болота и представлен крушиной ломкой, которая также встречалась и на суходоле, рябиной, тяготеющей более к сухим участкам, и влаголюбивой ивой пепельной. В кустарниковом ярусе наиболее обильно представлена черника, реже брусника. Эти виды встречались повсеместно. Багульник и голубика тяготеют к болоту и его окраинам. В травяном ярусе наиболее часто отмечалась молиния голубая, тяготеющая к окраинам, и, реже, суходолам,

папоротник орляк обыкновенный, встречающийся по суходолам, пушица влагалищная и осока волосистоплодная — болотные виды, нередко занимающие и окраинные сообщества. Моховой ярус был хорошо представлен как на болоте, так и суходоле. Для суходолов более характерен плевроциум шребера, для болота — сфагнум обманчивый. На окраинах часто встречался сфагнум Гиргензона.

На болоте 2 было отмечено также 36 видов, однако флористический список несколько отличается. Причём это характерно не только для списка, но и для частоты встречаемости доминирующих в сообществах видов. Всего отмечено 4 вида в древесном ярусе, 4 — в кустарниковом, 4 — кустарничковом, 17 — травяном, 7 — моховом. В древесном ярусе, как и на болоте 1, наиболее часто отмечались сосна обыкновенная и берёза пушистая, однако в целом, несколько реже, из-за довольно разреженного древесного покрова непосредственно на болоте. В кустарниковом ярусе самый многочисленный вид тот же — крушина ломкая, но здесь более велико участие ивы пепельной, которая практически полностью занимает все окраины болота. Рябина отмечена исключительно на суходолах, и её представленность несколько ниже. Преобладающие кустарничковые виды такие же, что

и на болоте 1 — черника и брусника. Голубика и багульник представлены гораздо скромнее и только в центральной части болота. В травяном ярусе преобладает молиния голубая, как и на болоте 1, но гораздо более участие вейника седеющего, который встречается на болоте 2 практически на всех болотных описаниях и немалой части окраинных. Также широко распространены болотные виды: пушица влагалищная и осока волосистоплодная. На суходоле чаще всего доминирует орляк обыкновенный, но несколько реже, чем на болоте 1. В моховом ярусе преобладает сфагnum обманчивый, который здесь, как и вейник, занимает все болотные сообщества и значительную часть окраинных, сфагnum магелланский, тяготеющий к болотным, реже окраинным биотопам, сфагnum Гиргензона — вид

окаин, иногда суходолов, и суходольный плевроциум Шребера. Согласно проведённой ординации (рис. 2), биотопы разделились в довольно чёткие группы. В левой части оказались болотные сообщества, а также те окраинные, которые по флористическому списку близки к болотным. Чисто суходольные сообщества весьма плотно расположились в правой нижней части. В правой верхней части находятся почти исключительно окраинные сообщества. Аналогичную картину мы видим и на дереве связей (рис. 3). Здесь, за некоторыми исключениями, переход от болотных сообществ к суходольным проявляется ещё более чётким.

В работе представлены схемы распределения факторов среды на основе данных по фитоиндикации (шкалы Д.Н. Цыганова): увлажне-

ния и переменности увлажнения почв, освещённости, трофности, кислотности, богатства почв азотом. В большинстве случаев границы болота прослеживаются весьма ясно, по всем представленным параметрам среды. Однако, конечно же, контуры этих границ между факторами различаются. Это связано и с тем, что в природе, как правило, нет резких границ между биотопами, и с тем, что большинство представленных факторов не являются взаимообусловленными. Хотя между ними и есть зависимость, но она, как правило, не прямая, а косвенная, будь то увлажнение, трофность или освещённость. Нельзя также отрицать фактор случайности, когда в сообществе оказываются не характерные для него виды, которые фиксируются исследователем.

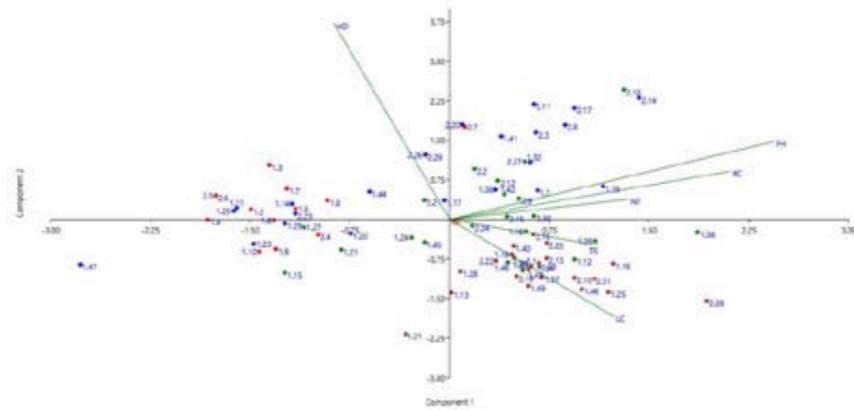


Рис. 2. Ординация растительных сообществ болот 1 и 2 и их окраин

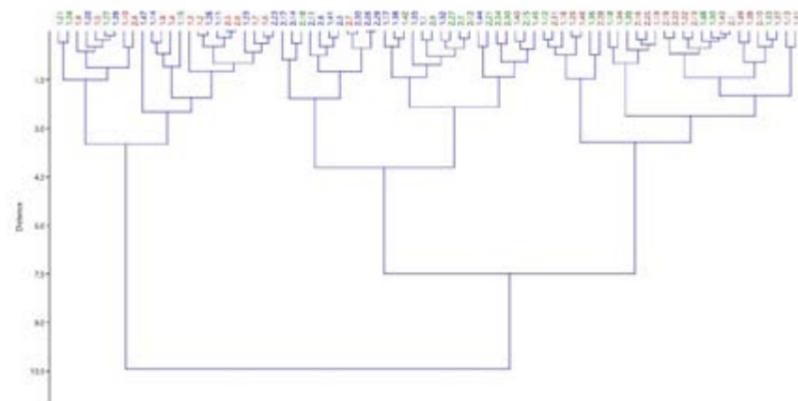


Рис. 3. Дерево связей растительных сообществ болот и их окраин

Увлажнение почв очень хорошо отражает границы обоих болот (рис. 4), что вполне логично. В самом названии «суходол» отражено то, что это сухой участок поверхности. Граница здесь резкая и четкая. На болоте 2 картину немного портит одно сообщество в правой части. Это случилось из-за высокой представленности в болотном сообществе видов, произрастающих на кочках, т.е. довольно сухих локалитетах.

Трофность почв (рис. 5) также ясно отображает границы болот, причём даже внутри болот можно проследить типичную для них закономерность уменьшения минеральных солей от окраин к центру.

Богатство почв азотом (рис. 6) не столь наглядно, как предыдущие параметры среды, однако и здесь мы видим весьма существенные отличия между суходолом и центрами болот. Однако в количественном

отношении эта разница не столь велика, особенно на болоте 2, где крайние полученные значения отличаются лишь чуть больше единицы.

Кислотность почв (рис. 7) в целом отражает границы болот, но рубеж весьма расплывчат. Возможно, это связано с тем, что дерново-подзолистые и подзолистые почвы под сосняками, и особенно ельниками, тоже являются кислыми.

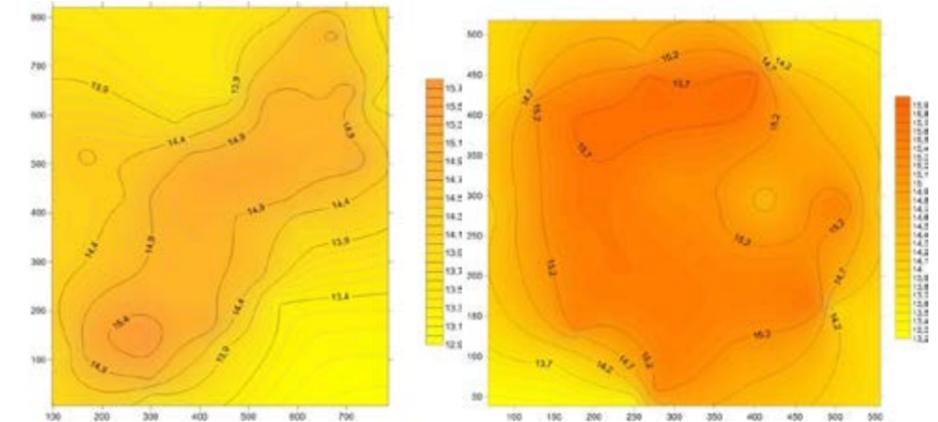


Рис. 4. Увлажнение почв исследованных участков. Слева — болото 1, справа — болото 2

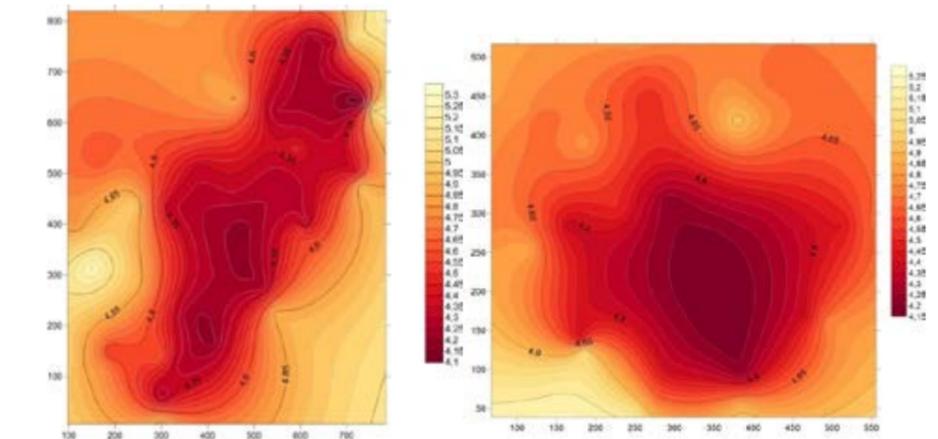


Рис. 5. Трофность почв исследованных участков. Слева — болото 1, справа — болото 2

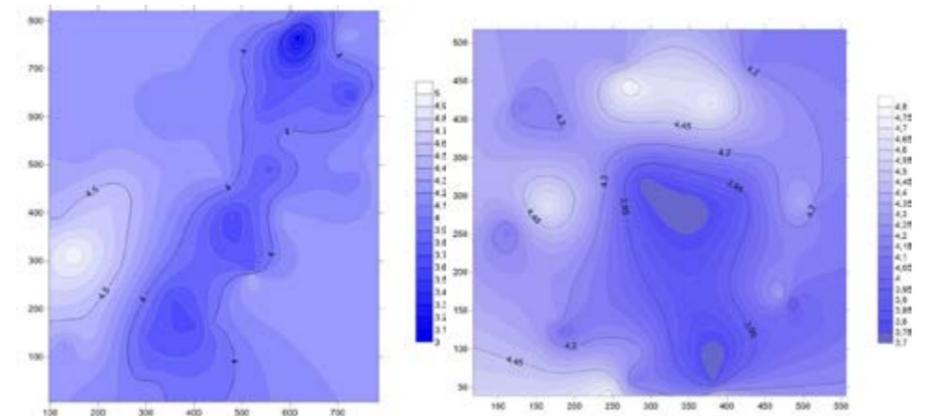


Рис. 6. Богатство почв азотом исследованных участков. Слева — болото 1, справа — болото 2



Мониторинговые исследования ценопопуляций любки двулистной (*Platanthera bifolia*, *Orchidaceae*) в Мордовском государственном природном заповеднике имени П.Г. Смидовича

Корочкина А.М., Макеева М. А.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Хапугин А. А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

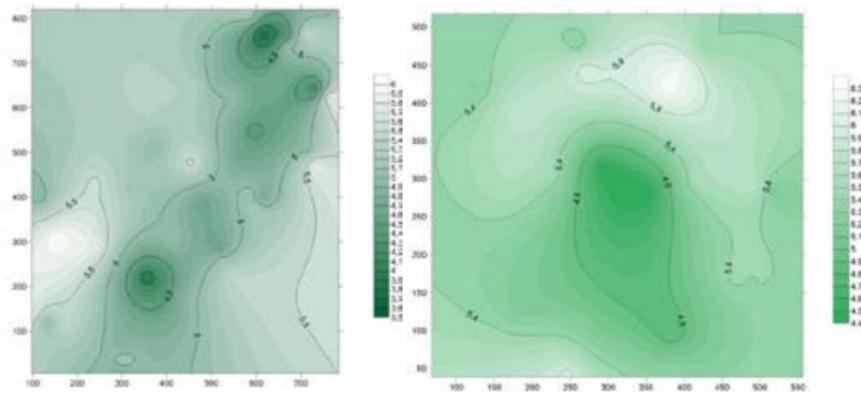


Рис. 7. Кислотность почв исследованных участков. Слева — болото 1, справа — болото 2

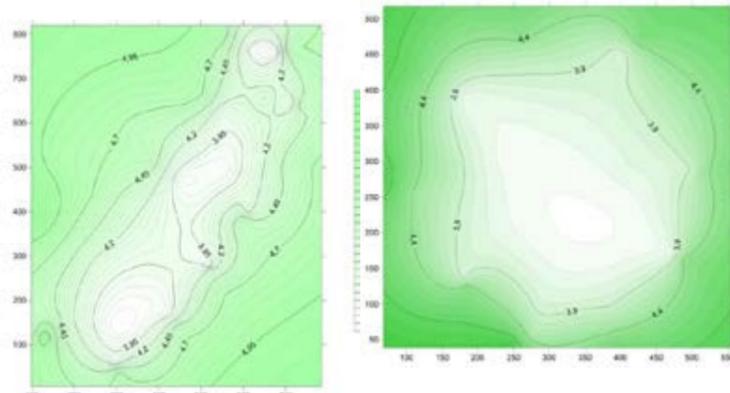


Рис. 8. Освещенность исследованных участков. Слева — болото 1, справа — болото 2

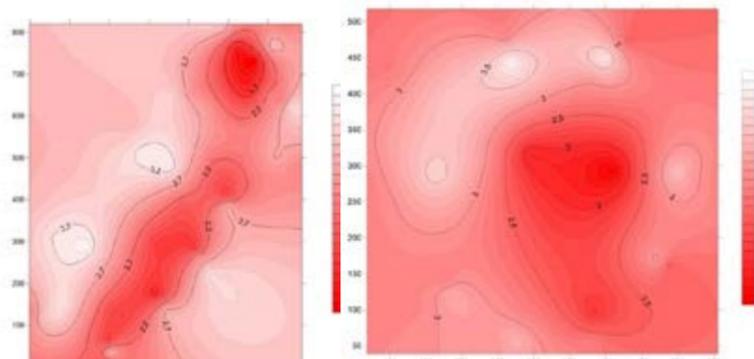


Рис. 9. Переменность увлажнения почв исследованных участков. Слева — болото 1, справа — болото 2

Освещённость (рис. 8) очень хорошо отображает границы болот. Это можно отметить и наглядно, переходные болота в подавляющем большинстве случаев характеризуются разреженным древесным ярусом, что не скажешь про старовозрастные сосняки, и тем более, ельники.

Переменность увлажнения (рис. 9) обозначает расплывчатость границ. Хорошо выражаются только центральные, постоянно сырые части болот.

Таким образом, представленные изображения очень хорошо характеризуют разницу между болотными сообществами и суходольными.

Литература

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.

Гришуткин О.Г., Панькина Т.А., Игонова Е.И. Изменение экологических факторов при переходе от леса к болоту (на примере Мордовского заповедника) // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2018. Вып. 20. С. 41–51.

Игнатов М.С. Флора мхов средней части европейской России. Том 1. Sphagnaceae-Hedwigiaceae / М.С. Игнатов, Е.А. Игнато-

ва. Москва: КМК, 2003. 608 с.

Кузнецов, О. Л. Основные методы классификации растительности болот / О. Л. Кузнецов // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны. Минск : Право и экономика, 2009. С. 24–33.

Кузнецов, О.Л. Флора и растительность болот Карелии // Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана. Петрозаводск, 2006. С. 145–159.

Цыганов, Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. М. : Наука, 1983. 196 с.

На территории заповедника растут виды растений, популяции которых сокращаются из-за нарушения среды их произрастания. Такие растения, например, любка двулистая, наиболее чувствительны к изменениям экологических факторов.

В результате изучения этого вида, а именно, нахождения местностей его произрастания и успешного размножения можно составить общее представление о состоянии экологических факторов на территории заповедника. Такое изучение поможет спрогнозировать будущее распространение популяций любки и других уязвимых растений.

Цель исследования: оценить современное состояние популяций любки двулистной в Мордовском заповеднике, условия их местообитания и возможность сохранения на территории заповедника.

Задачи исследования:

1. Уточнить распространение любки двулистной в Мордовском заповеднике и составить карты её распространения.

2. Изучить эколого-фитоценологические особенности любки двулистной в Мордовском заповеднике.

3. Определить отношение любки двулистной к различным факторам среды.

4. Изучить популяционно-онтогенетические особенности ценопопуляций любки двулистной в Мордовском заповеднике, динамику её численности и онтогенетической структуры, жизнестойкости особей, стратегию жизни.

5. Определить состав флоры, со-

путствующей редкому виду и выявить консортивные связи.

4. Изучить особенности репродуктивной биологии любки двулистной в Мордовском заповеднике.

Актуальность: наиболее эффективным инструментом охраны редких видов должны выступать разработанные видовые стратегии охраны биоразнообразия, которые предполагают глубокое изучение биологии редких видов и их стратегий жизни на популяционном и организменном уровнях.

Любка двулистая включена в дополнительный список Красной книги Республики Мордовия (2003) и относится к семейству Орхидные. Этот вид является уязвимым и чувствительным к нарушениям среды его обитания. Это обуславливает необходимость установления условий, оптимальных для произрастания любки, а также наиболее важных факторов среды, влияющих на экологию и биологию вида. В связи с этим нами был выбран этот объект для исследований.

Новизна: впервые сделана детальная оценка состояния популяций любки двулистной и прослежена динамика численности и онтогенетической структуры ценопопуляции любки двулистной. Описаны онтогенетические состояния любки двулистной. Применены индексы возрастности и эффективности (классификация дельта и омега) для исследуемых ценопопуляций любки двулистной. Впервые была изучена популяционная динамика любки двулистной.

Практическая значимость: составлена карта распространения любки двулистной на южной границе Мордовского заповедника. Материалы исследований включены в «Летопись природы МГПЗ им. П. Г. Смидовича» и являются основой долгосрочного мониторинга популяций любки двулистной, полученные данные могут быть использованы для ведения Красной книги республики Мордовия и сопредельных регионов.

Ценопопуляции любки двулистной в Мордовском государственном заповеднике изучались с использованием стационарного подхода с заложением учётных площадей для изучения структуры ценопопуляций и состава флоры, сопутствующей любке двулистной в каждом из местообитаний. Под ценопопуляцией мы понимаем совокупность особей данного вида в пределах одного растительного сообщества.

Популяционные исследования проводили, согласно общепринятым методикам (Изучение ценопопуляций..., 2006; Злобин, 2013; Хапугин и др., 2014). В каждом из местообитаний были заложены учётные площади размером 1×1 м, на которых измеряли морфометрические параметры особей растений (высоту генеративных особей, количество цветков, размеры (длина/ширина) листьев генеративных и вегетативных растений). Регистрировали возрастную структуру популяций, согласно Н.Г. Царевской (1975). В каждом из местообитаний регистрировали состав флоры, сопутствующей редкому виду, для чего

закладывали пробные площади размером 10×10 м.

При определении растений сопутствующей флоры мы использовали различные определители (Маевский, 2006; Иллюстрированный определитель..., 2002, 2003, 2004). Был проведён многосторонний анализ флоры, сопутствующий любке двулистной в Мордовском заповеднике. В результате биоморфологического анализа, согласно классификации К. Раункиера (Raunkiaer, 1934), виды флоры были распределены по шести группам жизненных форм. Согласно классификации А.П. Шенникова (1950) мы распределили все зарегистрированные виды по трём основным и четырём промежуточным экологическим группам по отношению к содержанию воды в почве. Эколого-ценотический и географический анализ сопутствующей флоры был проведен с использованием монографий «Сосудистые растения Республики Мордовия» (2010) и «Сосудистые растения Мордовского заповедника» (Варгот и др., 2016).

Для анализа экологических факторов изученных мест обитания любки двулистной в Мордовском заповеднике мы использовали методы фитоиндикации (см. Хапугин, 2017). На основании данных о составе сопутствующей флоры в каждом местообитании мы рассчитали значения (в баллах) шести экологических факторов среды, согласно экологическим шкалам Д.Н. Цыганова (1983): освещённость/затенение, континентальность климата, температура климата, рН почвы, влажность почвы, содержание азота в почве. При проведении расчетов мы применили алгоритм, предложенный Бузук и Созиновым (2009).

Анализ количественных показателей был проведён с использованием программного обеспечения PAST (Hammer et al., 2001) и пакетов прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты исследований

В составе флоры, сопутствующей любке двулистной, было выявлено 79 видов сосудистых растений, которые принадлежат к 38 семействам в 2017 году, и 82 вида растений, относящихся к 29 семействам в 2018 году. Наибольшее число видов и в 2017 и в 2018 годах содержит семейство Сложноцветные (*Compositae*), семейства Мятликовые (*Poaceae*) и Розоцветные (*Rosaceae*). Также в

ведущих семействах повторяются в течение двух лет исследований Норичниковые (*Scrophulariaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), и Гвоздичные (*Caryophyllaceae*).

Анализ флоры, согласно классификации жизненных форм К. Раункиера (1934), показал значительное преобладание растений группы гемикриптофитов, на протяжении двух лет представляющих почти 60% всех видов. Доминирование гемикриптофитов в спектре жизненных форм характерно для флор умеренной полосы России, поскольку самим К. Раункиером и многими последующими авторами (Горышина, 1979) подчёркивается, что климат большей части умеренной и холодной зон Земного шара является «климатом гемикриптофитов».

Преобладание гемикриптофитов и незначительное присутствие хамефитов (8,9%) ясно свидетельствует о голарктическом характере флоры, расположенной в умеренно холодной зоне. У гемикриптофитов на неблагоприятный период надземные органы отмирают, а почки возобновления располагаются на уровне почвы и защищаются почвенными чешуями, лесной подстилкой, собственными отмершими надземными органами и снегом. Терофиты, хамефиты, геофиты и фанерофиты также встречались нам в течение двух лет исследований.

Фитоценотические группы и подгруппы растений флоры, сопутствующей любке двулистной в Мордовском заповеднике. Можно видеть, что наибольшее число видов два года содержат лесная и луговая группы, что отражает широкую экологическую валентность редкого вида. Таким образом, любка двулистая может наблюдаться как в луговых сообществах, так и в составе травяно-кустарничкового яруса лесных сообществ. Произрастание редкого вида близ лесных просек и дорог, нарушаемых ввиду человеческой деятельности, обуславливает наличие сорных видов в составе сопутствующей флоры, причём в процентном соотношении сорных растений стало в 2 раза больше. Среди факторов, ответственных за адвентизацию, прежде всего выделяют степень антропогенной трансформации территории (Хапугин, 2017), связанной с возрастанием числа

посещений, хотя для Мордовского заповедника зависимость доли чужеродных видов от площади слабая. Наличие видов болотной группы говорит о возможности любки произрастать в местах с высоким увлажнением почв.

В результате анализа сопутствующей флоры по экологическим группам по отношению растений к содержанию воды в почве, виды были распределены по группам. По количеству видов преобладают мезофиты, то есть растения, приспособленные к широкому диапазону увлажнения почвы. Это отражает приспособленность любки двулистной к произрастанию в различных типах растительных сообществ. На втором и третьем месте находятся экологические группы растений, близкие к мезофитам, но приспособленные также к более увлажненным или засушливым местообитаниям. В составе остальных экологических групп присутствуют как растения переувлажненных местообитаний, так и растения, приспособленные к дефициту влаги в почве. Все это свидетельствует о широкой экологической валентности редкого вида, что позволяет ему расти как в более или менее сухих условиях, так и в условиях переизбытка влаги в почве.

Во флоре преобладают виды с широким диапазоном распределения по долготному градиенту. Евразийская, евросибирская, голарктическая и другие долготные группы с протяжённым ареалом неизменно лидируют два года. Среди широтных групп также наибольшее количество включают в себя наиболее протяжённые группы, что говорит о широком природном распространении любки.

При изучении возрастной структуры популяций мы выделяли три группы ценопопуляций любки двулистной. Первый — это полночленные популяции, включающие иматурные, вегетативные и генеративные особи. Второй — неполночленные вегетативно-генеративные, включающие генеративные растения и вместе с ними иматурные или взрослые вегетативные особи. Третий — неполночленные генеративные, включающие только генеративные особи.

В 2017 году в полночленных популяциях генеративные осо-

би составляли 34%, вегетативные — 48%, иматурные — 18%. В 2018 году эти показатели изменились: генеративные стали состав-

$$IB = j + im + v / g1 + g2 + g3$$

2017

$$IB = 20 + 94 / 82 = 1.4$$

2018

$$IB = 31 + 106 + 134 / 127 = 2.1$$

Индекс замещения (Глотов, 1998) — отношение числа особей прегенеративных онтогенетических состояний к сумме чисел особей прегенеративных и генеративных онтогенетических состояний.

$$I1 = j + im + v / (j + im + v) + (g1 + g2 + g3)$$

2017

$$I1 = 20 + 94 / 20 + 94 + 82 = 0.58$$

2018

$$I1 = 31 + 106 + 134 / (31 + 106 + 134) + 127 = 0.68$$

Любка двулистая обладает широкой экологической амплитудой в отношении освещённости, увлажнения почвы и её кислотности: встречается на полном свете и выдерживает сильное затенение, нетребовательна к влажности и избегает только совсем сухих почв и застойно-увлажненных местообитаний, произрастает на разных типах почв, на кислых, нейтральных и щелочных почвах.

Численность любки двулистной по данным двухлетнего исследования относительно стабильна и даже медленно увеличивается, особи имеют хорошую жизнеспособность, регулярно цветут и плодоносят, что позволяет надеяться на устойчивое существование ценопопуляций.

Условия местообитания можно считать оптимальными для возобновления вида, хотя надо отметить, что ЦП за период наблюдений не увеличила свою площадь и цветет только малая доля особей. Вероятно, что в этих условиях затруднён переход особей из виргинильного состояния в генеративное.

Ценопопуляция любки двулистной *P. bifolia* на южной границе Мордовского заповедника полночленные, самоподдерживающиеся, с заметной долей ювенильных особей. В целом популяция стабильна и не вызывает опасений.

Литература

Бузук Г.Н., Созинов О.В. Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н. Цыганова). Ботаника. Вып. 37. Минск: Право и экономика, 2009. С. 356-362.
Варгот Е. В., Хапугин А. А., Чугунов Г. Г.,

Гришуткин О. Г. Сосудистые растения Мордовского заповедника (аннотированный список видов). М.: Комиссия РАН по сохранению биологического разнообразия; ИПЭЭ РАН, 2016. 68 с. [Флора и фауна заповедников. Вып. 128].

Глотов Н.В. 1998. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Ч. 1. Йошкар-Ола, Периодика Марий Эл: 146-149.

Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография. Сумы: Университетская книга, 2013. 439 с.

Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995. 224 с.

Маевский П. Ф. Флора Средней полосы европейской части России / П. Ф. Маевский. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.

Хапугин А.А. Предварительные результаты исследований условий существования лесов в окрестностях

Павловского кордона Мордовского государственного заповедника (Республика Мордовия, Россия) // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2017. Вып. 18. С. 244 —253.

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Предварительные результаты исследований условий существования лесов в окрестностях

Павловского кордона Мордовского государственного заповедника (Республика Мордовия, Россия) // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2017. Вып. 18. С. 244 —253.

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford: Clarendon Press, 1937. vi, 104 p. (англ.)

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Методы исследования растительного покрова наземных экосистем // Методы полевых экологических исследований. Саранск; Пущта, 2014. С. 4 —42.

Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

Шенников А.П. Экология растений. М. Сов. наука. 1950. 385 с.

Хапугин А.А. Hieracium sylvularum (Asteraceae) in the Mordovia State Nature Reserve: invasive plant or historical heritage of the flora? // Nature Conservation Research. 2017. Vol. 2(4). P. 40 —52.

Raunkiaer Ch. *Plant life forms* / transl. from Danish by H. Gilbert-Carter. Oxford:



Изучение фауны мышевидных грызунов и мелких насекомоядных животных в окрестностях Павловского кордона в Мордовском заповеднике

Тарасов А.А., Шастин Я.В., Аржанова В.И.,
МОУ «Средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №39», г. Саранск,
Алпеев М.А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Мышевидные грызуны и мелкие насекомоядные животные — многочисленные и разнообразные группы наземных позвоночных животных. Они представляют особую жизненную форму, характеризующуюся сравнительно коротким жизненным циклом, высоким уровнем обмена веществ, несовершенством терморегуляции и большой чувствительностью к внешним условиям. Значение этих животных в наземных биоценозах определяется их воздействием на растительность, рельеф, почвообразовательные процессы, участием в трофических цепях хищных зверей и птиц (Сокольский, 2016; Катаев, 2017; Akpatou et al., 2018). Для человека они имеют хозяйственное значение, некоторые из них являются вредителями сельскохозяйственной продукции, материалов и сырья, а также участвуют в передаче ряда природно-очаговых заболеваний (Ивантер, 1975; Соколов и др., 1977; Ручин и др., 2018).

В данном исследовании объектом изучения являлись: мышевидные грызуны и мелкие насекомоядные млекопитающие.

Цель работы: научиться проводить исследования фауны мышевидных грызунов и мелких насекомоядных животных.

Задачи:

- 1) Ознакомиться с методами отлова мышевидных грызунов и мелких насекомоядных животных;
- 2) Научиться определять видовой состав микротериофауны;
- 3) Научиться устанавливать

биотопическую приуроченность; 4) Научиться определять относительную численность на основании количества отловленных особей. Исследования проводились в 2018 году со 2 по 6 июля, в окрестностях Павловского кордона, на территории Мордовского государственного заповедника им. П.Г. Сидовича. Для исследований были заложены две учётные площадки в различных биотопах: смешанном и хвойном типах леса. За период исследований было отработано 200 ловушко-суток (по 100 л.-с. в каждом биотопе), отловлено 8 зверьков.

Первая учётная площадка располагалась в юго-западной части 396 квартала, в 1,6 км от Павловского кордона и представляла собой участок хвойного типа леса. Древостой данного биотопа представлен сосной обыкновенной и елью европейской с подлеском из черники и редкой рябины.

Вторая учётная площадка была заложена в смешанном типе леса, в западной части 420 квартала, в 0,8 км от Павловского кордона. Основные древесные породы биотопа представлены елью, сосной и берёзой, подростом из клёна.

Отлов осуществлялся с помощью ловушек Геро (метод ловушко-линий). В качестве приманки в ловушках Геро применялись кусочки ржаного хлеба, смоченные в нерафинированном подсолнечном масле. Ловушки Геро выставлялись по 25 шт. с расстоянием между ними

в 5 м. Для удобства нахождения линии и во избежание пропуска давилки первая и последняя ловушки в линии картировались при помощи GPS навигатора. Также у ловушек выставлялись метки на окружающих предметах (связывались ветки и пучки травы, вывешивали флажки и т. п.). Проверка линий проводилась рано утром (Новиков, 1949; Карасева, Телицина, Жигальский, 2008; Методы полевых зоол. исследований, 2014).

Относительная численность зверьков выражается в количестве зверьков, попавших в 100 ловушек, попавших в течение ночи или суток, которая вычисляется по формуле:

$$N = n \times 100 / D,$$

где N — относительная численность;

n — количество отловленных зверьков;

D — количество выставленных ловушек.

Для определения видовой принадлежности отловленных животных использовались специализированные определители (Бобринский, Кузнецов, Кузякин, 1965; Кузнецов, 1975; Павлинов, 2002).

По результатам исследований в смешанном типе леса не удалось поймать ни одного зверька. В хвойном лесу было отловлено 8 зверьков 3 видов: полёвка обыкновенная *Microtus arvalis Pallas*, бурозубка обыкновенная *Sorex araneus L.* и



Мышь лесная, фото Г. Семишина

бурозубка малая *Sorex minutus L.*

В хвойном лесу видом-доминантом выступала обыкновенная полёвка (50%). В равном количестве встречались бурозубки малая (25%) и обыкновенная (25%).

Относительная численность мышевидных грызунов и мелких насекомоядных животных на 100 л.-с. составляла: для обыкновенной полёвки 16 особей / 100 л.-с., для малой и обыкновенной бурозубки по 8 особей / 100 л.-с.

Литература

- Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Изд-во «Просвещение», 1965. 519 с.
- Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного северо-запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.
- Карасева Е.В., Телицина А.Ю., Жигаль-

ский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 416 с.

Катаев Г.Д. Воздействие выбросов медно-никелевого предприятия на состояние популяций и сообществ мелких млекопитающих Кольского полуострова // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2017. Т. 2(Suppl. 2). С. 19–27.

Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Пособие для учителей. Ч. 3. Млекопитающие. М.: Изд-во «Просвещение», 1975. 224 с.

Методы полевых зоологических исследований: учеб. пособие / В.А. Кузнецов, Л.Д. Альба, А.В. Андрейчев [и др.]; под общей редакцией В.А. Кузнецова. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. 236 с.

Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М.: Советская наука, 1949. 283 с.

Павлинов И.Я. Наземные звери России. Справочник. М.: Изд-во КМК, 2002. 298 с.

Ручин А.Б., Алексеев С.К., Артаев О.Н.,

Семишин Г.Б. Новые сведения по фауне мелких млекопитающих (Rodentia, Insectivora) Мордовии, попадающих в почвенные ловушки // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Сидовича. 2018. Вып. 20. С. 223–228.

Соколов В.Е., Ляпунова К.Л., Хорлина И.М. Особенности поведения и формирования социальной структуры группы серых крыс в искусственных условиях. М.: Наука, 1977. С. 84–106.

Сокольский С.М. Циклы лесных полёвок и их связь с видовым составом и обилием мелких и средних хищников семейства куньих // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Сидовича. 2016. Вып. 17. С. 204–209.

Akpatou V.K., Bohoussou K.H., Kadjo B., Nicolas V. Terrestrial small mammal diversity and abundance in Taï National Park, Côte d'Ivoire // Nature Conservation Research. 2018. Vol. 3(Suppl.2). P. 66–75



Изучение суточной цикличности и кормового поведения серой мухоловки в районе Павловского кордона Мордовского заповедника

Марунина А.И., Макеева М.А.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Захватов А.А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

В гнездовой период птицы уязвимы, особенно беззащитны их яйца и птенцы (Samsonov et al., 2018). Поэтому изучение процесса гнездования и особенностей гнездового поведения является важной составной частью проблемы охраны птиц и сохранения биологического разнообразия в целом (Некрасова, 2013; Губин и др., 2018). В общих чертах гнездование большинства видов птиц изучено, однако в его деталях до сих пор много белых пятен.

Цель работы — изучение суточной динамики кормления серой мухоловки различных возрастов.

Задачи исследования:

1. Провести наблюдения за частотой подлёта с кормом, в течение светового дня в гнезде с птен-

цами разного возраста.

2. Рассчитать суточную активность кормления птенцов в зависимости от их возраста.

3. Выявить различия активности самцов и самок при кормлении птенцов.

4. Описать нестандартные формы гнездового поведения взрослых особей серой мухоловки.

Материалы учебно-исследовательской работы по изучению орнитофауны в районе Павловского кордона Мордовского заповедника могут быть использованы в качестве информационной базы для составления «Летописи природы» заповедника.

Полевые исследования нами были проведены в течение июня

2018 в период летней полевой экологической экспедиции.

Визуальные наблюдения за гнёздами и гнездовыми участками осуществляли с точки, расположенной в 15 метрах от гнезда. В процессе наблюдения использовали бинокли, полевые дневники и часы. Фиксировались следующие данные: случаи кормления птенцов самкой и самцом с фиксацией времени кормления — Время нахождения взрослых особей на гнездовом участке — Вокальная активность территориальных особей (пение и позывки) (Новиков, 1949, Промптов, 1940).

На Павловском кордоне нами были обнаружены гнёзда в гостевых домиках — за обшивкой окон на верхнем карнизе. Гнёзда расположены на высоте 2,3 м. В кладках нами было обнаружено от 2 до 5 яиц, слегка зеленоватых с коричневыми крапинками. В некоторых гнёздах были обнаружены вылупившиеся птенцы, которые были покрыты редким серым пухом.

Суточные наблюдения за динамикой кормления птенцов серой мухоловки (*Muscicapa striata*) проводились в течение 1-2 дней с 4-00 утра, когда птицы просыпались, кормились сами и начинали кормить птенцов и продолжались непрерывно до 22-00 вечера, когда кормление у всех видов прекращалось.

Выводы

1. Наибольшее число прилётов за день доходило до 309; это отметили, когда птенцам было 8 дней. Сопоставляя все полученные данные, мы выяснили, что среднее число прилётов в час колебалось в



Серая мухоловка, фото С. Губина

пределах от 4 до 32. В то же время родители, прилетая с пищей иногда одновременно, кормили птенцов сразу друг за другом, благодаря чему птенцы получали много пищи за короткий отрезок времени. Для серой мухоловки нами выявлена моногамия, так как у гнездовой всегда держались обе птицы.

2. Расчёт суточной активности кормления птенцов серой мухоловки выявил, что наибольшая активность кормления птенцов приходится утром, с 7.00-8.00 и днём, с 11.00-14.00. Активность птиц так же зависит от активности насекомых, что и подтверждается провалами в графике в период времени с 8:00 до 9:00 часов утра.

3. Самец серой мухоловки более активно участвовал в кормлении, так как самка грела неоперившихся птенцов. Самец, подлетев очень быстро, засовывал пучок насекомых ей в клюв и, не дожидаясь кормления птенцов, улетал.

4. Исследования гнездового поведения показали, что во время охоты серая мухоловка использовала следующие способы кормёжки: бросок в воздух, погоня за насекомым, "тре-

пещущий полёт". Во время броска птица перемещается на расстояние от 1 до 5 м. Поведенческая реакция серых мухоловок на приближение к гнезду наблюдателя имеет индивидуальные отклонения. Птицы, которые гнездовались в скворечнике, держались в стороне и вели себя спокойно. Птицы, гнездовавшиеся около гостевого дома, проявляли сильное беспокойство, пикировали на человека, издавали тревожные звуки, перемещались по веткам около наблюдателя, стараясь переключить его внимание на себя. Серые мухоловки в двух гнездовых местах (скворечник, наличник окна) используют преимущественно одинаковые способы охоты, однако количественные показатели демонстрируют вариабельность кормового поведения в зависимости от степени тревожности.

Репродуктивный комплекс поведения серой мухоловки включает в себя всё то, что связано с её размножением, и потому это имеет огромное значение для популяции вида, обеспечивает его существование во времени, связь поколений, микроэволюцию и соответственно гомеостаз популяции.

Литература

- Бутурлин С.А. Что и как наблюдать в жизни птиц. М.: Изд-во МОИП, 1948. 126 с.
Губин С.В., Захватов А.А., Гончарова З.О. Использование искусственных гнездовых для привлечения птицеплодотворителей в Мордовском заповеднике им. П.Г. Смиловича в 2018 году // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2018. №33. с. 114 – 121.
Некрасова В.Д. Биотопические факторы, определяющие поселение мухоловки-пеструшки и большой синицы в гнездовой период и требования этих видов к искусственному гнездовью // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смиловича. 2016. Вып. 16. С. 3–33.
Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М., Изд. Советская наука, 1949. 283 с.
Промптов А.Н. Изучение суточной активности птиц в гнездовой период. Зоологический журнал. 1940. Т. XIX. Вып. 1. С. 143-159.
Спирidonov С.Н. Методы орнитологических исследований // Методы полевых экологических исследований: учебное пособие. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. С. 205–241.
Samsonov S.V., Makarova T.V., Shitikov D.A. Nest predator species of open nesting songbirds of abandoned fields in «Russky Sever» National Park (Russia) // Nature Conservation Research. 2018. Vol. 3(2). P. 100–103.





Структура и динамика населения птиц сосновых и смешанных лесов Мордовского заповедника

Юдина А.Е., Макеева М.А.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Губин С.В., Захватов А.А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Мониторинг состава фауны заповедных территорий представляет собой одну из важных и самостоятельных задач в изучении и сохранении биоразнообразия (Гришуткин, 2015). Результаты постоянной инвентаризации фауны в заповеднике служат основой для постановки и проведения научных исследований (Губин и др., 2018).

Цель работы — выявление основных динамических процессов, происходящих в сообществах птиц (населении птиц, орнитокомплексах) смешанных и сосновых лесов Мордовского Государственного заповедника им. П.Г. Смидовича.

Задачи исследования:

1. Определить основные экологические группы орнитофауны;
2. Проследить динамику видового состава птиц района исследований;
3. Оценить изменения, происходящие в населении птиц на примере орнитокомплексов сосновых и смешанных лесов Мордовского государственного заповедника им. П.Г. Смидовича;
4. Провести оценку особенностей территориальной неоднородности летнего населения птиц путём обследования основных местообитаний территории;
5. Выявить сезонно-территориальную неоднородность сообществ, проанализировать их межсезонную изменчивость, выделить сезонные аспекты населения птиц сосновых смешанных лесов Мордовского государственного заповедника им. П.Г. Смидовича.

Материалом послужили результаты количественных учётов птиц на постоянных маршрутах в трёх биотопах (сосновый лес, смешан-

ный лес, сосновые гари), в течение гнездового периода (июнь), а также в октябре-ноябре 2018 года. Учёты проводились по стандартным методикам (Равкин, 1967; Спиридонов, 2014). Летние учёты мы проводили в период гнездования птиц во время их наибольшей активности, преимущественно в утренние часы (за 30 мин. до восхода солнца и заканчивали через 3–4 ч.). Для более полного выявления видов, которые активны вечером (зарянка (*Erithacus rubecula*), соловей (*Luscinia luscinia*)), проводили дополнительные учёты в вечернее время (Спиридонов, 2014).

Осенние учёты мы проводили 29 октября—02 ноября 2018 года с 10.00 часов утра. Маршрут составлял 20 километров. Через каждые 50 метров мы делали остановку и записывали всех услышанных, увиденных и пролетающих птиц. Было проведено два маршрута: один по смешанному лесу, а другой по сосняку-горельнику.

Результаты исследований

1. В орнитофауне Жегаловского лесничества МГПЗ им. П.Г. Смидовича в районе Павловского кордона по летним учётам нами отмечено 25 видов птиц, из 5 отрядов, из 14 семейств. Из них рябчик (*Tetrastes bonasia*), сойка (*Garrulus glandarius*), чёрный дрозд (*Turdus merula*), дятло (б.) (*Turdus viscivorus*), буроголовая гаичка (*Parus montanus*), москковка (*Parus ater*), обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*), чиж (*Spinus spinus*), клёст-еловик (*Loxia curvirostra*) были зарегистрированы в 2017 году впервые. Только иволга (*Oriolus oriolus*) не была обнаружена в 2017 по сравнению с 2016 годом. В летних учётах 2018 года не был найден канюк, ряб-

чик, клёст-еловик. Видовой состав орнитофауны Мордовского заповедника в районе Павловского кордона составляет 11,84% от общей численности зарегистрированных птиц.

2. По статусу пребывания в орнитофауне найдено видов: гнездящихся (19 видов) — 76%. Осёдлая группировка (6 видов) составляет 24% гнездовой фауны в районе Павловского кордона.

3. По типу биотопической приуроченности в районе исследований доминируют дендрофильные виды, по типу гнездования — наземногнездящиеся и скрытогнездящиеся, по происхождению — широкопространённые, европейские и средиземноморские виды. 92% видов палеарктические виды и 8% голарктических видов.

4. Самая высокая средняя плотность особей на 1 км² выявлена у зяблика — 448,45 особей, пеночка-трещотка — 182,89 особей, большая синица — 113,11 особей. Самая низкая отмечена у чижа — 1 особь и у иволги — 2,67 особи.

Отмечена положительная динамика в плотности поселения особей на 1 км² у следующих видов орнитофауны: сойка (*Garrulus glandarius*), пеночка-трещотка (*Phylloscopus sibilatrix*), серая мухоловка (*Muscicapa striata*), зарянка (*Erithacus rubecula*), чёрный дрозд (*Turdus merula*), певчий дрозд (*Turdus philomelos*), дятло (б.) (*Turdus viscivorus*), буроголовая гаичка (*Parus montanus*), москковка (*Parus ater*), большая синица (*Parus major*), обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris*), большой пёстрый дятел (*Dendrocopos major*), лесной конёк (*Anthus trivialis*), пеночка-теньковка

(*Phylloscopus collybita*), малая мухоловка (*Ficedula parva*), обыкновенный поползень (*Sitta europaea*), зяблик (*Fringilla coelebs*). Но также отмечено и снижение численности особей на 1 км² у следующих видов орнитофауны: обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus*), иволга (*Oriolus oriolus*), мухоловка-пеструшка (*Ficedula hypoleuca*), чиж (*Spinus spinus*).

Показатели численности видов птиц заповедника в той или иной степени варьировали по годам. У одних видов эти колебания происходили «вокруг» определенного среднего значения, которое мало изменилось за период исследований. У других они шли на фоне постепенного повышения или понижения общего уровня численности. Определенной периодичности колебаний не удалось обнаружить ни у одного вида. Вполне возможно, что обычные для региона возвраты холодов в апреле также увеличивают смертность птиц, прилетающих на места размножения. Вместе с тем в годы с холодной весной остается и возможность «недолёта» части особей до мест гнездования.

По результатам осенних учётов в орнитофауне смешанного леса нами было отмечено 17 видов, а в горельниках 25 видов. В смешанном лесу по плотности на 1 км² доминируют поползень (33,1), длиннохвостая синица (25,55), пухляк (12,65), большая синица (10,15). В горельниках доминантами являются дрозд-рябинник (9,9), пухляк (8,25), длиннохвостая синица (6,5). В горельниках нами были отмечены такие немногочисленные виды в осенний период, как желна и чиж.

Причины изменения уровня численности разных видов можно разделить на глобальные и локальные. Первые связаны с широкомасштабными процессами на всем пространстве ареалов, в том числе с движением границ ареалов отдельных видов. Вторые имеют местное значение: это, прежде всего, изменение мест обитаний птиц, как в границах заповедника, так и на прилегающих территориях. Но иногда эти причины трудно разделить, поскольку локальные факторы, сказывающиеся на численности вида в конкретной точке, нередко действуют в одном направлении с глобальными или являются их составляющей частью. Так, например, сокращение посевов зер-



Самка зяблика, фото С. Спиридонова



Зарянка, фото С. Губина



Длиннохвостая синица, фото Н. Каранова

новых, эвтрофирование водоёмов, зарастание лугов, вырубок и пр. происходит не только в заповеднике с его ближайшими окрестностями.

Литература

Гришуткин Г.Ф. Динамика численности птиц в лиственных и сосновых лесах Мордовского заповедника в гнездовой период // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2015. Вып. 14. С. 220–228.
Губин С.В., Захватов А.А., Гончарова З.О. Использование искусственных гнездовий для привлечения птиц-

дуплогнездников в Мордовском заповеднике им. П.Г. Смидовича в 2018 году // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2018. №33. с. 114–121.

Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае (Северо-Восточная часть). Новосибирск, 1967. С. 66–75.

Спиридонов С.Н. Методы орнитологических исследований // Методы полевых экологических исследований: учебное пособие. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. С. 205–241.



Видовое разнообразие пиявок (*Annelida, Hirudinea*) и определение сапробности водоёмов в национальном парке «Смольный»

Хижнякова А.С., Иматович Д.В., Штейнер В.А., Давыдов И.Е., Сорокина С.И.,
Биологический факультет Московского государственного университета
имени М.В.Ломоносова,

Биологический кружок «Юные исследователи природы» кафедры зоологии позвоночных

Настоящая работа посвящена изучению состояния водоёмов национального парка «Смольный» (Республика Мордовия) методом биоиндикации по беспозвоночным животным [4]. В задачи исследований входило: выявить фаунистическое разнообразие пресноводных беспозвоночных, охарактеризовать степень сапробности водоёмов с точки зрения стандартных методов биоиндикации и провести сравнительный видовой анализ представ

ителей местной гирудофауны как возможных биоиндикаторов состояния пресных вод. Согласно принятой экологической шкале [2], [5] все виды пиявок по устойчивости к загрязнению биогенами следует делить на олигосапробионтные, обитающие только в чистой, насыщенной кислородом воде; мезосапробионтные, обитающие в условиях средней загрязнённости; полисапробионтные, способные выдерживать существенное загрязнение биогенами и

полуанаэробные условия. Поэтому, результаты стандартных методов оценки сапробности водоёмов, мы решили сопоставить особенностями распределения основных представителей гирудофауны.

Сбор полевого материала проводился во второй половине июля 2018 года. Отбор проб макрозообентоса проводили с берега и с лодки вручную и при помощи гидробиологических сачков. Показатели Сапробности водоёмов оценивали двумя

методами: индекс Пантле-Букка в классической модификации Сладчека и модифицированный индекс Пантле-Букка для водоёмов Европейской России [4]. Учёт пиявок проводили отдельно на площадках размером 1×1 м², по 4 площадки на каждый водоём. Всего было учтено около 600 представителей пресноводных беспозвоночных, среди которых 178 принадлежали к Классу Пиявки [1], [2]. Правильность определения животных была подтверждена по фиксированному материалу научными сотрудниками кафедр гидробиологии и зоологии беспозвоночных биологического факультета МГУ В.В. Марьинским и к.б.н. Э.И. Извековой. Во время работы было обследова-

но 15 водоёмов. Водоёмы были разделены на 5 групп, в зависимости от особенностей их происхождения и условий гидрологического режима [3]. Первая группа — пруды, построенные с использованием близко залегающих грунтовых вод в населённых пунктах: в посёлке Калыша № 001 (54.82636N; 45.40205E) и № 002 (54.82425N; 45.40598E) и в посёлке Баракмановское лесничество — № 003 (54.76540N; 45.56082E). Вторая группа, запруды на малых реках: № 004 (54.88114 N; 45.45739E), № 005 (54.87656N; 45.47347E) и № 006 (54.87950N; 45.49283E) в верховьях реки Калыша в окрестностях посёлка Лесной. Третья группа, запруды в нижнем течении реки Калыша: №

007 (54.76058N; 45.40657E), № 008 (54.76004N; 45.40655E) и № 009, запруда у обочины дороги (54.75858N; 45.38871E). Четвёртая группа, проточные водоёмы: река Калыша № 010 (54.75923N; 45.38914E) и река Ашня № 011 (54.7646445N; 45.56054E) в нижнем течении. Пятая группа, старичные озёра в пойме реки Алатырь: № 012 — озеро Дубовое (54.73902N; 45.48341E), № 013 — озеро Митряшки (54.74453N; 45.50289E), № 014 — озеро Полунзерка (54.74874N; 45.52289E) и № 015 — озеро Липёрка (54.75175N; 45.53676E). Ниже приведён список выявленных таксонов беспозвоночных животных с указанием номеров водоёмов.

Таксономическое разнообразие беспозвоночных животных в некоторых водоёмах
Национального парка «Смольный»
Тип Кольчатые черви (*Annelida*),
Класс Малощетинковые черви (*Oligochaeta*),
Отряд Гаплотаксиды (*Haplotaxida*)
Семейство Энхитреиды (*Enchytraeidae*)

1. *Genus sp.1* (№ 013).

Класс Пиявки (*Hirudinea*)
Отряд Бесхоботные пиявки (*Arhynchobdellea*)
Семейство Глоточные пиявки (*Erpobdellidae*)

2. *Dina lineata* (№ 007, № 015).

3. *Erpobdella nigricollis* (№ 012, № 013).

4. *Erpobdella octoculata* (№ 001, № 007, № 012, № 013).

Семейство Большие ложноконские пиявки (*Haemopidae*)

5. *Haemopsis sanguisuga* (№ 013).

Отряд Хоботные пиявки (*Rhynchobdellea*)
Семейство Улитковые пиявки (*Glossiphoniidae*)

6. *Alboglossiphonia heteroclita* (№ 013, № 015).

7. *Glossiphonia complanata* (№ 012, № 013).

8. *Helobdella stagnalis* (№ 001, № 007, № 012, № 013).

9. *Hemiclepsis marginata* (№ 001, № 012, № 013, № 015).

10. *Protoclepsis tessulata* (№ 015).

Тип Плоские черви (*Platyhelminthes*)
Класс Ресничные черви (*Turbellaria*)
Отряд Планарии (*Tricladida*)
Семейство Дугезиевые (*Dugesiiidae*)

11. *Dugesia lugubris* (№ 015).

Тип Моллюски (*Mollusca*)
Класс Брюхоногие (*Gastropoda*)
Отряд Лёгочные моллюски (*Pulmonata*)
Семейство Прудовики (*Lymnaeidae*)

12. *Lymnaea peregra* (№ 001, № 010, № 013).

13. *Lymnaea stagnalis* (№ 001 – № 015).

14. *Lymnaea sp.* (№ 002, № 006, № 012, № 013).

Семейство Катушки (*Planorbidae*)

15. *Planorbis planorbis* (№ 001 – № 003; № 005 – № 011; № 013 – № 015).

16. *Vorticulus sp.* (№ 013).

Отряд Архитениоглоссы (*Architaenioglossa*)
Семейство Живородки (*Viviparidae*)

17. *Contacniana listeri* (№ 012, № 013, № 015).

Тип Членистоногие (*Arthropoda*)
Класс Паукообразные (*Arachnida*)
Отряд Клещи (*Acariformes*)



Озеро Дубовое, фото В. Никитёнок



Авифауна заброшенного посёлка Барахмановское лесничество

Хижнякова А.С., Жигунова М.И., Сдвижков Ф.Д., Филатова М.С., Бызов Ф.С.,
Биологический факультет Московского государственного университета
имени М.В.Ломоносова,

Биологический кружок «Юные исследователи природы» кафедры зоологии позвоночных

Во многих регионах России в течение более полувека наблюдается массовое переселение людей из сельской местности в города. Сельские поселения остаются заброшенными — дома разрушаются, а свободные участки зарастают лесом. Для таких мест, где некогда окультуренные ландшафты постепенно становятся частью естественных сообществ, характерно большое разнообразие условий для представителей местной фауны: наличие укрытий, хорошая кормовая база и отсутствие фактора беспокойства со стороны людей. В июле 2018 года мы проводили орнитологические на-

блюдения в заброшенном посёлке Барахмановское лесничество в Ичалковском районе Республики Мордовия. Посёлок входит в состав Национального парка «Смольный». Кроме того, посёлок, прилегающая к нему часть лесного массива и поймы реки Алатырь имеют статус Ключевой орнитологической территории России [3]. Здесь российские орнитологи проводят мониторинг авифауны и с 2016 года совместно с голландскими учёными ведут наблюдения за уникальной колонией сорокопуга-жулана, которая насчитывает более 20-ти пар гнездящихся птиц.

В задачи наших исследований

входило: выявить видовое разнообразие, провести оценку плотности населения и изучить особенности распределения гнездовой основной представителей авифауны посёлка и его окрестностей, а также, проанализировать состояние популяции сорокопуга-жулана. В период с 13-го по 20-е июля на участке площадью 20 га, включающем посёлок, прилегающий массив берёзово-соснового леса и пойму реки Алатырь, были проведены маршрутные учёты птиц с использованием методов, предложенных Е.С. Равкиным и Н.Г. Челинцевым [4]. При встрече сорокопуга-жуланов, помимо количества, пола и возраста птиц, мы также отмечали наличие номерных и маркированных колец. Общая протяженность маршрутов в трёхразовой повторности составила 6,6 км. Отдельно на этом же участке, включая заброшенные дома и сады, был проведен учёт и картирование гнёзд при помощи GPS-навигатора.

Всего на обследованной территории в ходе маршрутных учётов и визуальных наблюдений было зарегистрировано 25 видов птиц, представителей 6-ти отрядов и 19-ти семейств. Наиболее полно представлен отряд воробьинообразные — 15 семейств и 20 видов. Из интересных находок можно отметить наблюдение в течение двух дней в пойме реки Алатырь большого подорлика. Для территории национального парка «Смольный» этот вид считается редким пролётным и места его гнездования в парке не обнаружены [2], [5]. Также в пойме, неподалёку от посёлка, мы наблюдали гнездовое поведение пары куликов-сорок. Этот вид птиц и места его гнездовой включены в список уязвимых мест обитания видов животных в СНГ [1].

По результатам учётов доминат-



Сорокопуг-жулан, фото Г. Гришуткина

18. *Genus sp. 2* (№ 007, № 010, № 012, № 013, № 015).
Семейство Водяные клещи (Hydrachnidae)

Отряд Пауки (Aranei)

Семейство Серебрянки (Argyronetidae)

19. *Argyroneta aquatica* (№ 001 – № 003; № 005 – № 015).
Класс Насекомые (Insecta)

Отряд Стрекозы (Odonata)

Семейство Стрелки (Coenagrionidae)

20. *Erythromma sp.* (№ 007).
Семейство Лютки (Lestidae)

21. *Lestes sp.* (№ 001, № 006, № 007, № 010, № 013).
Семейство Настоящие стрекозы (Libellulidae)

22. *Leucorrhinia sp.* (№ 012).
Семейство Коромысла (Aeshnidae)

23. *Aeshna sp.* (№ 001 – № 003; № 005 – № 013; № 015).
Семейство Дедки (Gomphidae)

Семейство Дедки (Gomphidae)

24. *Gomphus vulgatissimus* (№ 001 – № 003; № 005; № 007 – № 010; № 012; № 014; № 015).
Отряд Двукрылые (Diptera)

Семейство Льюинки (Stratiomyidae)

25. *Stratiomys sp.* (№ 006, № 010, № 011, № 015).
Семейство Береговушки (Ephydriidae)

Семейство Береговушки (Ephydriidae)

26. *Genus sp. 3* (№ 011).
Семейство Кровососущие комары (Chironomidae)

Семейство Кровососущие комары (Chironomidae)

27. *Genus sp. 4* (№ 015).
Отряд Ручейники (Trichoptera)

Семейство Фриганейды (Phryganeidae)

28. *Genus sp. 5* (№ 007, № 015).
Семейство Брахицентриды (Brachycentridae)

Семейство Брахицентриды (Brachycentridae)

29. *Brachycentrus subnubilus* (№ 002, № 007).
Отряд Чешуекрылые (Lepidoptera)

Семейство Огнёвки-травянки (Crambidae)

30. *Elophila nymphaeata* (№ 006).
Отряд Жесткокрылые (Coleoptera)

Семейство Плавунцы (Dytiscidae)

31. *Dytiscus sp.* (№ 001 – № 003; № 005 – № 010).
Отряд Полужесткокрылые (Heteroptera)

Семейство Водные скорпионы (Nepidae)

32. *Laccophilus sp.* (№ 001 – № 005; № 007 – № 010; № 015).
Семейство Гладыши (Notonectidae)

Семейство Гладыши (Notonectidae)

33. *Nepa cinerea* (№ 001; № 002; № 007).
Семейство Кориксиды (Corixidae)

Семейство Кориксиды (Corixidae)

34. *Notonecta sp.* (№ 001 – № 003; № 005 – № 010).
Семейство Гладыши-крошки (Pleidae)

Семейство Гладыши-крошки (Pleidae)

35. *Cymatia sp.* (№ 001; № 002; № 006; № 007).
Семейство Плавты (Naucoridae)

Семейство Плавты (Naucoridae)

36. *Plea minutissimus* (№ 015).
Семейство Настоящие водомерки (Gerridae)

Семейство Настоящие водомерки (Gerridae)

37. *Ilyocoris cimicoides* (№ 015).
Семейство Настоящие водомерки (Gerridae)

Семейство Настоящие водомерки (Gerridae)

38. *Aquarius sp.* (№ 001 – № 003; № 005 – № 010).

Согласно полученным данным, пруд в селе Калыша (№ 001), запруды в нижнем течении реки Калыша (№ 007 — № 009), река Ашня (№ 011) и озеро Митряшки (№ 013) относятся к загрязнённым, а остальные водоёмы — к умеренно загрязнённым биогенными примесями. Наиболее полисапробионтным видом пиявок по данным литературных источников [2] является *Helobdella stagnalis*, что подтверждает результаты нашей оценки состояния водоёмов. Вид *Erpobdella nigricollis*, напротив, отно-

сят к числу α-мезосапробионтов и предпочитает просторные хорошо аэрируемые водоёмы. Однако в озере Митряшки оба вида обитают совместно, что расходится с данными оценки сапробионности, полученными по стандартным шкалам с использованием других групп животных.

Литература

1. Лёвушкин С.И. Определитель пресноводных беспозвоночных (кроме насекомых) средней полосы Европейской части СССР. Мо-

сква: Изд-во Моск. ун-та, 1971. 104 с.

2. Лукин Е.И. Пиявки пресных и солоноватых вод. Фауна СССР. Санкт-Петербург, 1976. 484 с.

3. Масляев В.Н., Ямашкин А.А. Поверхностные воды // Мордовский национальный парк «Смольный». НИИ региональной экологии при Мордов. ун-те. Саранск, 2000. С. 12-16

4. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России. Москва, 2005. 224 с.

5. <http://lifemap.univ-lyon1.fr/> 12.02.2019 7:21

ными видами на ключевом участке являются деревенская ласточка (*Hirundo rustica*) и полевой воробей (*Passer montanus*). Субдоминантные виды — буроголовая гаичка (*Parus montanus*), сорокопуд-жулан (*Lanius collurio*), большая синица (*Parus major*) и городская ласточка (*Delichon urbicum*). Наиболее разнообразна фауна посёлка — 18 видов. Здесь чаще всего встречались деревенские ласточки и буроголовые гаички. В пойме было зарегистрировано 10 видов птиц. Наиболее высокие показатели плотности здесь характерны для сорокопуда-жулана и жёлтой трясогузки. На лесном участке

было отмечено 8 видов. Единственным видом, который встречался повсеместно, является сорокопуд-жулан. Чаще всего сорокопудов-жуланов встречали у опушки леса на северо-восточной окраине посёлка. По результатам учётов общая плотность сорокопуда-жулана составила 64,7 птиц на 1 км² (табл. 1), при этом, самцов отмечали 57 раз, самок — 11, а молодых птиц — 5 раз. Такое соотношение может быть связано с тем, что время наблюдений пришлось на пик гнездового периода, и большинство самок сидели на гнёздах. Два взрослых самца имели номерные кольца, а один из них маркиро-

ванное кольцо — «FL». Известно, что эта птица была окольцована здесь же в посёлке в 2016 году. Всего на обследованном участке было обнаружено 84 гнезда, 78 из которых принадлежали деревенским ласточкам и находились в заброшенных домах и на пилораме. В 4-х гнёздах деревенских ласточек были птенцы, в двух — яйца. Гнезд сорокопудов-жуланов было найдено всего 2 — одно нежилое на окраине посёлка, на сосне на высоте 2,1 м, а другое с птенцами на бузине в заброшенном саду. На опушке леса были найдены 2 нежилых гнезда певчих дроздов и 2 гнезда сорок.

Таблица 1. Расчёт плотности населения птиц в посёлке Барахмановское лесничество и его окрестностях в конце июля 2018 года

№	вид	общие показатели			посёлок			пойма			лес		
		D	e(D)	N	D ₁	e(D ₁)	N ₁	D ₂	e(D ₂)	N ₂	D ₃	e(D ₃)	N ₃
1	Чёрный стриж (<i>Apus apus</i>)	40,08	0,49	4	65,00	0,54	12	8,75	1,20	2	-	-	-
2	Кулик-сорока (<i>Haematopus ostralegus</i>)	0,27	0,85		-	-	-	1,70	0,85		-	-	-
3	Чёрный коршун (<i>Milvus migrans</i>)	0,03	1,20		-	-	-	0,21	1,20		-	-	-
4	Большой подорлик (<i>Aquila clanga</i>)	0,03	1,20		-	-	-	0,21	1,20		-	-	-
5	Белоспинный дятел (<i>Dendrocopos leucotos</i>)	4,15	1,12	2	0,28	0,85		-	-	-	23,81	1,20	3
6	Козодой (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	2,58	1,20	1	-	-	-	-	-	-	15,87	1,20	2
7	Ворон (<i>Corvus corax</i>)	0,11	0,54		0,05	0,85		0,45	0,69		-	-	-
8	Сойка (<i>Garrulus glandarius</i>)	0,03	1,20		0,04	1,20		-	-	-	-	-	-
9	Сорокопуд-жулан (<i>Lanius collurio</i>)	67,94	0,29	34	92,04	0,36	18	42,03	1,40	8	49,74	0,69	6
10	Иволга (<i>Oriolus oriolus</i>)	6,72	0,69	3	10,32	0,69	2	-	-	-	1,23	0,85	
11	Овсянка обыкновенная (<i>Emberiza citrinella</i>)	0,35	0,85		0,14	1,20		1,46	1,20		-	-	-
12	Зяблик (<i>Fringilla coelebs</i>)	2,58	1,20	1	3,97	1,20	1	-	-	-	-	-	-

13	Городская ласточка (<i>Delichon urbicum</i>)	54,71	1,19	27	42,65	0,96	9	-	-	-	-	-	-
14	Деревенская ласточка (<i>Hirundo rustica</i>)	136,77	0,51	68	286,05	2,20	57	14,58	0,85	3	-	-	-
15	Белая трясогузка (<i>Motacilla alba</i>)	0,54	0,69		0,56	0,85		-	-	-	-	-	-
16	Жёлтая трясогузка (<i>Motacilla flava</i>)	7,75	1,20	4	-	-	-	41,67	1,20	8	-	-	-
17	Луговой чекан (<i>Saxicola rubetra</i>)	1,94	1,20	1	-	-	-	2,98	1,20	1	-	-	-
18	Большая синица (<i>Parus major</i>)	60,47	0,42	30	54,60	0,54	11	-	-	-	148,15	0,69	18
19	Буроголовая гаичка (<i>Parus montanus</i>)	66,21	0,49	33	101,69	0,49	20	-	-	-	-	-	-
20	Полевой воробей (<i>Passer montanus</i>)	74,42	0,54	37	46,30	0,69	9	10,21	0,85	2	-	-	-
21	Жёлтоголовый королёк (<i>Regulus regulus</i>)	10,34	1,20	5	-	-	-	-	-	-	47,62	1,20	6
22	Поползень (<i>Sitta europaea</i>)	20,67	0,85	10	31,75	0,85	6	-	-	-	-	-	-
23	Пеночки (<i>Phylloscopus spp.</i>)	15,04	0,54	8	11,90	0,85	2	-	-	-	65,48	0,85	8
24	Садовая славка (<i>Sylvia borin</i>)	7,75	1,20	4	11,90	1,20	2	-	-	-	-	-	-
25	Певчий дрозд (<i>Turdus philomelos</i>)	7,75	1,20	4	-	-	-	-	-	-	47,62	1,20	6

D — плотность населения вида (птиц/км²): для сидящих в момент обнаружения птиц $D_c = (500 \cdot n) / (B \cdot L)$ и для летящих $D_n = (500 \cdot n \cdot V_y) / (B \cdot L \cdot V)$, где n — число обнаруженных птиц, B — ширина учётной полосы, рассчитанная для данного вида, L — расстояние, пройденное по маршруту, V_y — скорость учётчика; V — усреднённая скорость полёта птицы, 30 км/час. **e(D)** — относительная статистическая ошибка D (в долях единицы), рассчитанная по формуле: $e(D) = 1,2/k$, где k , суммарное число встреч птиц данного вида. **N** — относительная численность птиц данного вида: $N = D \cdot S$, где S — площадь обследованной территории (км²).

Литература

1. Амирханов А.М., Воробьев Г. П., Сарычев В.С., Недосекин В.Ю., Климов С.М., Баландин В.О., Николаев В. Краткие сообщения о кулике-сороке // Итоги изучения редких животных (Материалы к Красной книге). М., 1990. С.55-57
2. Гришуткин Г.Ф., Лапшин А. С., Спиридонов С.Н., Артаев О.Н., Ручин А. Б., Кузнецов В. А., Андрейчев А. В. Позвоночные животные Национального парка

«Смольный» // Флора и фауна Национальных парков. Вып. 9. М.: Изд.Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия, 2013. 56 с.
3. Гришуткин Г.Ф., Спиридонов, С.Н. Лапшин А.С. Обзор фауны птиц (неворобьиные) среднего течения р. Алатырь (республика Мордовия) // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 7. М.:СОПР, 2014. С. 94-105

4. Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М.: ВНИ ин-т природы и заповедного дела, 1990. 33 с.
5. Спиридонов С.Н., Гришуткин Г.Ф. Ключевые орнитологические территории Мордовии — важнейшие места для сохранения хищных птиц // Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 7. М.:СОПР, 2014. С. 221-227



Сравнительная характеристика растительности и видового разнообразия сосудистых растений растительных формаций заповедной территории на примере 395 и 396 квартала Мордовского заповедника

Анисина А.А., Макеева М.А.,
МБОУ ДО «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Хапугин А.А.,
ФГБУ «Заповедная Мордовия»

Наиболее ценный и наглядный материал даёт не только оценка флористической и фитоценотической компонент растительного мира заповедных территорий, но и сравнительный анализ разнообразия их флоры и растительности, что даёт возможность выявить их место в схемах ботанико-географического районирования, а также позволит прогнозировать динамические процессы в природных системах, именно они представляют наибольший теоретический и практический интерес с точки зрения изучения и сохранения лесов высокой природоохранной ценности.

Цель настоящей работы — дать оценку и произвести сравнительный анализ флористического и фитоценотического разнообразия заповедных территорий на примере 395 и 396 квартала МГПЗ им.П.Г.Смидовича.

Были поставлены следующие задачи:

1. Произвести сравнительную оценку разнообразия флоры сосудистых растений 395 и 396 кварталов МГПЗ им.П.Г.Смидовича и на основе анализа флоры исследуемых резерватов выявить соотношение экологических, ценологических и фитогеографических элементов, биоморфологических групп.

2. Выявить особенности региональной флоры, представленных в этих резерватах, в зависимости от

их положения в системе ботанико-географической зональности, долю участия эндемичных и реликтовых видов растений.

3. Составить компьютерный банк данных по флоре сосудистых растений исследуемой заповедной территории Жегаловского лесничества с подробной характеристикой каждого из видов растений по разнообразным показателям и возможностью формирования развернутой системы выборок и сложных запросов для проведения флористического анализа исследуемых кварталов заповедника.

4. Оценить фитоценотическое разнообразие растительного покрова сравниваемых кварталов заповедной территории, а также уникальных для каждой из них экотопов.

Актуальность

Территория ООПТ (особо охраняемых природных территорий) федерального значения требует наибольшей изученности в условиях антропогенной трансформации растительного покрова, в связи с этим необходимо определение факторов среды, определяющих структуру растительного покрова. В этих условиях территория Мордовского заповедника является модельным объектом с малонарушенным растительным покровом.

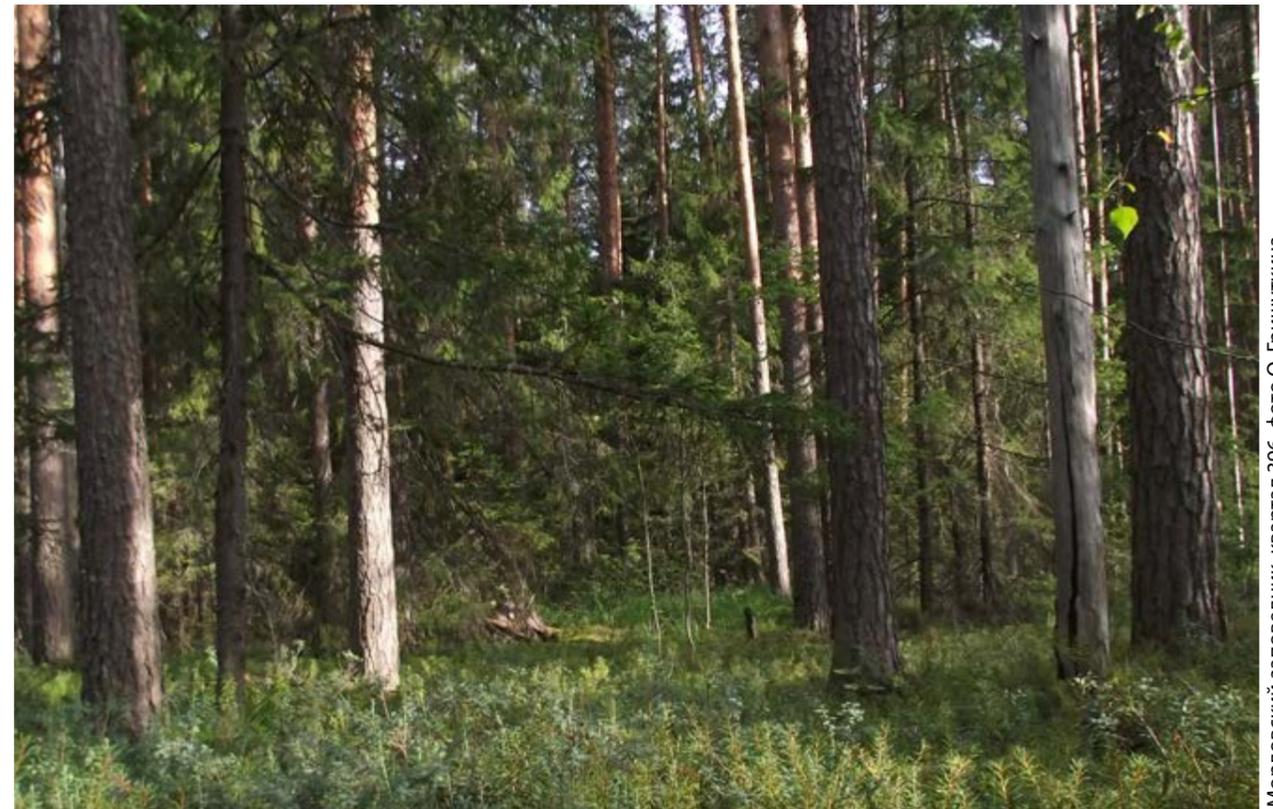
Новизна

Нами впервые была изучена в сравнении структура раститель-

ного покрова южной части Мордовского заповедника на примере кварталов 395 и 396 и определены экологические факторы среды, определяющие структуру растительного покрова. Была проведена серия геоботанических описаний в кварталах 395 и 396 Мордовского заповедника, были определены виды, слагающие ярусы лесных сообществ.

Флора лесных комплексов изучалась традиционным маршрутно-экскурсионным методом (Алехин, 1938) в сочетании с детально-маршрутным с целью выявления флористического состава, изучения всех типов местообитаний лесных растений. Таксономический и типологический анализы флоры проводились по общепринятой методике, характерной для подобного типа ботанических работ (Толмачёв, 1986; Березуцкий, 2000; Гнатюк, Антипова, 2001; Неронов, 2002; Матвеев, 2006; Хапугин, 2017; Хапугин, Асташкина, 2018).

Для фитоиндикационного исследования было использовано 47 описаний пробных площадей в районе 396 квартала и 30 описаний в районе 395 квартала, полученных в летней полевой экологической экспедиции в июне-июле 2017-2018 гг. в районе Павловского кордона Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. Для определения наиболее



Мордовский заповедник, квартал 396, фото О. Гришуткина

значимых фактов среды, определяющих структуру сообществ, были использованы экологические шкалы Д. Н. Цыганова. Значения факторов были посчитаны с использованием алгоритма, предложенного Г. Н. Бузук и О. В. Созиновым. Диаграмма PCA-ординации и основные расчеты были проведены с использованием программного обеспечения Past 3.15 и Microsoft Excel.

Выводы

1. В составе флоры квартала 396 Павловского кордона МГПЗ им. П. Г. Смидовича нами отмечено 101 вид сосудистых растений, относящихся к 42 семействам, и в районе квартала 395 Павловского кордона МГПЗ им. П. Г. Смидовича нами отмечено 79 видов сосудистых растений, относящихся к 38 семействам.

Флора 396 квартала заповедника тяготеет к флорам южной части лесной зоны, высокий ранг Сурегасеае — 15,2%, а по сравнению с 395 — более «западного» характера, где высокий ранг Rosaceae — 10,1. Коэффициент Жаккара для двух кварталов равен 33,77%, что свидетельствует о достаточно невысоком сходстве в фитоценотическом плане. Эти два описания можно отнести к одной ассоциации, но к разным субассоциациям.

2. В 396 квартале в широтно-географическом отношении наи-

более многочисленны плюризональная (28.3%), бореальная группа (21.2%). На долю других приходится: неморальная — (9.1%), лесостепная — (5.1%), бореально-неморальная — (31.3%), гипоаркто-бореальная — (5.1%). В 395 кв. в широтно-географическом отношении также наиболее многочисленны плюризональная (36%), бореальная (24%) и бореально-неморальная (23%) группы. Меньше представлены неморальная (10%) и гипоаркто-бореальная (6%), наименее представлена лесостепная группа (1%).

Можно сделать вывод, что напочвенному покрову 395 и 396 кварталов заповедника свойственна большая пестрота и разнообразие эколого-ценотической структуры.

3. В 396 квартале в долготно-географическом отношении выделено 12 групп, из которых лидируют голарктическая (23.8%), евразийская (20.8%), евроазиатская (14.9%). В 395 кв. в долготно-географическом отношении также доминирует голарктическая (23.8%), евразийская (20.8%), евроазиатская группы (14.9%).

Доминирование видов, имеющих ареалы с широким распространением, указывает на процесс космополитизации флоры. Наличие в лесной флоре Мордовского заповедника таких геоэлементов, как американ-

ский, азиатский, средиземноморский, свидетельствует о флорогенетических изменениях, причины которых следует выяснить.

Для 395 квартала долготные группы ареалов сходны с таковыми в 396, но среди широтных групп преобладает неморальный, что говорит о более стабильных условиях, характерных для средней полосы.

4. Для квартала 396 Павловского кордона ведущей экологической группой, по отношению к условиям увлажнения, выступают мезофиты (62%), что свидетельствует о преобладании почвы с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением. Гигрофиты тоже достаточно широко представлены (14%), так как на территории квартала находится пруд. Ведущей группой в 395 кв., как и в квартале 396, также являются мезофиты (37%), но их доминирование не так ярко выражено, к тому же обильно представлены гигрофиты (29%), не сильно уступающие мезофитам, так как на территории квартала находится болото. Гораздо менее представлены психрофиты (10%), гигромезофиты (8%), мезогигрофиты (6%) и ксеромезофиты (6%), а также гидрофиты (4%), которые наблюдались на мочажках. В целом, 395 квартал несколько более увлажнён, чем 396, так как в нём находятся мочажки и болота.

Изучение ценопопуляций люпина многолистного (*Lupinus polyphyllus*) в Мордовском заповеднике в районе Павловского кордона

Молокова Е.Д., Китина Л.В.,
МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров,
Хапугин А.А.,

ФГБУ «Заповедная Мордовия»



Пушицево-сфагновое болото, фото А. Хапугина



5. В спектре жизненных форм Раункиера в 396 кв. преобладают гемикриптофиты — 46 видов (45,5%). Далее по убыванию числа видов следуют геофиты — 10,9%, фанерофиты — 16,8%, терофиты — 3%, хамефиты — 12,9%, гелофитов — 5%, нанофанерофит — 5,9%. В квартале 395 наиболее широко представлены гемикриптофиты (30%) и фанерофиты (22%), также встречаются хамефиты (11%), геофиты (11%), гелофиты (3%), нанофанерофиты (9%), гелофиты и гемикриптофиты (4%), геофиты и гемикриптофиты (4%), гелофиты и геофиты (4%), гидрофиты (1%) и терофиты (1%).

Преобладание гемикриптофитов отражает общеклиматические условия умеренной зоны. Повышение их роли и уменьшение роли хамефитов и криптофитов — характерная черта небольшой рекреационной нагрузки на заповедные территории Павловского кордона. Достаточно высокая доля терофитов на заповедных территориях Жегаловского лесничества свидетельствует о формировании растительных сообществ за счёт интенсивного семенного размножения.

6. По шкалам Цыганова мы получили следующие данные, что квартал

395 более тёплый и влажный, также в нём более кислые почвы, квартал 396 более освещён. Можно сделать предположение, что в 396 квартале встречаются большие по площади открытые пространства, тогда как в 395 квартале встречаются болота и мочажки, также в 395 квартале произрастает больше лесных и болотных растений, чем в 396, и гораздо меньше луговых растений, что подтверждает это предположение.

Все описанные виды были отнесены к определенной фракции экологической валентности и группе толерантности (бионтности), которые показали, что в исследуемых сообществах преобладают стено- и гемистеновалентные виды, что свидетельствует об их чёткой приуроченности к умеренному климату.

Литература

Алехин В. В. Методика полевого изучения растительности и флоры. М.: Наркомпрос, 1938. 208 с.

Гнатюк Е.П., Антипина Г.С. Методы сборов и анализов флористических данных // Методы полевых и лабораторных методов исследований растений и растительного покрова. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. С. 126-146.

Березуцкий М.А. Антропогенная

трансформация флоры южной части Приволжской возвышенности: автореф. дисс. д-ра. биол. наук. Воронеж, 2000. 36 с.

Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Самара: Изд-во «Самарский университет», 2006. 311 с.

Неронов В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе европейской России. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. 139 с.

Толмачёв А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флоро-генеза. Новосибирск: Наука, 1986. 196 с.

Хапугин А.А. Предварительные результаты исследований условий существования лесов в окрестностях Павловского кордона Мордовского государственного заповедника (Республика Мордовия, Россия) // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. 2017. Вып. 18. С. 244-253.

Хапугин А.А., Асташкина И.Ю. К инвентаризации растительного покрова Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича (Сообщение 1) // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. 2018. Вып. 20. С. 203-216.

На территории заповедника встречается сорный вид — люпин многолистный (Хапугин и др., 2015). Этот вид произрастает преимущественно в местах, чья экологическое равновесие нарушено деятельностью человека. Поэтому в результате изучения этого вида можно оценить общее экологическое состояние заповедника. Цель работы — оценить популяцию люпина многолистного в Мордовском заповеднике.

Исследования люпина многолистного в Мордовском государственном заповеднике проводились в окрестностях Павловского кордона на южной границе федеральной ООПТ. Для исследования было заложено и обследовано 9 учётных площадей. Популяционные исследования проводили согласно общепринятым методикам.

Люпин многолистный является растением, которое активно внедряется в растительные сообщества (природные растительные сообщества). Он вытесняет местные виды растений, обедняя флору, поэтому селение люпина многолистного в растительные сообщества Мордовского государственного природного заповедника, может вызвать сокращение или исчезновение популяции местных видов растений, часть из которых являются редкими и включёнными в Красную книгу.

Впервые были изучены особенности биологии и экологии вида люпина многолистного в условиях Мордовского природного заповедника — особо охраняемой природной территории федерального значения.

В окрестностях Павловского кордона в составе сопутствующей флоры было зарегистрировано 66 видов сосудистых растений, относящихся к 28 семействам, из которых сложноцветные (19,6%), злаки (13,6%), гречишные (4,5%) и гвоздичные (4,5%) лидируют по количеству видов. Анализ сопутствующей флоры показал, что люпин многолистный произрастает в растительных сообществах с преобладанием гемикриптофитов (18,6%) и терофитов (16,6%), относящихся преимущественно к лесной (45,5%), луговой (22,8%) и полевой фитоценоотическим группам, что отражает эколого-ценотическую приуроченность этого вида. Совместно с люпином многолистным произрастают виды, большинство из которых имеют обширные ареалы, а также относящиеся к группе мезофитов (63,3%). Была выделена три типа ценопопуляции: полночленные (32%), включающие иматурные, вегетативные и генеративные особи; неполночленные вегетативно-генеративные (36%), включающие генеративные и иматурные либо взрослые вегетативные особи; неполночленные генеративные (32%), включающие только генеративные особи.

Литература

Хапугин А.А., Варгот Е.В., Чугунов Г.Г. Список флоры сосудистых растений Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Саранск; Пушта, 2015. Вып. 15. С. 162-193.



Люпин многолистный, фото А. Хапугина



Водная и околоводная флора пруда Павловский

Шумкин Н.А., Елисеева И.Н., Орлова Ю.С.,
МОУ «Средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов №39», г. Саранск

Биологическое разнообразие — главный природный ресурс России и всей планеты, обеспечивающий возможность их устойчивого развития. Это — непреходящая ценность, имеющая ключевое экологическое, социальное, экономическое и эстетическое значение (Орлов, Тишков, 2004). Исключительно велик вклад биоразнообразия России в глобальное биоразнообразие планеты. В нашей стране представлено около 5 % мировой флоры сосудистых растений, 18 % фауны млекопитающих и почти 8 % фауны птиц.

Сохранение биологического разнообразия является приоритетным направлением работы ООПТ, таких как заповедники и национальные парки.

На территории России имеется более 120000 рек и около 2000000 пресных и солёных озёр. Их роль в формировании биоразнообразия страны трудно переоценить. Естественные водоёмы и водотоки чаще становятся объектами научных исследований (Кулизин, Воденеева, 2018), в то время как пруды практически не изучаются, за редким исключением (Vargot et al., 2016). Однако использование прудов в хозяйственных, рекреационных и эколого-просветительских целях требует обратить на них пристальное внимание.

Пруд Павловский расположен в нижнем течении ручья Шавец в 420 квартале Жегаловского лесничества Мордовского государствен-

ного природного заповедника им. П.Г. Сидовича. Площадь пруда составляет 8543 м² или 0,9 га. Максимальная длина составляет 303 м, а максимальная ширина — 64 м. Глубина пруда около 3-4 метров. Дно водоёма сложено песчаными и илистыми грунтами. Берега пруда представлены песчаными и супесчаными породами. Температура воды в пруду Павловский в период исследования составляла 18,7 — 21,0 °С.

Водная и околоводная растительность пруда Павловский представлена 30 видами сосудистых растений из 28 родов и 22 семейств, что составляет 4,0 % от всей флоры заповедника. Таксономическая структура представлена в табл. 1.

Таблица 1. Таксономическая структура водной и околоводной растительности пруда Павловский

Отдел	Число семейств	% от общего числа семейств	Число родов	% от общего числа родов	Число видов	% от общего числа видов
Папоротниковые	1	4,5	1	3,6	1	3,3
Хвощевидные	1	4,5	1	3,6	1	3,3
Голосеменные	1	4,5	2	7,14	2	6,7
Покрывосеменные, в том числе:	19	86,4	24	85,7	26	86,7
Однодольные	8	36,4	10	35,7	12	40,0
Двудольные	11	50,0	14	50,0	14	46,7
Итого:	22	100,0	28	100,0	30	100,0

Основу флоры составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 26 видов, среди них господствуют двудольные растения — 46,7 %, однодольные составляют 40,0 %. Сосудистые споровые растения представлены 1 видом хвощей и 1 видом папоротников (вместе 6,6 %). Такой же вклад в формирование флоры оказывают и голосеменные — 6,7 % от всех обнаруженных видов.

На долю ведущих семейств

флоры приходится 15 видов, или 50,0 % всего видового состава флоры района (табл. 2).

Так как флора пруда имеет бедный видовой состав, то выделить среди ведущих семейств лидирующие не представляется возможным.

Однако, спектр первых семейств флоры пруда Павловский сильно отличается от спектра ведущих семейств всей республики и даже отдельных ее районов. Так, во

флоре исследованного пруда преобладает семейство Осоковых, которое во флоре республики расположено на 4 месте. Кроме того, в числе ведущих семейств флоры пруда довольно высокий процент семейств из класса однодольных, что характерно для водных флор.

Среди родов только Carex и Sparganium включают по 2 вида, все остальные обнаруженные роды включают только по 1 виду.



Павловский пруд, фото А. Аржанова

Таблица 2. Ведущие семейства водной и околоводной растительности пруда Павловский

Семейство	Число видов	
	абсолютное	в процентах
Cyperaceae	3	10,0
Pinaceae	2	6,6
Sparganiaceae	2	6,6
Hydrocharitaceae	2	6,6
Betulaceae	2	ц6,6
Rosaceae	2	6,6
Compositaceae	2	6,6
Всего	15	50,0

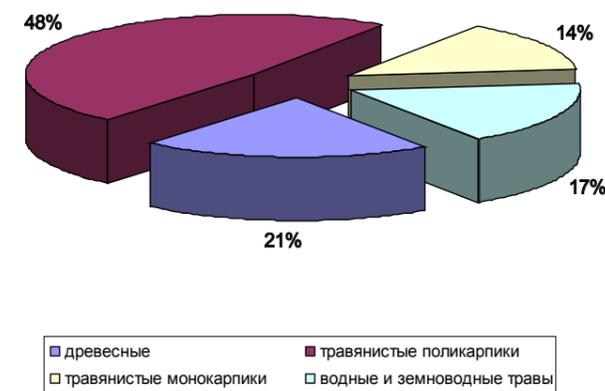


Рис. 1. Биоморфологическая структура флоры пруда Павловский

Во флоре пруда Павловский преобладают травянистые растения, составляющие 79,3 % от всей флоры. Древесные растения представлены меньшим числом — 20,7 %.

Среди трав преобладают виды,

многократно плодоносящие в течение жизни — 61,0 % всех травянистых растений пруда. На втором месте — водные и земноводные травы, затем травянистые растения, плодоносящие 1 раз в жизни. Среди

древесных форм преобладают деревья — 83,3 %. К кустарникам относится только один вид.

По продолжительности жизни во флоре пруда Павловский преобладают многолетние растения.

Во флоре пруда Павловский по способу перенесения неблагоприятных условий можно выделить 12 групп, представленных в таблице. Стоит отметить, что некоторые виды могут быть отнесены сразу к 2 группам.

Таблица 3. Соотношение жизненных форм сосудистых растений флоры пруда Павловский по К. Раункиеру

Жизненные формы	Число видов	
	абсолютное	% от всей флоры редких растений
Гелофит	6	20,69
Гидрофит	5	17,24
Мегафанерофит	4	13,79
Гелофит и гемикриптофит	3	10,34
Гемикриптофит и гелофит	2	6,90
Геофит	2	6,90
Терофит и гемикриптофит	2	6,90
Гелофит и геофит	1	3,45
Гемикриптофит	1	3,45
Мезофанерофит	1	3,45
Микрофанерофит	1	3,45
Хамефит	1	3,45
Итого:	29	100,0

Как видно из таблицы, во флоре исследованного пруда преобладают виды, почки возобновления которых находятся в почве, насыщенной водой (гелофиты — болотные виды) и виды, почки возобновления которых находятся под водой (гидрофиты — водные

виды). Доминирование таких групп неудивительно, так как мы рассматриваем флору водного объекта. На третьем месте располагается группа мегафанерофитов — деревьев, высотой более 30 м, так как исследованный объект располагается в лесном массиве.

Остальные группы суммарно включают менее 50,0 % всего видового состава и представлены единичными видами.

В составе флоры сосудистых растений пруда Павловский выделено 8 эколого-фитоценологических групп, представленных на диаграмме.

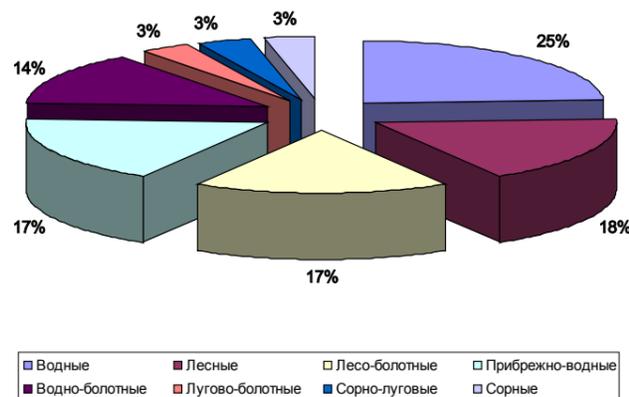


Рис. 2. Эколого-фитоценологические комплексы флоры пруда Павловский

Так как объектом исследования является водная и околоводная флора, то доминирование водных эколого-фитоценологических групп представляется естественным. Высокая доля видов, так или иначе относящихся к болотному комплексу, вероятно, связана с заболачиванием водоёма в его верхней части.

В водной и околоводной флоре пруда Павловский был найден 1 адвентивный вид, включённый

в Чёрную книгу Средней полосы России — Элодея канадская. В исследованиях, проводимых сотрудниками Мордовского заповедника в 2011 году для пруда Павловский, элодея не была указана, что свидетельствует о недавнем занесении этого вида. На это же указывает и малое количество элодеи — несколько экземпляров было обнаружено в верхней подтопленной части пруда.

Литература

Кулизин П.В., Воденеева Е.Л. Таксономический состав и количественное развитие фитопланктона некоторых водоемов и водотоков Мордовского заповедника (по данным за 2017 год) // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. 2018. Вып. 21. С. 266–271.
 Орлов В.А., Тишков А.А. Состояние биоразнообразия природных экосистем России. М.: НИИ-Природа, 2004. 116 с.
 Vargot E.V., Shcherbakov A.V., Bolotova Ya.V., Uotila P. Current distribution and conservation of *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae) // Nature Conservation Research. 2016. Vol. 1(3). P. 2–10.



Уважаемые читатели!
 В этом номере продолжаем рубрику под названием «Экологическая азбука». В алфавитном порядке мы изучаем растения, животных или понятия, так или иначе связанные с нашим заповедником!

Зубр — *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758)

Является самым тяжёлым и крупным наземным млекопитающим Европы и последним европейским представителем диких быков. Длина его тела может достигать трёх метров (от 2 до 3 м), высота в холке — до двух метров, а вес достигает одной тонны. Как и у североамериканского родственника, его шерсть тёмно-коричневая, у молодых телят она красноватая. Голова заметно короткая, опущенная, с выраженной «бородой» и двумя небольшими рогами. Различия между зубром и американским бизоном незначительны. У зубра более высокий горб, отличающийся по форме, более длинные рога и хвост. Голова зубра поставлена выше, чем у бизона. Формат тела зубра вписывается в квадрат, а у бизона — в вытянутый прямоугольник, то есть у бизона длиннее спина и короче ноги. В жаркое время года задняя часть бизона покрыта очень

короткой шерстью, почти лысая, в то время как у зубра во все времена года шерсть развита по всему телу. Оба вида примерно одинаковы по величине, хотя американский бизон за счёт приземистости выглядит компактнее и сильнее. Раньше ареал зубров распространялся от Пиренейского полуострова до Западной Сибири и включал также Англию и южную Скандинавию. Зубры населяли не только леса, но и открытые местности. Лишь из-за интенсивной человеческой охоты зубр стал зверем, встречающимся только лишь в густых лесах. Ещё в средние века люди высоко ценили зубров и защищали их от браконьеров, но с годами популяция неуклонно сокращалась. Вскоре зубра можно было встретить уже только в Беловежской пуще и на Кавказе.

Этот вид был завезён в Мордовский заповедник в 1956 году из Цен-

трального зубрового питомника (Приокско-Тerrasный заповедник). Представлен только чистокровными самцами, которые использовались в поглотительном скрещивании в стаде гибридных самок (зубр × бизон × серый украинский скот). Поэтому количество зубров-самцов в стаде никогда не превышало 2 голов. Период формирования стада зубров в заповеднике продолжался 7 лет. Своего пика численности (45 экз.) стадо зубров достигло к середине 1970-х годов. В последующем численность поголовья начала снижаться, что объясняется истощением кормовой базы, прекращением искусственной подкормки животных, и, как следствие этого — откочёвка зубров с заповедной территории в сопредельные угодья, где звери становились легкой и желанной добычей браконьеров. С 2005 года вид на территории заповедника не отмечался.



Зубр, музей природы Мордовского заповедника, фото Н. Лушкина



«Мир зверей для меня — самое прекрасное, что существует на Земле» В.М. Смирин

Юные читатели и читательницы!

В этом номере познакомимся с личностью выдающегося зоолога и художника-анималиста Владимира Моисеевича Смирин (1931-1989).

О ЗАРИСОВКАХ ЖИВОТНЫХ (из книги очерков «Звери в природе»)

С детства изображение животных было моим любимым занятием...

Сам я начал рисовать с копирования из книг. За этим занятием проводил по многу часов. В возрасте 11 лет впервые стал рисовать в зоопарке. Тогда же я стал заниматься рисунком в изостудии Ташкентского дворца пионеров.

...Вернувшись в 1943 году в Москву, я поступил в художественную школу, а после окончания учился на биологическом факультете (тогда он был биолого-почвенным) Московского университета.

В отношении встреч с интересными людьми мне очень повезло. Главным своим учителем из числа художников я считаю Василия Алексеевича Ватагина, с которым я регулярно встречался на протяжении 18 лет, работая у него в мастерской. А начал я учиться у В. А. Ватагина еще до того, как познакомился с ним лично. В. А. Ватагин научил меня работать в скульптуре с твердым материалом (дерево, кость), что оказало большое влияние и на мои рисунки. В университете моими учителями были замечательные зоологи В. Г. Гептнер, Н. П. Наумов, Г. П. Дементьев и, конечно же, А. Н. Формозов. Большинство художников-анималистов изображает животных, а Александр Николаевич рисовал жизнь. Это были и зарисовки самих животных, и следов их жизнедеятельности, и растений. Помню листы, на которых тщательно были нарисованы 88 полевок, задавленных и сложенных в дупло воробьиным сычком. Формозову нужно было не пересчитать их, а нарисовать портрет каждой. В этом проявилась главная особен-

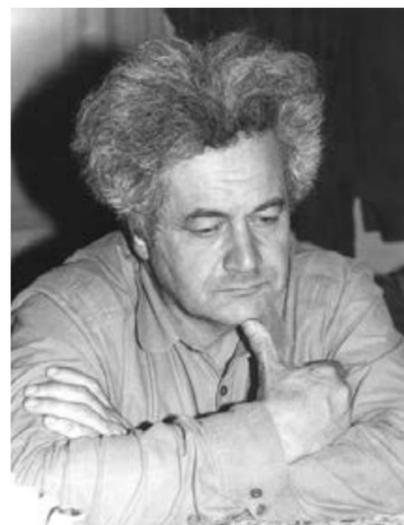
ность его взглядов на живую природу: для него единичный факт всегда много значил сам по себе, а не был только единицей в статистических выкладках. Длительные и многократные наблюдения нужны не только для статистики, а и для того, чтобы не пропустить тот единственный из многих факт, который позволит исследователю понять сущность явления.

Для этого как нельзя больше подходят зарисовки животных, причем не единичные и случайные, а длительные и систематические...

Изображение животных — один из способов проникновения в их мир...

Конечно, каждого зверя сначала приходится учиться рисовать. Только после того, как проведешь за таким рисованием многие часы, появляется свобода в изображении животного. Мне всегда очень помогала работа в скульптуре. Все эти вещи — наблюдения, зарисовки, скульптуру — не могу в себе разорвать. Они составляют для меня единый процесс проникновения в мир животных.

О приёмах зарисовок животных писали разные художники. Но то, что написано, касается в основном работы в зоопарке. Рисую непосредственно в природе, неизбежно приходится пользоваться биноклем и подзорной трубой, что создает дополнительные трудности, требует специальной привычки, но и имеет свои преимущества. Тридцатикратная труба позволяет рисовать зверя с большого расстояния. Животное размером с козу хорошо видно с расстояния более 200 метров. Можно рисовать, не



Звенигородская биостанция, 1985. Фото Б.Д. Васильева

тревожа его, и часами наблюдать, как оно живет своей естественной жизнью. Для полевых зарисовок я обычно пользуюсь простым карандашом и акварелью. Я люблю и то и другое, но акварель имеет свои неудобства. Она плохо сохнет в сыром воздухе, а при морозе, даже слабом, замерзает на бумаге. А. Н. Формозов предпочитал пользоваться в поле цветными карандашами. Но это — дело вкуса.

В моих очерках много места занимают, по сравнению с другими животными, морские звери, главным образом ластоногие... Но копытных я люблю не меньше. На открытых равнинах и в горах их хорошо наблюдать и рисовать с помощью зрительной трубы. Труднее в лесу. Грызуны — огромный замечательный мир, но в природе рисовать возможно лишь немногих из них. Поэтому я рассказываю лишь о тех, по которым у меня есть большой материал в виде зарисовок, сделанных как в поле, так и в вольерах.



Рисунки В.М. Смирин

Кстати...

Даже если у тебя нет возможности наблюдать животных в естественной среде или часами сидеть в зоопарке, делая наброски его обитателей, ты можешь попробовать себя в качестве художника-анималиста!

В сети Интернет ты можешь смотреть видеозаписи о жизни животных и делать зарисовки.

Некоторые ребята уже таким образом испытывали свои силы в конкурсе, организованном Мордовским заповедником в 2016 году.

Участники конкурса смотрели записи с фотоловушек, установленных в заповеднике, и делали по ним рисунки.

Получилось здорово!



Снимок с фотоловушки и рисунок Марины Соловьевой — участницы конкурса скетчей

2019 год является юбилейным для многих заповедников и национальных парков России

- 3 января** — 35 лет Олёкминскому заповеднику (Республика Саха (Якутия)).
- 9 января** — 25 лет национальному парку «Орловское полесье» (Орловская область).
- 10 февраля** — 35 лет Курильскому заповеднику (Сахалинская область).
- 23 февраля** — 40 лет Таймырскому заповеднику (Красноярский край).
- 28 февраля** — 95 лет заповеднику «Белогорье» (Белгородская область), 5 лет национальному парку «Чикой» (Забайкальский край).
- 11 апреля** — 100 лет Астраханскому заповеднику (Астраханская область).
- 23 апреля** — 25 лет национальному парку «Югыд ва» (Республика Коми).
- 28 апреля** — 35 лет национальному парку «Самарская Лука» (Самарская область).
- 1 мая** — 95 лет заповеднику «Кедровая Падь» (Приморский край).
- 12 мая** — 95 лет Кавказскому заповеднику (Краснодарский край, Республики Адыгея и Карачаево-Черкесская Республика), 30 лет Оренбургскому заповеднику (Оренбургская область).
- 15 мая** — 20 лет национальному парку «Алханай» (Забайкальский край).
- 25 мая** — 25 лет Ботчинскому заповеднику (Хабаровский край), Полистовскому заповеднику (Псковская область), Рдейскому заповеднику (Новгородская область), заповеднику «Нургуш» (Кировская область).
- 1 июня** — 85 лет Кроноцкому заповеднику (Камчатский край), 40 лет Южно-Уральскому заповеднику (Республика Башкортостан и Челябинская область).
- 15 июня** — 10 лет национальному парку «Русская Арктика» (Архангельская область).
- 26 июля** — 30 лет заповеднику «Приволжская лесостепь» (Пензенская область).
- 7 августа** — 85 лет Уссурийскому заповеднику (Приморский край).
- 12 августа** — 25 лет Воронинскому заповеднику (Тамбовская область).
- 19 августа** — 25 лет национальному парку «Хвалынский» (Саратовская область).
- 20 августа** — 45 лет Пинежскому заповеднику (Архангельская область).
- 4 сентября** — 20 лет Хакасскому заповеднику (Республика Хакасия).
- 26 сентября** — 50 лет Байкальскому заповеднику (Республика Бурятия).
- 9 октября** — 5 лет заповеднику «Шайтан-Тау» (Оренбургская область).
- 4 декабря** — 20 лет Тигирекскому заповеднику (Алтайский край).
- 27 декабря** — 30 лет заповеднику «Кузнецкий Алатау» и Шорскому национальному парку (Кемеровская область).

ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Юные исследователи природы в национальном парке «Смольный», лето 2018 года

