Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»
Государственное учреждение культуры Тульской области
«Тульский областной экзотариум»
Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры
«Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле»
Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры
«Государственный мемориальный и природный заповедник
«Музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна»

16+

ISSN 2071-6176

ВЕСТНИК ТУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Всероссийская научная конференция

«Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России»,

посвященная перспективам создания национального парка «Тульские засеки»

23 - 26 ноября 2021 г.

Тула
Издательство ТулГУ
2021

УДК 57
ББК 28.025.7
В38

Вестник Тульского государственного университета. Всероссийская научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России», посвященная перспективам создания национального парка «Тульские засеки». 23 – 26 ноября 2021 г. Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. 679 с.

ISBN 978-5-7679-4908-3

Тематика представленных в сборнике научных работ охватывает широкий круг исследований, посвященных изучению и сохранению биологического разнобразия в различных регионах Российской Федерации, а также затрагивает вопросы экологического воспитания и образования. Отдельный раздел посвящён исследованиям молодых ученых.

Материалы, опубликованные в сборнике, предназначены для специалистов в области ботаники, зоологии, экологии, природопользования и охраны природы, экологического образования и просвещения, а также всех интересующихся разнообразием биологических объектов.

Редакционная коллегия: д-р биол. наук Е.М. Волкова, канд. биол. наук О.В. Швец, канд. биол. наук Е.В. Смирнова, канд. биол. наук О.В. Терешкина.

Проведение конференции поддержано Министерством природных ресурсов и экологии Тульской области за счет средств бюджета Тульской области в рамках реализации мероприятий государственной программы «Охрана окружающей среды Тульской области».

Государственный контракт № 2021.109140 от 28.10.2021 г.

УДК 57
ББК 28.025.7

ISBN 978-5-7679-4908-3

© Авторы докладов, 2021
© Издательство ТулГУ, 2021

РАЗДЕЛ 1.
Разнообразие растений и грибов Тульской области и других регионов России. Ценотические исследования растительного покрова

УДК 58.009 502/504

МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ ФЛОРЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ» В 2021 ГОДУ

М.Н. Абадонова

В статье приведены данные мониторинговых исследований о состоянии популяций ряда редких видов флоры национального парка «Орловское полесье», проведенных в 2021 году.

Ключевые слова: флора, редкий вид, национальный парк, мониторинг, динамика, лимитирующие факторы, охрана.

Площадь национального парка «Орловское полесье» (77 745 га) составляет всего 3,2% от площади Орловской области (24700 км²). Однако эта особо охраняемая природная территория имеет большое значение в сохранении флоры региона: в Орловском полесье зарегистрированы 953 вида сосудистых растений (80% флоры). Из 125 видов сосудистых растений, занесённых в Красную книгу Орловской области [1], в Парке отмечены 40. В Красную книгу РФ [2] занесены 4 вида, произрастающих здесь. Существует мнение, согласно которому видам, произрастающим на особо охраняемой природной территории, ничего не угрожает. Однако, по наблюдениям автора, это мнение ошибочно. Например, редкое растение может входить в рацион редкого фитофага либо произрастать в месте, сложном для организации мер по его охране. В таких случаях актуально получение данных о состоянии популяций редких видов флоры и лимитирующих их существование факторах, чему способствуют ежегодные мониторинговые исследования.

Объекты и методы

В течение полевого сезона 2021 года автором проведены мониторинговые исследования популяций ряда редких видов на территории национального парка «Орловское полесье». Некоторые из них зарегистрированы в неизвестных ранее местонахождениях. Использование и анализ имеющихся данных о местонахождениях некоторых видов не всегда возможны, поскольку предыдущими исследователями в силу разных причин (отсутствие GPS-навигаторов, недостаток картографических материалов, несоответствие картографических и натурных данных) часто давалась слишком общая привязка к местности. При обработке данных о новых местонахождениях малозаметных видов сложно определить, произошло ли распространение или просто обнаружено просмотренное ранее местонахождение. Кроме того, определить истинную численность особей в популяциях ряда видов практически невозможно. Например, у папоротникообразных для определения этого показателя недостаточно

провести подсчет надземных частей растений. Необходимо тщательно раскопать всю площадь для обнаружения ведущих подземный образ жизни гаметофитов, ювенильных и сенильных спорофитов. Однако охранные статусы исследуемых видов и территории национального парка не позволяют проводить такую работу.

Во время исследований по мере возможности проводился учет численности особей в популяции, определялись морфометрические показатели и занимаемая площадь, оценивались динамика популяций.

Результаты и обсуждение

Ниже приведены сведения о состоянии популяций редких видов флоры национального парка «Орловское полесье».

Виды, занесенные в Красную книгу РФ.

Dactylorhiza majalis (Reichenb.) Hunt et Summer. [*D. baltica* auct., *D. majalis* subsp. *baltica* (Klinge) H. Sund. Единичные экземпляры отмечались в 3 точках северной части Парка (Знаменский р-н) на сырых лесных лугах [3]. С 2008 г. повторить находки пока не удалось. Местообитания в этих точках сохранены.

Dactylorhiza traunsteineri (Saut.) Soo s.l. Единичные экземпляры отмечались в одной точке в северной части Парка (Знаменский р-н) и двух в центральной и южной частях Парка (Хотынецкий р-н) [3]. С 2008 г. повторить находки пока не удалось. Местообитания в этих точках сохранены.

Fritillaria meleagris L. в северной части Парка (Знаменский р-н) отмечен в двух точках в окрестностях п. Елёнка [4]. С 1995 г. повторить находки в этих точках не удалось. Местообитания в этих точках сохранены, однако вне периода цветения вид обнаружить крайне сложно. В центральной части Парка (окр. д. Булатово Хотынецкого р-на) в кв. 39 Льговского лесничества отмечены несколько местонахождений, одно из которых служит мониторинговой площадкой с 2003 г. [5]. В этой популяции ежегодно насчитывается более 500 особей всех возрастных групп. Сравнительно большое количество ювенильных особей в возрастном спектре указывает на достаточную семенную продуктивность. *Fritillaria meleagris* незначительно повреждается насекомыми и оленями. Зубры не оказывают влияния на этот вид, так как в течение всего периода его вегетации не пользуются этим участком. В целом, состояние данной популяции *Fritillaria meleagris* не вызывает опасений вследствие удаленности от населенных пунктов и труднодоступности местонахождения. Дополнительные меры охраны не требуются.

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter в настоящее время известна из единственного местонахождения (окр. п. Жудерский Хотынецкого р-на, кв. 32 и 33 Тургеневского лесничества) [3]. Здесь отмечена одна довольно большая популяция в пределах двух смежных лесных кварталов. Численность

колеблется по годам: в 2009 г. популяция насчитывала 1800 особей, в 2013 г. - 3215 особей, в 2021 г. – 2544 особи. В ней присутствуют особи различных онтогенетических состояний, активно идет семенное размножение. В 2021 г. в возрастном спектре отмечено снижение количества ювенильных особей. Одной из причин может быть нарушение плодоношения вследствие сухого и жаркого лета 2021 г. Кроме того, такая погода резко снижает жизнеспособность грибов, без которых невозможно прорастание *Neottianthe*. По той же причине заметно изменился габитус *Neottianthe*. Второй причиной служит уменьшение активности оленей на этом участке вследствие перемещения подкормочной площадки для оленей в другое место. В 2013 г. в данной популяции отмечались скопления ранневозрастных особей (до 300 и даже 500 штук на 1м²), приуроченные к оленьим тропам, ведущим к подкормочной площадке. *Neottianthe* прорастала непосредственно в кучках помета [6]. Вероятно, грибы, участвующие в разложении помета оленей, одновременно способствуют и прорастанию семян *Neottianthe*. В то же время необходимо отметить, что часть цветоносов неоттианты ежегодно скусывается, скорее всего, именно оленями. Для сохранения способности данной популяции к нормальному самоподдержанию необходимо снова привлечь оленей к этому участку. Проще всего этого можно добиться устройством солонца, который будет посещаться оленями круглогодично, так как соль требуется им постоянно.

Виды, занесенные в Красную книгу Орловской области.

Botrychium multifidum (S. G. Gmel.) Rupr. в Орловской области встречается только в бассейне р. Вытебеть в пределах национального парка. Известно 9 местонахождений, из них которых 3 служат мониторинговыми площадками.

Местонахождение 1. Окр. п. Жудерский Хотынецкого района, Тургеневское лесничество, кв. 33 и 32, старая грунтовая дорога в сосновом и смешанном лесу (от «территории» на Пышкин луг, проходит через оба квартала). В июле 2010 г. в кв. 33 автором найдена популяция из 20 разновозрастных особей, в том числе со спороносными метелками. Позже на этой дороге отмечались новые группы и разрозненные единичные особи *Botrychium multifidum*. В сентябре 2021 г. вдоль дороги отмечено множество немногочисленных групп *Botrychium multifidum* общей численностью 239 особей разного возраста, в том числе 20 спороносящих (8%). В этом случае нельзя однозначно утверждать, что произошло расселение. Не исключено, что ранее вид просто просматривался.

Местонахождение 2. Окр. п. Жудерский Хотынецкого р-на, Тургеневское лесничество, кв. 32, старая грунтовая дорога в сосновом лесу (от стадиона на Пышкин луг). В июле 2013 г. здесь насчитывалось около 70 особей *Botrychium multifidum,* отмечалось спороношение. В сентябре 2021 г. численность популяции составила 110 разновозрастных особей, в том числе 5 спороносящих (4%).

Обе дороги поддерживаются сборщиками грибов и ягод, а также используются животными. Скорее всего, споры переносятся на ногах человека и животных, так как растения *Botrychium multifidum* встречаются не далее 3 м от дороги. Интересно, что в зависимости от погодных условий периода вегетации габитус *Botrychium multifidum* меняется.

Местообитание 3. 3 км северо-восточнее поселка Жудерский Хотынецкого р-на, кв. 17 Тургеневского лесничества, берег мелиоративной канавы, разнотравно-вейниковый березняк. Впервые *Botrychium multifidum* найден здесь 28.08.2009 г. в количестве 10 особей. В 2013 г. удалось найти всего 2 особи, обе со спорангиями. Габитуально эти экземпляры *Botrychium multifidum* выглядят гораздо менее жизненными, чем в предыдущих местообитаниях, что, вероятно, объясняется увеличением высоты и густоты травяно-кустарничкового яруса.

Еще одна популяция *Botrychium multifidum* отмечалась В.И. Радыгиной в окр. с. Льгов Хотынецкого р-на (сосновый лес, 30.06.1978). Подходящие для вида местообитания здесь сохранились, однако поиски пока безрезультатны.

В течение полевых сезонов 2020 и 2021гг. *Botrychium multifidum* найден автором еще в 5 местонахождениях. Одна точка отмечена в Знаменском р-не (между д. Зуевка и д. Кащеева, обочина грунтовой дороги в молодом березняке на залежи, 3 вегетирующие особи, 12.08.2020) и 4 точки - в Хотынецком р-не (кв. 12 Алехинского лесничества, обочина дороги в широколиственном лесу с участием ели, 3 вегетирующие особи, 12.08.2020; 3 км севернее д. Радовищи, кв. 55 Льговского лесничества, недалеко от подкормочной площадки «Сиротова контора», смешанный лес, 10 особей, 12.04.2021; 1 км юго-юго-западнее д. Малая Михайловка, кв. 41 Льговского лесничества недалеко от подкормочной площадки «Пральня», сосновый лес, 5 особей, 12.04.2021; квартал 38 Тургеневского лесничества, обочина дороги в сложном сосняке, более 50 особей, в том числе 2 спороносящих, 17.09.2021).

Возможно, *Botrychium multifidum* в пределах национального парка встречается чаще, но легко просматривается, поскольку становится заметным во время спороношения в конце в конце августа – начале сентября, когда период вегетации большинства травянистых растений заканчивается. Среди пожухшей травы и листвы зеленые вайи *Botrychium multifidum* отчетливо видны, что позволяет максимально учесть, в том числе, и ранневозрастные особи. По этой причине мониторинг этого вида лучше всего планировать на сентябрь. Дополнительные меры охраны не требуются.

Ophioglossum vulgatum L. В Орловской области отмечен только в 3 местонахождениях из Хотынецкого р-на в Тургеневском лесничестве: северная окраина п. Жудерский, мезофитный луг по краю леса, 6.06.2013, Е. Абрамов, М. Абадонова; окр. бывшей д. Изморознь, ур. Пасека, кв. 49, сырой лесной луг (весной на нем местами стоит вода), 19.05.2013, Е. Абрамов, М. Абадонова; кв. 26, близ мелиоративного торфяного канала, разреженные

сосновые посадки на месте торфоразработок, 17.06.2013, М. Абадонова, Е. Абрамов. Во всех случаях популяции многочисленны (до 100 особей), отмечены особи разного возраста, наблюдается спороношение. Возможно, встречается гораздо шире, но просматривается.

В 2021г. *Ophioglossum vulgatum* отмечен только во втором местообитании. Причем эта лесная поляна достаточно густо заросла древесно-кустарниковой растительностью, несмотря на регулярную пастьбу обитающих здесь лосей. Следует отметить, что неоднократно отмечалось прорастание *Ophioglossum* на кучках лосиного помета.

В первом и втором местообитаниях вид обнаружить не удалось. Возможно, причиной стало жаркое и сухое лето текущего года. *Ophioglossum vulgatum* уязвим из-за особенностей экологии (облигатная микотрофность, медленное развитие заростков, слабая конкурентоспособность (невозможность прорастания через плотную травяную или листовую подстилку), зарастания лугов древесно-кустарниковой растительностью, изменения гидрологического режима в результате климатических колебаний [7]. Однако в первом и втором местообитаниях травяной покров был менее густым, чем во втором. То же самое касается древесно-кустарниковой растительности. Но при этом во втором местообитании вид сохранился и создает впечатление увеличения численности. Точные данные не удалось получить из-за густого травостоя. При условии сохранения активности копытных в местах произрастания вида дополнительные меры охраны не требуются.

Festuca altissima All. На территории национального парка «Орловское полесье» вид характерен для лиственных лесов различного состава на относительно богатой и умеренно влажной почве. Южнее д. Бутырки Знаменского р-на не встречается. Вид в числе других растений поедается зубрами, но это не влияет его на численность и встречаемость. Дополнительные меры охраны не требуются.

Lilium martagon L. в национальном парке изредка встречается по широколиственным лесам. Известно 18 местонахождений этого вида. Специально исследования по численности вида не проводились. Однако, в кв. 43 Льговского лесничества в 2021г. найдено всего 2 цветущие особи на старых зарастающих вырубках, а в предыдущие годы насчитывалось до 20 цветущих особей. Замечено, что сочные стебли *Lilium martagon* охотно поедают зубры, которые регулярно посещают подобные места во время развития молодого травостоя. Это делает невозможным семенное размножение вида в данном местообитании. Необходимы дальнейшие исследования по изучению влияния зубров на численность данного вида. Кроме того, в кв. 20 Тургеневского лесничества *Lilium martagon* страдает во время работ по прочистке просеки под ЛЭП. Во избежание повреждения напочвенного покрова тяжелой спецтехникой необходима координация подобных работ национальным парком.

Gladiolus imbricatus L. ранее в Парке отмечался только в Хотынецком р-не: окр. д. Грачёвка, чемеричник, 15.07.1927, Арсеньева; кв. 22 Алехинского лесничества, сырые и заболоченные зарастающие вырубки, А. Щербаков; окр. д. Ленивка, сырой луг, 8.08.2006 и 9.07.2007, М. Абадонова; окр. д. Изморознь, кв. 49 Тургеневского лесничества, сырой луг, зарастающий ивняком, 10.08.2008, М. Абадонова. Во всех случаях в популяциях насчитывалось по несколько сотен особей. В 2021 г. в Знаменском р-не впервые найдены 2 местонахождения *Gladiolus imbricatus*: окр. п. Вытебский, пойменный луг по правому берегу р.Вытебеть, 475 цветущих особей, 6.07.2021, М. Абадонова; окр. д. Липовка, кв. 137, лесная поляна, 15 цветущих особей, 8.07.2021, А. Колтунов. Эти места регулярно посещаются как в научно-исследовательских, так и в охранных целях. Но до сих пор вид здесь оставался необнаруженным, поскольку вне периода цветения найти его крайне сложно. Дополнительные меры охраны не требуются.

Iris sibirica L. В Парке приурочен к сырым и заболоченным лугам и лесным полянам. За последние десять лет численность вида на территории Парка не только стабилизировалась, но и глазомерно отмечена тенденция к ее увеличению. Вероятно, этому способствует прекращение сельскохозяйственной деятельности, в том числе выпаса и сенокошения. В ряде случаев отмечено образование сине-фиолетового аспекта в травостое. Тем не менее, встречаемость вида пока остается в статусе «изредка». Дополнительные меры охраны не требуются.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó в Орловском полесье регулярно встречается, в основном, в умеренно увлажненных среднезатенённых лесах, по обочинам лесных дорог, просекам и опушкам. Большая часть местонахождений находится на правобережье Вытебети в северной части Парка. Влияние зубров и других копытных на этот вид не выявлено. Дополнительные меры охраны не требуются.

Listera ovata (L.) R. Br. Известно два местонахождения вида в сыроватых лиственных лесах с участием ели (окр. д. Казаковка Знаменского района, кв. 143 Красниковского лесничества, 5.07.2008, М. Абадонова; окрестности д. Изморознь, кв. 49 Тургеневского лесничества, осинник на месте широколиственного леса, 5.06.2008, М. Абадонова). С 2008 г. указанные места служат мониторинговыми площадками. В первом случае всегда отмечается одна вегетирующая особь, во втором – две вегетирующие особи. Цветение не отмечалось.

Известны еще два местонахождения *Listera ovata* начала прошлого века (близ Липовки, 14.06.1902, В. Хитрово, и близ д. Радовищи, 1900, М. Залесский). Подходящие для вида местообитания в этих местах сохранились, но пока поиски безрезультатны. Возможно, вид просматривается из-за малозаметности даже во время цветения. Необходим поиск других популяций.

Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb. найдена только в северной части Парка в пределах Знаменского р-на (3 км к северо-востоку от п. Вытебский, кв. 48 Красниковского лесничества, 53°28′с.ш., 35°35′в.д., дубово-ясеневый лес, 27.06.2006, Л. Киселёва, О. Пригоряну; 3 км к северо-востоку от д. Казаковка, кв. 49 Красниковского лесничества, 53°43603 с.ш. 35°63478 в.д., широколиственный лес, 17.06.2021, М. Абадонова; близ п. Елёнка, лес, 6.07.1908, В. Хитрово; окр. бывш. д. Сизенки, обочина песчаной дороги в молодом березняке, 11.07.2003, В. Радыгина, М. Абадонова). Во всех случаях популяции малочисленны. Возможно, просматривается из-за сходства с многочисленной *Platanthera bifolia*. Корневища последней охотно поедаются кабанами, а надземная часть - оленями, косулями и зубрами. У *Platanthera chlorantha* повреждения не выявлены. Дополнительные меры охраны не требуются.

Nymphaea candida J. et C. Presl встречается в русле, старицах и притоках р. Вытебеть, зарастающих торфяных карьерах близ п. Жудерский (Большое, Обмеж, Центральное, Половинки, Круглое, Караван, Шестой гараж и др.), где местами весьма заметна. На Караване сплошь покрывает поверхность воды за исключением глубоководных частей на месте бывших магистральных каналов (15.07.2021, М. Абадонова). Площадь водного зеркала этого водоема составляет примерно 3 га. Такое обилие *Nymphaea candida* в Парке отмечается впервые. Вид повреждается насекомыми и околоводными млекопитающими. На общее состояние популяций эти повреждения не влияют. Дополнительные меры охраны не требуются.

Anemone nemorosa L. Подавляющее большинство местонахождений этого эфемероида приурочено к широколиственным лесам северной части Парка (между п. Вытебский и п. Великоленинский). В Красниковском лес-ве встречается часто и регулярно, на довольно обширных (до 200 и более м²) участках доминирует в травостое до создания белого аспекта. Южнее (к п. Еленка) становится редкой, несмотря на наличие подходящих местообитаний. Самое южное местонахождение находится в 5 км западнее д. Низина Знаменского р-а.

Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte. и *Dentaria bulbifera* в Парке имеют сходные с предыдущим видом распространение и встречаемость. Еще одно местонахождение *Corydalis cava* отмечено в Хотынецком р-не в южной части Парка (1,5 км северо-западнее д. Изморознь, кв. 49 Тургеневского лесничества, осинник, 25.04.2002, А. Щербаков; там же, 10.06.2008, М. Абадонова).

Популяции *Anemone nemorosa*, *Corydalis cava* и *Dentaria bulbifera* всех случаях многочисленны. Специальный учет численности этих видов не проводился. Негативного влияния каких-либо факторов на состояние их популяций не выявлено. На протяжении всего периода мониторинга (более 20 лет) наблюдается обильное цветение и плодоношение. Дополнительных мер охраны эти виды не требуют.

Lunaria rediviva L. в национальном парке встречается только в Знаменском р-не в черноольшаниках Красниковского лесничества по правому берегу р. Вытебеть. В кв. 12, 22, 33 с 2006 г. отмечаются заросли этого вида, насчитывающие до 500 и более цветущих побегов. Плодоношение выражено намного скуднее, его эффективность не ясна. Лимитирующие факторы не выявлены. Дополнительные меры охраны не требуются.

Pulsatilla patens (L.) Mill. Известно 12 местонахождений в южной половине Парка в пределах Хотынецкого р-на. Вид приурочен к соснякам, сухим опушкам, просекам, обочинам лесных дорог, на песчаной почве. В кв. 20 Тургеневского лесничества наблюдения за видом ведутся с 2003 г. Здесь *Pulsatilla patens* растет в разреженном березово-сосновом лесу и рядом на просеке под ЛЭП. Ежегодно в этих местообитаниях отмечается 10-30 особей разного возраста, в том числе цветущих и плодоносящих. Причем, иногда на просеке насчитывается больше особей, чем под пологом леса, а иногда – наоборот. Численность заметно снизилась после прочистки просеки под ЛЭП в 2011 г., затем постепенно восстановилась. Во избежание нарушения почвенного покрова тяжелой спецтехникой руководству национального парка необходимо координировать работы по прочистке данного участка просеки. В то же время важно не допускать здесь развитие подлеска, лимитирующего произрастание *Pulsatilla patens*.

Elatine hydropiper L. на территории Парка известен в единственном местонахождении: близ с. Льгов Хотынецкого р-на, в ручье Изнань, выходящем из пруда, 27.05.1981, В. Радыгина. В 2021 году были обследованы мелководья этого пруда и упомянутый ручей. Поиски не дали результатов. Этот вид малозаметен, поэтому делать вывод о его исчезновении преждевременно, необходимо продолжать поиски.

Daphne mezereum L. в Парке известен из 5 местонахождений в Знаменском р-не (Полесье, лес Зиновьева, 4.07.1903, В. Хитрово; окрестности п. Егерский, обочина дороги в лиственном лесу, 8.06.2003, М. Абадонова; кв. 64 Красниковского лесничества, 53°28'с.ш., 35°36'в.д., заросшая кустарником вырубка, 8.07.2004, Л. Киселёва, О. Пригоряну; кв. 136 Красниковского лесничества, лес около подкормочной площадки для зубров, два куста, некоторые побеги объедены, 15.04.2018, Е. Колтунова; окр. п. Елёнка, широколиственный лес, 20.04.2004, В. Радыгина) и 1 местонахождения в Хотынецком р-не (кв. 20 Тургеневского лес-ва, осинник, 16.04.2004, М. Абадонова). Последнее служит мониторинговой площадкой с 2004 года [8]. Популяция состоит из 5 особей. Ежегодно отмечается цветение и плодоношение разной силы. Семенное размножение затруднено вследствие регулярного повреждения или потери цветков и плодов. Кроме того, можно предположить, что растущее затенение отрицательно влияет на формирование генеративных органов. Необходимо дальнейшее наблюдение для проверки этого предположения.

Вид легко просматривается. Необходим поиск новых местонахождений. Другие меры охраны с настоящее время не требуются.

Sanicula europaea L. встречается на территории Парка в лесном массиве между д. Казаковка и д. Реутово Знаменского р-на (кв. 58, 71-73,75, 138-143, 148,149 Красниковского лесничества). На этом участке отмечается в значительном количестве – до 1000 особей. Единственным лимитирующим фактором является отсутствие вегетативного размножения при низкой эффективности семенного. Дополнительные меры охраны не требуются.

Moneses uniflora (L.) A. Gray На территории Парка отмечается регулярно и распространена спорадически в Хотынецком р-не в хвойных зеленомошниках и мелколиственных лесах на их месте: окр. с. Льгов, 26.06.1978, В. Радыгина; окр. п. Жудерский, студенты; кв. 23, 26 Тургеневского лесничества, 1.07.2001, А. Щербаков; кв. 31-33, 5.06.2006, несколько многочисленных популяций, М. Абадонова; кв. 17, 8.08.2009, М. Абадонова. Общая численность отмеченных популяций составляет не менее 200 розеток. Возможно, численность гораздо выше, так как специально учет численности этого малозаметного вида проводился не во всех случаях. В настоящее время факторы, лимитирующие произрастание вида, не выявлены. Дополнительные меры охраны не требуются.

Hottonia palústris L. На территории области отмечена только в бассейне р. Вытебеть. Встречается постоянно на протяжении примерно 30 лет. Самые крупные популяции (в каждой не менее 100 особей) отмечены в старице р. Вытебеть близ д. Бутырки и в притоке р. Вытебеть между д. Изморознь и д. Жудре. Необходимы дополнительные исследования по численности и динамике вида. В настоящее время лимитирующие факторы отсутствуют. Дополнительные меры охраны не требуются.

Campanula latifólia L. Нередок в Знаменском районе (северная часть Парка) по широколиственным лесам и лесным оврагам Красниковского лесничества. В Хотынецком районе (южная часть Парка) встречается только в кв. 49 Тургеневского лесничества (лиственный лес, 18.08.2008, М. Абадонова). Растет как отдельными экземплярами, так и в виде небольших зарослей площадью 10-20 м². Лимитирующие факторы не выявлены. Дополнительные меры охраны не требуются.

В целом можно заключить, что при условии соблюдения на территории национального парка «Орловское полесье» природоохранного режима, на произрастание редких видов флоры могут оказывать лимитирующее воздействие только естественные факторы. Таким образом, для сохранения редких видов на территории национального парка «Орловское полесье» необходимо следить за соблюдением режима охраны, координировать хозяйственную деятельность сторонних организаций, продолжать поиск давно не обнаруженных видов в сохранившихся местообитаниях, выявлять новые местонахождения, учитывать консортивные

связи в сообществах при проведении лесохозяйственных и биотехнических мероприятий.

Список литературы

1. Перечень объектов животного и растительного мира, занесённых в Красную книгу Орловской области и исключённых из нее. Утверждён Приказом Департамента надзорной и контрольной деятельности Орловской области № 490 от 20.03.2020 г.

2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р. В. Камелин и др. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

3. Абадонова М.Н. Охраняемые виды сосудистых растений национального парка «Орловское полесье»: на пути к новому изданию Красной книги Орловской области. Разнообразие растительного мира, сетевое издание ФГБУ ВО «Брянский государственный университет им. Академика И. Г. Петровского», № 3(6), 2020. С. 4-15.

4. Радыгина В.И., Щербаков А.В., Полевова С.В., Киселёва Л.Л., Пригоряну О.М. Сосудистые растения национального парка «Орловское Полесье» // Флора и фауна национальных парков. М., 2003. 91 с.

5. Абадонова М.Н. Мониторинг *Fritillaria meleagris* L. в национальном парке «Орловское полесье». Материалы международной научной конференции «Растительность Восточной Европы и Северной Азии» (Брянск, 29 сентября – 3 октября 2014г.). Брянск: ГУП «Брянское полиграфическое объединение», 2014. С.3.

6. Абадонова М. Н. Сообщества с участием *Neottianthe cucullata* (L.) Schlech. (*Orchidaceae*) и оценка состояния её ценопопуляции в Орловской области // Уч. зап. Орловского гос. ун-та. Сер.: Естественные, технические и медицинские науки. 2014. № 3 (59). С. 102–106.

7. Филин В. Р. Ужовник обыкновенный. / Биологическая флора Московской области. Вып. 11. Под ред. В.Н. Павлова, В.Н. Тихомирова. – М.: изд-во МГУ, изд-во «Аргус», 1995. С. 4-36.

8. Абадонова М.Н. Состояние ценопопуляции *Daphne mezereum* L. (*Thymelaceae*) на территории национального парка «Орловское полесье» (Орловская область) / Бюлл. Брянского отдел. РБО, 2016. № 1(7). С. 3-9.

Абадонова Марина Николаевна, к.б.н., начальник отдела науки orlpolesie@mail.ru, Россия, Орловская обл., п. Жудерский, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»

MONITORING OF RARE SPECIES OF FLORA OF THE NATIONAL PARK «ORLOVSKOYE POLESYE» IN 2021

M. N. Abadonova

The article provides data from monitoring studies on the state of populations of a number of rare species of flora of the Oryol Polesie national park, conducted in 2021.

Keywords: flora, rare species, national park, monitoring, dynamics, limiting factors, protection.

Abadonova Marina Nikolaevna, Ph.D., Head of the Science dept., orlpolesie@mail.ru, Russia, Orel region, v. Zhudersky, National park «Orlovskoye polesye»

УДК 631.4: 631.487:574.4

ИСТОРИЯ ЛЕСОВ И МНОГОВЕКОВАЯ ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКИХ ЗАСЕК

М.В. Бобровский, Д.А. Куприянов, С.В. Лойко

Представлены результаты почвенно-морфологических и педоантракологических исследований дневных почв и овражных отложений на территории заповедника «Калужские засеки». Рассмотрены история антропогенных воздействий на леса Калужских засек и динамика изменения видового состава древесных видов на протяжении последних тысячелетий.

Ключевые слова: дубравы, история природопользования, морфология почв, педоантракология, древесный уголь

«Калужские засеки» – название, которое с XVIII века применяли для части территории Калужской губернии, входившей в состав Заокской засечной черты Московского государства XVI–XVII веков. К Калужским засекам относились Козельские, Перемышльские засеки, часть Лихвинских и Белевских засек [1].

Уникальность современной территории Калужских засек определяется, в первую очередь, присутствием здесь массивов старовозрастных дубрав – многовидовых широколиственных лесов, возраст деревьев в которых превышает 300 лет [2, 3, 4]. Для этих сообществ характерны сложная мозаично-ярусная структура, высокое видовое богатство – прежде всего, присутствие многих видов широколиственных деревьев и трав теневой флоры.

Сохранность двух крупных массивов таких дубрав на территории Ульяновского района Калужской области послужило причиной организации здесь в 1992 году государственного природного заповедника «Калужские засеки». Территория заповедника включила в себя южную половину Козельской Столпицкой засеки (Северный участок заповедника), Козельскую Дубенскую засеку и фрагменты Белевской Бобриковской засеки (часть Южного участка заповедника).

История территории «Калужских засек» важна для понимания того, каким образом были сформированы современные экосистемы широколиственных лесов, в какой мере различные биотические и антропогенные факторы обеспечили современное присутствие тех или иных групп видов. Особый интерес представляет история долговременной динамики древесных видов, являющихся ключевыми видами лесных экосистем.

Ранее мы неоднократно обращались к реконструкции истории лесов и истории природопользования на территории «Калужских засек» [3, 5, 6]. При

этом, основной для анализа служили, в основном, исторические источники, благодаря которым удалось проследить разные аспекты истории лесов на фоне традиционного природопользования и социально-политической жизни региона. Более или менее детальный временной охват был ограничен последними столетиями. В последние годы принципиальный вклад в понимание истории растительности данной территории внесли палеоэкологические исследования двух болот: Мочуля (Южный участок заповедника) [7] и Листики (пойма р. Вытебеть, граница с Северным участком) [8].

Вместе с тем, в последние десятилетия получило широкое распространение изучение углей в почвах и отложениях (педоантракология), направленное на выявление прошлых событий, связанных с пожарами или выжиганиями, а также определение таксономической принадлежности сгоревшей древесной растительности [9]. Одной из главных особенностей метода является его высокое пространственное разрешение, что позволяет исследовать историю конкретных участков и изучать ее зависимость от действия локальных факторов. Особенно эффективным представляется совмещение методов педоантракологии и почвенно-морфологических исследований, позволяющих по строению профилей реконструировать наличие разных естественных и антропогенных воздействий в прошлом [10, 11].

Целью данной работы является обобщение данных по истории лесов Калужских засек с учетом результатов почвенно-морфологических и педоантракологических исследований.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили на территории государственного природного заповедника «Калужские засеки» (юго-восток Калужской области). Территория заповедника по лесорастительному районированию относится к северной лесостепи [12], по геоботаническому районированию расположена в пределах неморальной полосы [13]. Заповедник расположен в пределах Русской платформы, в северо–западной части Среднерусской возвышенности. Преобладают высоты 150–250 м н.у.м., наивысшая точка – 275 м. Почвенный покров заповедника характеризуется большим разнообразием автоморфных почв [14]. Наиболее широкое распространение в пределах заповедника на песчаных почвообразующих породах имеют дерновые альфегумусовые, а на суглинистых породах – дерново-подзолистые и серые почвы. Внутри ареалов текстурно-дифференцированных почв сравнительно небольшие площади занимают темногумусовые почвы [15].

Комплексные почвенно-морфологические и антракологические исследования были проведены в 2015-2018 гг. на нескольких участках в пределах территории заповедника. Объектом исследования служили дневные

почвы и делювиально-пролювиальные отложения оврагов и балок на модельных участках, расположенные в ландшафтах различных типов: водно-ледниковом ландшафте полесского типа и ландшафте эрозионных моренных равнин. Всего было описано несколько десятков почвенных разрезов; из 29 разрезов были отобраны образцы почвы для изучения углей. При отборе углей совмещали методы педоантракологии и морфологического анализа профиля. Отбор углей из образцов песчаных почв проводили методом сухого просеивания, из суглинистых почв – методом влажного просеивания; использовали сито с ячейками 2 мм. Было отобрано около 1200 фрагментов углей, из которых для 624 углей была определена таксономическая принадлежность. Определение таксонов проводили с использованием светового микроскопа с отраженным светом (40-400х), атласа анатомии древесины [16]. Для идентификации каждого угля использовали поперечный, радиальный и тангенциальный срезы. Определен возраст 29 образцов углей (ЦКП «Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии» Института географии РАН и центра изотопных исследований Университета Джорджии, США; Институт геохимии и геофизики НАН Беларуси).

Результаты и обсуждение

Почвенно-морфологические исследования показали интенсивное воздействие на почвы в прошлом пашенного земледелия и рубок. Следы многократной и длительной распашки в почвах почти повсеместны, исключением являются некоторые темногумусовые почвы заповедника, вероятно распаханные лишь однократно. Также во всех почвах присутствуют следы рубок леса, при этом интенсивность рубок была заметно выше в краевой зоне массива засечных лесов.

Анализ расположения углей в профилях почв в большинстве случаев однозначно связывает их возникновение с выжиганиями леса при расчистке участков под пашню. В почвах плакоров угли преобладают в подпахотном слое (в верхнем, старопахотном горизонте они уничтожены распашкой). В оврагах угли, а также фрагменты древесины, орехи лещины, шишки ели обычно встречаются в основании делювиально-пролювиальных отложений, а также в виде слоев на границах пачек отложений. В ландшафте эрозионных моренных равнин отложения представлены слабосортированным слабогумусированным перемытым материалом. В ландшафте водноледниковых равнин нижняя часть отложений обычно представлена гумусированным бурым песком, верхняя – серо-желтым песком (материал горизонтов В, ВС).

В почвах заповедника встречены угли древесных растений, относящиеся к 16 таксонам. При этом все таксоны, представленные углями, в настоящее время также распространены на территории. На Северном участке

заповедника в ландшафте полесского типа (Брянско-Жиздринское полесье) в углях представлено 14 таксонов. При этом, в отличие от «типичных» полесий (см. [17]) среди углей здесь очень мала доля *Pinus* (5%); наиболее многочисленны угли *Picea* и *Quercus,* обильны также *Populus, Betula, Alnus*. По числу доля углей широколиственных видов составляет 42%.

На Южном участке заповедника в ландшафте эрозионных моренных равнин находятся наименее нарушенные массивы старовозрастных широколиственных лесов. Таксономический состав углей здесь оказался не очень богат (9 таксонов). Абсолютно преобладают широколиственные виды *Quercus, Fraxinus, Ulmus, Acer, Tilia, Corylus,* что говорит о намеренном сжигании древесины (то есть происхождение углей не может быть связано с пожарами) и повсеместном преобладании широколиственных видов деревьев на этой территории в прошлом. Удивительно единичное присутствие углей *Populus* и отсутствие углей *Betula*, которые в настоящее время доминируют в древостоях участка. Также не были встречены угли хвойных деревьев (*Picea* и *Pinus*).

Радиоуглеродное датирование углей показало разброс дат от 150 до 10030 кал. л.н. При этом с антропогенными выжиганиями мы можем уверенно связать 60–80% образцов, калиброванный возраст которых группируется в несколько интервалов.

Наиболее древние угли, происхождение которых можно связать с антропогенными выжиганиями и последующей эрозией, имеют возраст 2300-2800 лет до н.э. В эпоху бронзы территория верхней Оки была заселена двумя группами племен шнуровой керамики и боевых топоров: фатьяновской и среднеднепровской. Обе эти группы занимались производящим хозяйством: земледелием, скотоводством, а также выплавкой меди и бронзы. Предполагают, что в третьем тысячелетии до н.э. у них получило распространение подсечное земледелие [18]. Для территории «Калужских засек» пока нет данных, по которым мы могли бы судить о хозяйстве этого времени. При этом в нескольких десятках километров, на территории Тульских засек близ Белева, первые сигналы развития земледелия примерно соответствуют этому периоду [19].

Анализ торфяника Мочуля, расположенного на Южном участке заповедника (возраст около 4300 кал. л.) [7] показал, что заметный пик появления антропогенных индикаторов пришелся на 3700-3200 кал. л.н. Для периода 3200-2300 кал. л.н. показано первое появление культурных злаков. Начало интенсивного сельскохозяйственного освоения отдельных участков на территории заповедника относится, вероятно, к раннему железному веку и синхронен времени существования мощинской культуры (1–6 века н.э.). Считают, что основу ее хозяйства составляли животноводство и пашенное земледелие. На время около 1800 кал. л.н. пришелся пик содержания в торфе пыльцы Cerealia и пику концентрации частиц угля в торфе [7]. Вероятно, в этот период наиболее активно осваивались ландшафты водно-ледниковых

равнин, примыкающие к долинам наиболее крупных рек.

Повторное освоение ландшафтов водно-ледниковых равнин и максимальное освоение ландшафтов эрозионных моренных равнин в районе Калужских засек было, вероятно, связано с деятельностью славянских племен. Ранее мы высказывали предположение [6], что в этот период в расчистку были вовлечены леса на водоразделах, в том числе заметно удаленных от речных долин. Результаты почвенных исследований показали, что на всей территории заповедника в оврагах этот период формировались отложения, мощность и состав которых свидетельствуют о выжигании лесов на водоразделах и последующих расчистках, сопровождающихся интенсивной эрозией. Считают, что славянская колонизация охватила бассейн Верхней Оки в 8–9 вв. К этому времени относятся угли и остатки древесины, подстилающие большую часть овражно-балочных отложений. Следующий пик выжиганий и эрозии соответствует древнерусскому времени, 11–13 вв.

В настоящее время овражно-балочные отложения рассматриваются как важнейшие архивы для реконструкции седиментации, прошлого почвообразования и фаз землепользования [20]. Фазы эрозии (геоморфодинамической активности) связывают с дезагрегацией материала в результате обработки почвы или других воздействий и его переносом, а фазы устойчивости характеризуют периоды устойчивого землепользования или его отсутствия [21].

Показательна разница видового состава древесных видов в периоды наиболее интенсивного освоения (8–13 века) в различных типах ландшафта: в эрозионном ландшафте на Южном участке, где сейчас представлено "ядро" массива засечных дубрав, угли представляют широколиственные виды (*Quercus, Acer, Ulmus, Tilia, Corylus*). На Северном участке основная доля углей принадлежит *Picea*, затем следуют *Salix, Populus*; при этом состав древесных видов часто в значительной степени отличается от современного, в котором абсолютно преобладает *Pinus*, значительна доля *Betula*, а широколиственные виды представлены в основном *Quercus*.

Почвенно-антракологические данные показывают, что последний, сравнительно небольшой, пик выжиганий и расчисток пришелся на 18-19 века, при этом наибольшее число дат соответствует началу 19 века. Таким образом, можно говорить о перерыве в активном хозяйственном использовании территории с 14-15 веков до середины 18 века, что совпадает со временем формирования и существования здесь участка Заокской засечной черты.

Предполагают, что звенья будущей засечной черты начали формироваться в 14-15 веках в виде своеобразной зоны отчуждения на границе с «диким полем» – лесостепными и степными пространствами, бывшими под контролем кочевых племен. В 1494 г. Козельское княжество было окончательно включено в состав Московского государства [22], с этого времени у границы Иван III содержал постоянное войско. Окончательное

формирование единой Заокской засечной черты относят к 1563 – 1566 гг. Под 1566 годом летопись отмечает завершение больших работ на засечной черте, дозор которым произвел Иван IV самолично (ПСРЛ, т. XII, 1846). Однако, в том или ином виде эксплуатация лесов Калужских засек не прекращалась вплоть до создания заповедника [4, 6, 7]. При этом, несмотря на длительную и разнообразную историю природопользования, лесам Калужских засек удалось сохранить состав флоры основных древесных видов, определяющих облик и структуру многовидовых широколиственных лесов.

Анализ таксономического состава углей и сравнение с современным составом древесной растительности не выявили его катастрофических изменений. Для большинства участков можно говорить о варьировании видового состава и представленности видов, но не об исчезновении видов или принципиальном изменении состава древесной флоры территории. Это заметно отличает результаты, полученные для территории Калужских засек, от результатов многих исследований на других территориях Европы, где в прошлом произошли значительные изменения состава древесных видов [22, 23].

Ранее мы предполагали, что основной причиной высокой сохранности древесной флоры на территории Калужских засек были сравнительно небольшие площади одновременных нарушений в прошлом – ландшафт сохранял лесной облик, антропогенные воздействия не приводили к значимым разрывам ареалов видов [3, 5]. Настоящее исследование подтверждает это предположение. Принципиальным и практически беспрецендентным фактором, определившим высокий уровень сохранности флоры, было отсутствие сельскохозяйственного использования большей части территории на протяжении пятисот или более лет. Леса Калужских засек являются территорией, уникальной по длительности непрерывного существования лесной растительности в зоне широколиственных лесов. Как ранее показал анализ исторических данных [5], стабильность границ лесных массивов в 15–17 веках сохраняло их оборонительное значение на границе государства; в 18–19 веках – забота государства о резервах корабельного и строевого леса; в 20 веке – отсутствие удовлетворительных дорог и сократившаяся (особенно после Второй мировой войны) численность населения.

По педоантракологическим данным и макроостаткам в овражных отложениях за последние четыре тысячи лет назад на исследованной территории в ландшафтах эрозионных моренных равнин прибладали широколиственные виды деревьев, а в ландшафтах водно-ледниковых равнин вместе с ними постоянно присутствовала ель. Результаты почвенно-морфологических и педоантрокологических исследований хорошо согласуются с результатами исследования торфяных залежей болот Мочуля [7] и Листики [8].

Можно предположить, что начало активного сельскохозяйственного

освоения участков в долинах сравнительно крупных рек и примыкающих ландшафтов водно-ледниковых равнин относится к раннему железному веку и синхронно времени существования мощинской культуры (1–6 века н.э.). Повторное освоение ландшафтов водно-ледниковых равнин и максимальное освоение ландшафтов эрозионных моренных равнин в районе Калужских засек связано с деятельностью славянских племен в 8–9 веках. Активная хозяйственная деятельность, включавшая выжигания лесов и расчистки под пашни, сохранялась в 11–13 веках. Перерыв в хозяйственном использовании территории с 15 века до середины 18 века соответствует времени формирования и существования здесь участка Заокской засечной черты.

Благодарим директора заповедника «Калужские засеки» С.В. Федосеева и сотрудников за постоянное содействие проведению исследований. Работа выполнена в рамках плановых научных тем ИФХиБПП РАН (№ АААА-А18-118013190176-2), ИА РАН (№ АААА-А19-119011890114-2), НИ ТГУ.

Список литературы

1. Яковлев А.И. Засечная черта Московского Государства в XVII веке. М.: Тип. Г.Лисснера и Д.Собко, 1916. 312 с.

2. Восточноевропейские широколиственные леса / Под ред. О.В. Смирновой. М.: Наука. 1994. 364 с.

3. Бобровский М.В., Ханина Л.Г. Заповедник Калужские засеки // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России / Под ред. Л.Б. Заугольновой. М.: Научный мир, 2000. С. 104–124.

4. Smirnova O.V., Bobrovsky M.V., Khanina L.G., Braslavskaya T.Yu., Starodubtseva E.A., Evstigneev O.I., Korotkov V.N., Smirnov V.E., Ivanova N.V. Nemoral forests // European Russian forests. Their current state and features of their history / Smirnova O.V., Bobrovsky M.V., Khanina L.G. (Eds.). Springer Netherlands, 2017. P. 337–480.

5. Бобровский М.В. Козельские засеки (эколого-исторический очерк). Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2002. 92 с.

6. Бобровский М.В. История лесов заповедника «Калужские засеки». Калуга: ГПЗ «Калужские засеки», 2007. 61 с.

7. Novenko E.Yu., Tsyganov A.N., Mazei N.G., Kupriyanov D.A., Rudenko O.V., Bobrovsky M.V., Erman N.F., Nizovtsev V.A. Palaeoecological evidence for climatic and human impacts on vegetation in the temperate deciduous forest zone of European Russia during the last 4200 years: A case study from the Kaluzhskiye Zaseki Nature Reserve // Quaternary International. 2019. Vol. 516. P. 58-69.

8. Novenko E. Y., Borisova O. K., Mazei N. G., Zyuganova I. S., Kusilman M. V., Bobrovsky M. V. Palaeoenvironments of the Medieval warm period in the

“Kaluzhskiye Zaseki” Nature Reserve (Central European Russia) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing. Vol. 438. No. 1. P. 012020.

9. Robin V., Knapp H., Bork H.R., Nelle O. Complementary use of pedoanthracology and peat macro-charcoal analysis for fire history assessment: illustration from Central Germany // Quaternary International. 2013. Vol. 289. P. 78–87.

10. Пономаренко Е.В. Методические подходы к анализу сукцессионных процессов в почвенном покрове // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия / Под ред. О.В. Смирновой, Е.С. Шапошникова. СПб.: Российское ботаническое общество, 1999. С. 34–57.

11. Бобровский М.В. Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 359 с.

12. Курнаев С.Ф. Теневые широколиственные леса Русской равнины и Урала. М.: Наука, 1980. 316 с.

13. Восточноевропейские леса. История в голоцене и современность / Ред. О.В. Смирнова. Кн. 1. М.: Наука, 2004. 428 с.

14. Бобровский М.В. Автоморфные почвы заповедника «Калужские засеки» и их генезис // Труды государственного природного заповедника «Калужские засеки». Вып. 1. Калуга: Полиграф-Информ, 2003. С. 10–55.

15. Бобровский М.В., Лойко С.В. Возраст и особенности генезиса темногумусовых почв «Калужских засек» // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2019. № 5. С. 108–117.

16. Benkova V.E., Schweingruber F.H. Anatomy of Russian Woods. An Atlas for the Identification of Trees, Shrubs, dwarf Shrubs and Woody Lianas from Russia. Bern, Etc. Haupt Verlag. 2004.

17. Bobrovsky M.V., Kupriaynov D.A., Khanina L.G. Anthracological and morphological analysis of soils for the reconstruction of the forest ecosystem history (Meshchera Lowlands, Russia) // Quaternary International. 2019. Vol. 516. P. 70–82.

18. Краснов Ю.А. Раннее земледелие и животноводство в лесной полосе Восточной Европы. М.: Наука, 1971. 168 с.

19. Novenko E., Tsyganov A., Volkova E., Babeshko K., Lavrentiev N., Payne R., Mazei Yu. The Holocene palaeoenvironmental history of Central European Russia reconstructed from pollen, plant macrofossil and testate amoeba analyses of the Klukva peatland, Tula region // Quaternary Research. 2015. Vol. 83. P. 459–468.

20. Scherer S., Deckers K., Dietel J., Fuchs M. Henkner J., Höpfer B., Junge A., Kandeler E., Lehndorff E., Leinweber P., Lomax J., Miera J., Poll C., Toffolo M.B., Knopf T., Scholten T., Kühn P. What’s in a colluvial deposit? Perspectives from archaeopedology // Catena. 2021. Vol. 198. 105040.

21. Henkner J., Ahlrichs J.J., Downey S., Fuchs M., James B.R., Knopf T., Scholten T., Teuber S., Kühn P. Archaeopedology and chronostratigraphy of colluvial deposits as a proxy for regional land use history (Baar, southwest Germany) // Catena. 2017. Vol. 155. P. 93–113.

22. Любавский М.К. Обзор истории русской колонизации с древнейших времен и до XX века. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996. 668 с.

22. Benatti A., Bal M., Allée P., Bosi G., Mercuri A. M. Plant landscape reconstruction above the current timberline at the Monte Cimone and Corno alle Scale mountain areas (Northern Apennines, Italy) during the Late Holocene: The evidence from soil charcoal // The Holocene. 2019. Vol. 29. N 11. P. 1767-1781.

23. Gouriveau E., Ruffaldi P., Duchamp L., Robin V., Schnitzler A., Walter-Simonnet A. V. Holocene vegetation history in the Northern Vosges Mountains (NE France): Palynological, geochemical and sedimentological data // The Holocene. 2020. Vol. 30. N 6. P. 888-904.

Бобровский Максим Викторович, д-р биол. наук, доц., в.н.с., maxim.bobrovsky@gmail.com, Россия, Пущино, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН – обособленное подразделение ФИЦ «Пущинский центр биологических исследований РАН»,

Куприянов Дмитрий Александрович, м.н.с., dmitriykupriyanov1994@yandex.ru, Россия, Москва, Институт археологии РАН,

Лойко Сергей Васильевич, к-т биол. наук, с.н.с., s.loyko@yandex.ru, Россия, Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет

THE HISTORY OF FORESTS AND TREE SPECIES LONG-TERM DYNAMICS IN THE KALUZHSKIE ZASEKI RESERVE

M.V. Bobrovsky, D.A. Kupriyanov, S.V. Loyko

The results of soil-morphological and pedo-anthracological studies of soils and sediments on the territory of the Kaluzhskie Zaseki reserve are presented. The history of anthropogenic impacts in the Kaluzhskie Zaseki area and the dynamics of woody species composition over the past millennia are considered.

Keywords: oak dominated forests, land-use history, soil morphology, pedoanthracology, charcoal

Bobrovsky Maxim Viktorovich, doctor of biological sciences, lead researcher, maxim.bobrovsky@gmail.com, Russia, Pushchino, Institute of Physicochemical and Biological Problems in Soil Science, Pushchino Scientific Center for Biological Research of the Russian Academy of Sciences,

Kupriyanov Dmitriy Aleksandrovich, junior researcher, dmitriykupriyanov1994@yandex.ru, Russia, Moscow, Institute of Archeology of the Russian Academy of Sciences,

Loyko Sergey Vasilevich, candidate of biological sciences, senior researcher, s.loyko@yandex.ru, Russia, Tomsk, Tomsk State University

УДК 502.74 + 502.75 (471.311)

ВИДЫ КРАСНОЙ КНИГИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ БЛИЗ ВОСТОЧНОГО ПРЕДЕЛА РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Т.И. Варлыгина, Е.Г. Суслова, Н.Г. Кадетов

Виды региональных Красных книг часто характеризуются расположением или на границе своего ареала, или близ пределов распространения. Часто эти виды оказываются приуроченными к достаточно редким местообитаниям или сообществам. Московская область ввиду положения на границе хвойно-широколиственных лесов, широколиственных лесов и лесостепи, характеризуется значительным разнообразием флоры. Среди охраняемых в области видов значительную часть составляют растения, характерные для степи и лесостепи, широко представленные на юге области. Охраняются в области также западноевропейские лесные виды, растения таежных лесов и болот. В число видов, находящихся в МО близ восточной границы ареалов, входят растения, имеющие европейский, европейско-малоазиатский и европейско-кавказский ареалы. Выделено 4 группы среди этих видов.

Ключевые слова: редкие виды, ареал, восточная граница, Красная книга

Виды, включаемые в региональные Красные книги, часто характеризуются расположением или на границе своего ареала, или близ пределов распространения, что во многом объясняет как их меньшую конкурентоспособность, так и уязвимость к внешним – в том числе антропогенным – воздействиям. Кроме того, нередко подобные виды оказываются приуроченными к достаточно редким местообитаниям или сообществам.

Через Московскую область проходит граница зон широколиственно-хвойных и широколиственных лесов, а вблизи области находятся южная граница таёжной зоны и северная граница лесостепи [1]. В пределах области расположены части семи физико-географических провинций [2]. Подобное расположение, в сочетании с длительной историей антропогенной трансформации, обуславливает значительное число редких видов во флоре области.

В последнюю редакцию Красной книги Московской области (ККМО) [3] включено 206 видов сосудистых растений, большая часть которых произрастает в Подмосковье на границе или периферии ареала. Например, группа видов, характерных для степных и лесостепных регионов, находится в области близ северных границ их ареалов. На них приходится около двух третей от общего числа видов, занесённых в ККМО. В основном это виды, отмеченные исключительно в южной части области – долина Оки и территории её правобережья, включая долины рек Осётр, Полосня, Мордвес и др. [4].

Группа «северных» видов небольшая. Это преимущественно растения таёжных лесов и болотных сообществ.

В число видов, находящихся в Московской области (МО) близ восточной границы ареалов, попадают растения, имеющие европейский, европейско-малоазиатский и европейско-кавказский ареалы. Мы выделяем 4 группы среди этих видов.

1. Европейские лесные виды, растущие в МО преимущественно в широколиственных и смешанных лесах, которые здесь располагаются, в основном, по долинам рек. Эта группа наиболее многочисленна и представлена следующими видами:

Перловник пёстрый (*Melica picta* K. Koch), вид распространён в Европе, на Кавказе и в Турции. Растёт в неморальнотравных лесах, в светлых сухих лесах, на опушках и полянах. Дерновинный вид. В МО встречается только в южных районах, по долине р. Оки.

Лук медвежий (*Allium ursinum* L.) – преимущественно европейский вид широколиственных лесов. В МО растёт в липово-дубовых лесах на юге области. Луковичный эфемероид.

Любка зеленоцветковая (*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.) – европейско-средиземноморско-кавказский вид. В МО растёт в широколиственных и смешанных лесах. Размножение семенное. Долгое время считалось, что восточная граница её распространения проходит через МО. Но в последнее время этот вид находят в более восточных регионах.

Горошек гороховидный (*Vicia pisiformis* L.) – европейско-кавказский вид. В МО растет в широколиственных лесах на юге области.

Подлесник европейский (*Sanicula europaea* L.) – преимущественно европейский лесной вид, граница распространения в последние годы также продвинулась к востоку от МО. На территории области подлесник также продвинулся восточнее за последние 10-15 лет, при этом он распространяется в самых различных типах леса, предпочитая частично нарушенные (рис. 1).

Ветреница дубравная (*Anemonoides nemorosa* (L.) Holub) – европейско-средиземноморский вид, растение с коротким корневищем, в МО растет преимущественно в лесах западной части.

Печёночница благородная (*Hepatica nobilis* Mill.) – европейский неморальный вид. В МО проходит юго-восточная граница распространения вида. Растет в широколиственных и смешанных лесах. Растение с коротким корневищем. Хорошо размножается семенами. При благоприятных условиях может образовывать заросли.

Хохлатка Маршалла (*Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers.) – европейско-малоазиатский вид, в МО растёт по долинам рек, склонам балок и оврагов. Весенний эфемероид.

Хохлатка полая (*Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Körte – европейский вид широколиственных лесов. В МО растёт в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах только по склонам речных долин и оврагов. Весенний эфемероид.

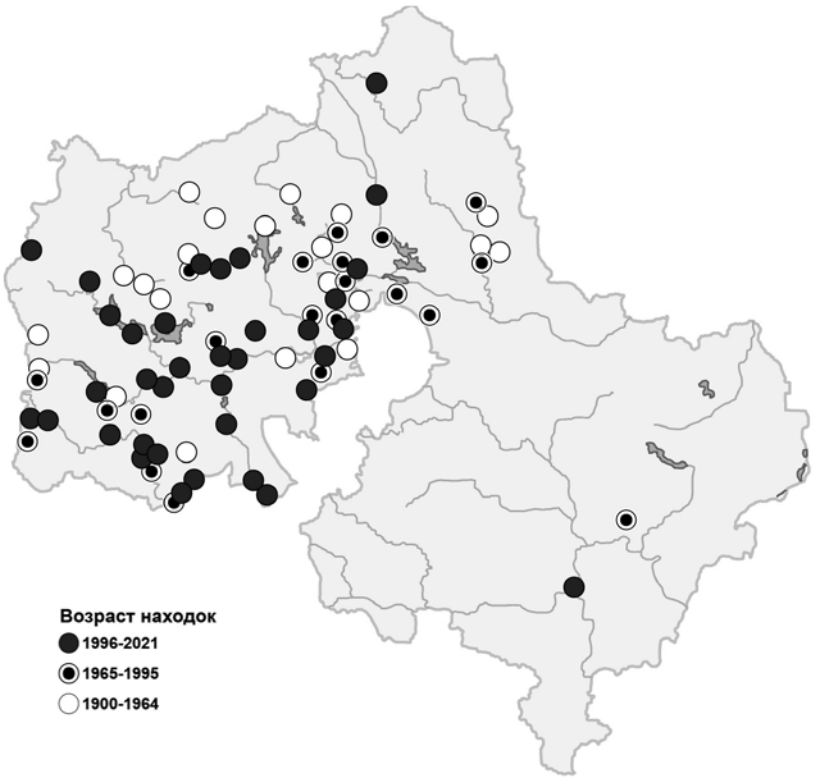


Рис. 1. Распространение подлесника европейского

Лунник оживающий (*Lunaria rediviva* L.) – вид, характерный для широколиственных лесов Европы. В европейской части – это третичный реликт. Еще в конце XX века на территории области были известны его единичные находки, а в настоящее время вид активно распространяется, особенно по долинам рек.

Шалфей клейкий (*Salvia glutinosa* L.) – европейско-кавказский вид. Растёт в широколиственных лесах на выходах известковых пород. Размножение семенное.

Гладыш широколистный (*Laserpitium latifolium* L.) – европейский горно-лесной вид широколиственных лесов. В России находится на северо-восточной границе распространения. В МО известно только одно местонахождение вида, но в последнее десятилетие его там не обнаруживают.

2. Лесные и лесостепные виды, которые могут расти в светлых лесах и по полянам и опушкам:

Бурачок Гмелина (*Alyssum gmelinii* Jord) **–** лугово-степной европейский вид. В МО встречается только в южных районах. Большинство известных ранее местонахождений вида сохранились до настоящего времени. Вид растёт на песках и выходах карбонатных пород.

Лапчатка белая (*Potentilla alba* L.) – ареал европейский, растет в светлых лесах, на полянах и опушках, на остепнённых склонах долин, на карбонатной почве. В МО встречается по долинам рек, преимущественно в южных районах (рис. 2). Короткокорневищный вид.

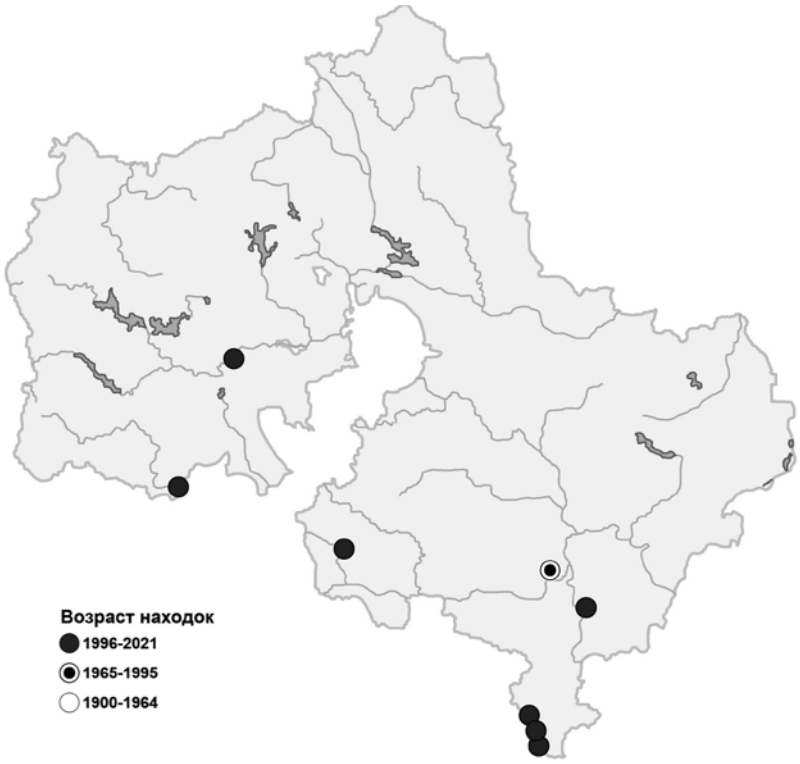


Рис. 2. Распространение лапчатки белой

Медуница узколистная (*Pulmonaria angustifolia* L.) **–** европейский лесостепной вид. В МО встречается только в южных районах. Растёт небольшими группами в светлых лиственных лесах и сосновых борах и на их опушках, на песчаной и карбонатной почве.

3. Растения, сохранившиеся в области в единичных реликтовых местонахождениях:

Осока поникающая (*Carex flacca* Schreb.) – европейский вид. В России растёт на северо-западе европейской части. В МО известно только одно местонахождение в пойме р. Сетовки, найденное В.С. Новиковым (рис. 3). Но вид там явно увеличил занимаемую площадь и устойчив в данном местообитании.

Зубянка луковичная (*Dentaria bulbifera* L.) – вид широколиственных лесов Европы и Малой Азии и Кавказа. В МО известен только из двух местонахождений в липовых лесах Егорьевского района. Они расположены в древней долине р. Оки (рис. 3). Размножается семенами и луковичками, образующимися в пазухах листьев.

4. Виды, приуроченные к специфическим условиям (на ключевых болотах, на песках или выходах известняков):

Офрис насекомоносный (*Ophrys insectifera* L.) – европейско-малоазиатский лугово-болотный вид. Для растения характерными местами произрастания являются ключевые болота. Вид отмечался ранее в северных районах МО, где в последнее время не обнаруживается (рис. 3). Это связано как с уничтожением его специфических мест обитания, так и с особенностями

биологии вида, нуждающегося в определённом виде осы для опыления цветков, а также в микоризе с почвенными грибами. Вид занесён в Красную книгу Российской Федерации [5].



Рис. 3. Встречи осоки поникающей, зубянки луковичной и офрис насекомоносного

Фиалка топяная (*Viola uliginosa* Besser.) – европейский лесной и болотный вид. Растёт преимущественно на востоке и севере МО. Встречается в сырых лесах, лугах и на болотах.

Бородник шароносносный или молодило побегоносное (*Jovibarba sobolifera* (Sims) – встречается в лесной полосе центральной и Восточной Европы. В МО встречается на намывных песках рек Москва, Ока и др. (рис. 4). Растёт по сухим сосновым борам и их опушкам. Хорошо размножается вегетативно, может образовывать скопления.

Гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius* L.) – европейский боровой вид. В МО растёт на открытых песках по долинным борам на востоке (Егорьевский и Луховицкий р-ны), образует плотные дерновинки.

Активность поведения редких видов зависит не только от наличия подходящих условий, но и от их жизненной формы. Так, короткокорневищные и дерновинные растения со слабым или затруднённым семенным размножением могут долгое время сохраняться на одной территории, практически не разрастаясь (не увеличивая свою численность). Виды, успешно размножающиеся семенами, могут при благоприятных условиях постепенно увеличивать свой ареал. Анализ показал, что среди

европейских видов на восточном пределе распространения есть разные варианты поведения. К настоящему времени видами, у которых ареал увеличивается, становятся такие, как лунник оживающий, подлесник европейский. А виды, представленные в группе 3 (зубянка луковичная и осока поникающая), популяции которых длительное время существуют практически изолированно от основного ареала, всё же остаются устойчивыми, благодаря сохранению условий в местах их обитания.

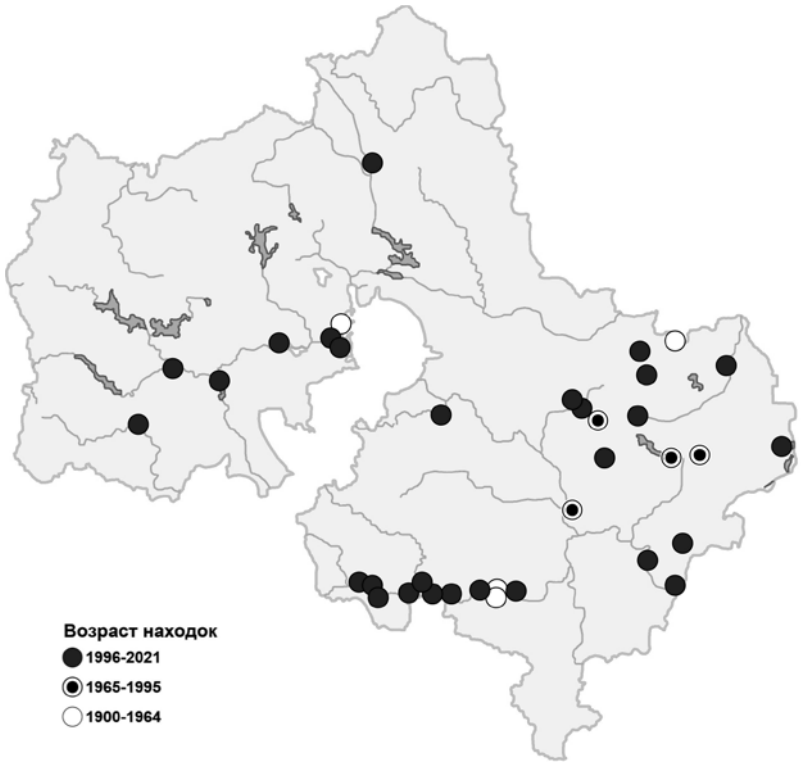


Рис. 4. Распространение бородника шароносного

Некоторые редкие виды могут активно разрастаться при небольшой степени нарушения растительного покрова, например, подлесник европейский и лунник оживающий, а некоторые другие виды образуют заросли даже в искусственных сообществах, каковыми являются газоны. Примером может служить сильное разрастание на газонах под липами возле обсерватории МГУ лука медвежьего. В посадках под деревьями хорошо растёт подлесник европейский, обе названные выше хохлатки и печёночница.

Несмотря на увеличение численности ряда охраняемых видов в МО, стоит еще раз подчеркнуть необходимость регулярного мониторинга и сохранения видов в естественных сообществах, особенно на границах их ареалов.

Список литературы

1. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий / Карта и пояснительный текст. Под ред. Г.Н. Огуреевой. – М.: Экор, 1999. 64 с.

2. Анненская Г. Н., Жучкова В. К., Калинина В. Р., Мамай И. И., Низовцев В. А. Хрусталева М. А., Цесельчук Ю. Н. Ландшафты Московской области и их современное состояние. – Смоленск: СГУ, 1997. 296 с.

3. Красная книга Московской области (издание третье, дополненное и переработанное) / Отв. ред. Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Никитский Н.Б., Свиридов А.В. – Московская обл.: ПФ «Верховье, 2018. 810 с.

4. Кадетов Н.Г., Суслова Е.Г. Охрана степных растений близ северной границы ареала в Подмосковье // Вопросы степеведения. 2019. № XV. С. 126-129 DOI 10.2441/9999-006A-2019-11519

5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. 885 с.

Варлыгина Татьяна Ивановна, к.б.н., старший научный сотрудник, tat-varlygina@yandex.ru, Россия, г. Москва, ФГБУ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ботанический сад биологического факультета

Суслова Елена Германовна, к.г.н., доцент, lena_susl@mail.ru, Россия, г. Москва, ФГБУ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра биогеографии

Кадетов Никита Геннадьевич, научный сотрудник, biogeonk@mail.ru, Россия, г. Москва, ФГБУ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра биогеографии

RED DATA BOOK SPECIES OF MOSCOW REGION NEAR THE EASTERN FRONTIER OF DISTRIBUTION

T.I. Varlygina, E.G. Suslova, N.G. Kadetov

The species of the regional Red Data Books are often characterized by their location either at the border of their range, or near the limits of distribution. Often these species are confined to rather rare habitats or communities. The Moscow region (MO), due to its position on the border of coniferous-deciduous forests, broad-leaved forests and forest-steppe, is characterized by a significant diversity of flora. Among the species protected in the region, a significant part are the steppe and forest-steppe plants, which are widely represented in the south of the region. Western European forest species, plants of taiga forests and swamps are also protected in the region. The species located in the MO near the eastern border of the ranges include plants with European, European-Asia Minor, and European-Caucasian ranges. Allocated 4 groups among these species.

Keywords: rare species, range, Eastern frontier, Red Data Book

Varlygina Taniana Ivanovna, PhD, Senior Researcher, tat-varlygina@yandex.ru, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University, Botanical Garden of the Biology Faculty

Suslova Elena Germanovna, PhD, Associated Professor, lena_susl@mail.ru, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University, Geography faculty, biogeography department

Kadetov Nikita Gennad'evitch, biogeonk@mail.ru, Senior Researcher, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University, Geography faculty, biogeography department

УДК 574.474

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕЗИСА БОЛОТ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Е.М. Волкова, Д.В. Зацаринная, О.А. Леонова

В статье рассматривается разнообразие растительности болот Среднерусской возвышенности, которая представлена 44 ассоциациями, относящимися к 5 типам растительности. Редкими для региона являются ассоциации олиготрофных групп формаций. Охарактеризованы пути формирования редких олиготрофных ценозов водораздельных карстово-суффозионных болот.

Ключевые слова: болота, растительность, генезис, Среднерусская возвышенность.

Изучению разнообразия и истории формирования растительности болот, расположенных вне таежной зоны Европейской части России, посвящено сравнительно немного работ. Среди основных исследователей, занимавшихся данной проблематикой, нужно отметить В.Н. Сукачева [1, 2], Н.И. Пьявченко [3, 4], Н.С. Камышева [5], К.Ф. Хмелева [6, 7, 8]. Исследования этих ученых связаны, преимущественно, с регионами, расположенными в степной зоне. Болота зоны широколиственных лесов и лесостепи долгое время практически не входили в сферу научных интересов болотоведов. Важность и необходимость изучения этих экосистем была оценена в последнее двадцатилетие [9-13].

Объекты и методы

В данной работе приведены результаты многолетних исследований болот Среднерусской возвышенности, расположенной на границе широколиственно-лесной и лесостепной природных зон. Объектами изучения явились 276 болотных экосистем. Для оценки разнообразия растительных сообществ был применен эколого-фитоценотический подход [14]. Особенности генезиса болотных экосистем были выявлены на основе анализа ботанического состава торфяных отложений [15].

Результаты и обсуждение

Полученные результаты показали, что растительность болот Среднерусской возвышенности относится к следующим типам: древесный, древесно-моховой, кустарниковый, гидрофильно-травяной и гидрофильно-моховой [15-17]. В каждом типе растительности на основе трофности местообитаний выделены группы формаций. Это позволяет разделять физиономически близкие ассоциации, но развивающиеся в различных

условиях водно-минерального питания. Сходство жизненной формы эдификатора являлось основополагающим при отнесении ассоциаций к формациям. В результате, фитоценотическое разнообразие болот Среднерусской возвышенности представлено 44 ассоциациями, включающими 31 субассоциацию и 12 вариантов. Выделено также 10 безранговых сообществ. Все выделенные синтаксоны отнесены к 28 формациям, 9 группам формаций и 5 типам растительности и представлены в таблице.

Таблица.

Продромус растительности болот Среднерусской возвышенности

Синтаксоны
Тип Древесный (Lignetion)
Группа формаций – ***Эвтрофная***
Формация Alneta glutinosae
acc. Alnus glutinosa – Urtica dioica
вар. Carduus crispus
acc. Alnus glutinosa – Athyrium filix-femina+ Thelypteris palustris
субасс. Alnus glutinosa – Athyrium filix-femina
субасс. Alnus glutinosa – Thelypteris palustris
Формация Betuleta pubescentis
acc. Betula pubescens – Scirpus sylvaticus
acc. Betula pubescens – Carex vesicaria
вар. Carex riparia
acc. Betula pubescens – Menyanthes trifoliata
acc. Betula pubescens – Calla palustris
субасс. typicum
субасс. Betula pubescens – Thelypteris palustris
субасс. Betula pubescens – Menyanthes trifoliata – Plagiomnium ellipticum
acc. Betula pubescens – Calamagrostis canescens
acc. Betula pubescens – Molinia caerulea
acc. Betula pubescens – Phragmites australis
Тип Древесно-моховой (Lignomuscetion)
Группа формаций – ***Эвтрофная***
Формация Betuleto-Sphagneta
acc. Betula pubescens – Menyanthes trifoliata – Sphagnum riparium
субасс. typicum
субасс. Betula pubescens – Menyanthes trifoliata – S. squarrosum
acc. Betula pubescens – Sphagnum centrale
субасс. typicum
субасс. Betula pubescens – S. russowii
Безранговые сообщества:

- Betula pubescens – Thelypteris palustris – Sphagnum teres,
- Betula pubescens – Thelypteris palustris – Sphagnum squarrosum

Группа формаций – ***Мезотрофная***

Формация Betuleto-Sphagneta

acc. Betula pubescens – Menyanthes trifoliata+Calla palustris – Sphagnum angustifolium +S. fallax

acc. Betula pubescens – Carex lasiocarpa – S. fallax

вар. Phragmites australis

Формация Pineto-Sphagneta

acc. Pinus sylvestris – Carex rostrata – Sphagnum fallax

Безранговое сообщество:

- Pinus sylvestris – Calamagrostis canescens – Sphagnum fallax

Группа формаций – ***Олиготрофная***

Формация Betuleto-Sphagneta

acc. Betula pubescens – Eriophorum vaginatum – S. angustifolium

субасс. typicum

субасс. Betula pubescens – Eriophorum vaginatum – Sphagnum fallax

вар. Pohlia nutans

Формация Pineto- Sphagneta

acc. Pinus sylvestris – Andromeda polifolia – Sphagnum fallax+ S. magellanicum

acc. Pinus sylvestris f. uliginosa – Ledum palustre + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium

субасс. Pinus sylvestris – Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium

субасс. Pinus sylvestris – Ledum palustre + Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium

Тип Кустарниковый (Salicetion)

Группа формаций – ***Эвтрофная***

Формация Salicieta

acc. Salix cinerea – Calla palustris

Тип Гидрофильно-травяной (Humido-herbetion)

Группа формаций – ***Эвтрофная***

Формация Phragmiteta australis

acc. Phragmites australis

вар. Phragmites australis – Calliergonella cuspidata

Безранговое сообщество Cladium mariscus+Phragmites australis

Формация Scirpeta sylvaticis

acc. Scirpus sylvaticus

Формация Filipenduleta ulmaria

acc. Filipendula ulmaria

субасс. typicum

субасс. Filipendula ulmaria+Equisetum fluviatile
субасс. Filipendula ulmaria+Carex acuta
Формация Calleta palustris
асс. Calla palustris
субасс. typicum
субасс. Calla palustris+Solanum dulcamara
субасс. Calla palustris+Calliergon cordofolium
вар. Solanum dulcamara
Формация Typheta latifoliae
асс. Typha latifolia
субасс. typicum
субасс. Typha latifolia – Comarum palustre
Формация Comareta palustris
асс. Comarum palustre
Формация Thelypterideta palustris
асс. Thelypteris palustris
Формация Calamagrostideta canescens
асс. Calamagrostis canescens
вар. Calamagrostis canescens – Sphagnum squarrosum
Формация Equiseteta fluviatilis
асс. Equisetum fluviatile
Формация Cariceta acuta
асс. Carex acuta
Формация Cariceta vesicaria
асс. Carex vesicaria
вар. Carex vesicaria – Sphagnum riparium
Формация Cariceta pseudocyperus
асс. Carex pseudocyperus
вар. Carex pseudocyperus+C.appropinquata
Формация Cariceta cespitosa
асс. Carex cespitosa
Формация Cariceta omskiana
асс. Carex omskiana
субасс. typicum
субасс. Carex omskiana+Calamagrostis canescens
Безранговые сообщества:
- Athyrium filix–femina+Impatiens noli-tangere
- Polygonum lapathifolium+Polygonum hydropiper
- Carex riparia

Группа формаций –***Мезотрофная***
Формация Cariceta lasiocarpa
асс. Carex lasiocarpa
вар. Carex lasiocarpa – Drepanocladus aduncus

вар. Carex lasiocarpa – Sphagnum teres

Формация Cariceta rostrata

асс. Carex rostrata

Тип Гидрофильно-моховой (Humido-muscetion)

Группа формаций – ***Мезотрофная***

Формация Sphagneta teresi

асс. Comarum palustre – Sphagnum teres

субасс. typicum

субасс. Comarum palustre+Thelypteris palustris – Sphagnum teres

Формация Sphagneta falacis

асс. Calamagrostis canescens – Sphagnum fallax

вар. Calamagrostis canescens – Sphagnum angustifolium

асс. Carex lasiocarpa – Sphagnum fallax+S. angustifolium

Безранговое сообщество:

- Carex lasiocarpa+Carex omskiana – Sphagnum fallax

Формация Sphagneta angustifoli

асс. Comarum palustre – Sphagnum angustifolium

асс. Molinia caerulea – Sphagnum angustifolium

асс. Phragmites australis – Sphagnum angustifolium+S. fallax

Группа формаций – ***Олиготрофная***

Формация Sphagneta angustifoli

асс. Carex rostrata – Sphagnum angustifolium+S. fallax

субасс. typicum

субасс. Carex rostrata+Eriophorum angustifolium – S. angustifolium

асс. Rhynchospora alba – Sphagnum angustifolium+S. fallax

субасс. Rhynchospora alba – Sphagnum papillosum+S. fallax

субасс. Rhynchospora alba – Sphagnum magellanicum+S. angustifolium

асс. Chamaedaphne calyculata+Oxycoccus palustris – Sphagnum angustifolium

субасс. Oxycoccus palustris+ Sphagnum angustifolium +S. magellanicum

субасс. Chamaedaphne calyculata – Sphagnum angustifolium+S. fallax

асс. Eriophorum vaginatum – Sphagnum angustifolium

Безранговые сообщества:

- Andromeda polifolia – Sphagnum magellanicum+S. angustifolium

- Carex rostrata – S. fuscum+S. magellanicum

Все выделенные синтаксоны растительности болот отличаются физиономически, по видовому составу, а также по экологическим свойствам местообитаний [15].

Оценка фитоценотического разнообразия растительности болот показала, что максимальное количество ассоциаций (16) характерно для гидрофильно-травяного типа растительности, имеющего обширное распространение. Древесный и древесно-моховой типы растительности характеризуются близким числом ассоциаций (8-9). Из них наиболее редкими для региона являются мезо- и олиготрофные ассоциации, приуроченные к западному и восточному склонам Среднерусской возвышенности. Гидрофильно-моховой тип растительности представлен десятью мезо- и олиготрофными ассоциациями, которые приурочены к водораздельным сплавинным болотам, а также отмечены на болотах в области распространения зандровых отложений. Наиболее малочисленным является кустарниковый тип (1 ассоциация).

Анализ распространения выделенных ассоциаций на болотах разных геоморфологических уровней показал, что наиболее высоким разнообразием характеризуются водораздельные болота (44% ассоциаций). Пойменным и балочным болотам, несмотря на богатое водно-минеральное питание, свойственно низкое число синтаксонов (22%), которые представлены исключительно эвтрофными ассоциациями.

Принадлежность ассоциаций к типам водно-минерального питания свидетельствует о доминировании эвтрофных синтаксонов, относящихся к разным типам растительности. Из 44 ассоциаций эвтрофными являются 26 (59%), мезотрофными – 11 (25%), олиготрофными – 7 (16%). Следует отметить, что редкие для региона мезо- и олиготрофные ассоциации сформированы на террасных и водораздельных болотах (как на зандровых отложениях, так и вне таковых).

Существующее разнообразие растительности является результатом различного генезиса болот. В качестве примера рассмотрим пути формирования редких для региона олиготрофных сообществ, сформированных на водораздельных карстово-суффозионных болотах, подстилаемых глинами и суглинками (рис. 1).

В генезисе олиготрофных карстово-суффозионных болот выделено 3 этапа. Наиболее продолжительным был эвтрофный этап, который представлен разнообразными палеосообществами.

Начальные стадии заболачивания характеризовались формированием травяных, гипновых или травяно-гипновых палеоценозов как по дну понижений, так и на сплавинах, что свидетельствует об использовании минерализованных выклинивающихся грунтовых или стекающих делювиальных вод. При слабом обводнении на дне карстово-суффозионных депрессий поселялась *Salix cinerea* с участием гидрофильных трав, формируя древесно- (кустарниково)-травяные палеоценозы.

Формирование торфяных отложений и их прирост обеспечили снижение трофности биотопов, что привело к внедрению эвтрофных видов сфагновых мхов и появлению травяно-сфагновых, осоково-сфагновых, а

также древесно-травяных и древесно-сфагновых (в менее обводненных условиях) палеоценозов. При продолжающемся снижении минерализации питающих вод происходило увеличение доли участия сфагновых мхов, что способствовало образованию сфагновых эвтрофных палеоценозов (рис. 1, этап Э).

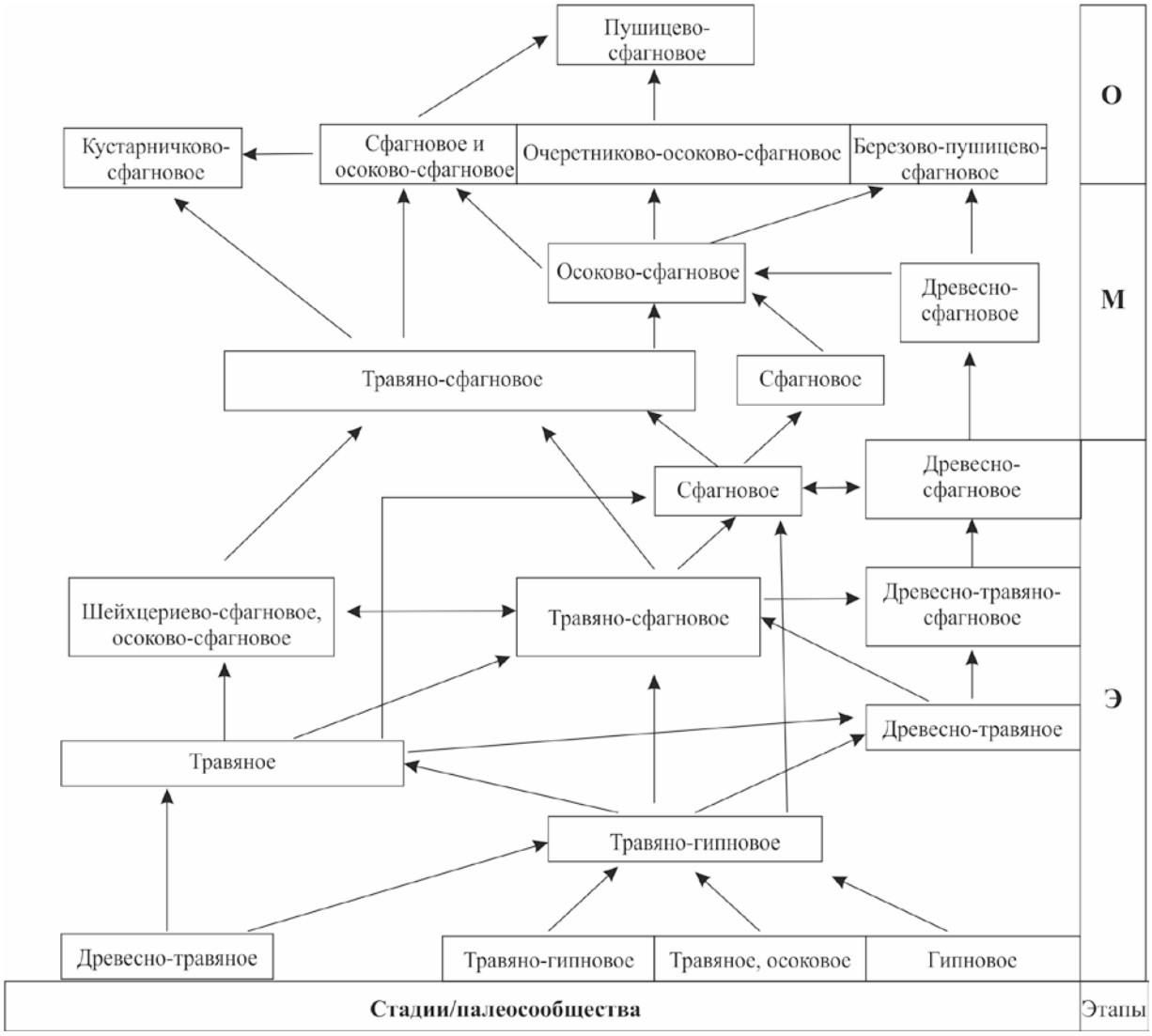


Рис. 1. Варианты генезиса водораздельных болот на суглинистых и глинистых отложениях

В дальнейшем, по мере вертикального прироста торфяных отложений, происходило постепенное снижение доли грунтовых вод в питании болот на фоне увеличения участия атмосферных осадков. Это обеспечило появление в растительном покрове менее требовательных к минеральному питанию растений и, в первую очередь, сфагновых мхов, что диагностирует переход к мезотрофному этапу развития. Он представлен сфагновыми, травяно-сфагновыми, осоково-сфагновыми, а также древесно-сфагновыми (в менее обводненных условиях) палеосообществами.

Как видно, обеднение минерального питания проявляется в снижении фитоценотического разнообразия (рис. 1, этап М). Такая мезотрофизация растительности произошла сравнительно недавно – примерно 300-400 лет назад (на некоторых болотах – 30-50 лет назад).

Переход к олиготрофному этапу в развитии водораздельных карстово-суффозионных болот отмечен на единичных объектах. При умеренном увлажнении биотопов он завершился формированием березово-пушицево-сфагновых сообществ, а в более обводненных условиях на сплавинах – осоково-сфагновых и очеретниково-осоково-сфагновых ценозов. По мере дальнейшего сукцессионного развития на сплавинах развиваются кустарничково-сфагновые и пушицево-сфагновые сообщества (рис. 1, этап О). Следует отметить, что переход к этому этапу произошел ориентировочно 100-150 лет назад. На некоторых болотах процесс олиготрофизации продолжается и в настоящее время.

Таким образом, болота Среднерусской возвышенности, несмотря на небольшую занимаемую площадь (0,5%) [15], характеризуются весьма разнообразной растительностью. При этом, современное фитоценотическое разнообразие является результатом разноплановогo генезиса болот. Приведенные направления развития олиготрофных карстово-суффозионных болот отражают разнообразие палеорастительности на разных этапах развития. Высокая минерализация питающих вод, наряду с различиями в гидрологическом режиме, обеспечили разнообразие стадий на эвтрофном этапе развития, который являлся в генезисе болот наиболее продолжительным. Обеднение водно-минерального питания болот в связи с преимущественным использованием атмосферных осадков способствовало переходу к мезо- и олиготрофному этапам. Такие сообщества не столь разнообразны и являются весьма «молодыми». Изучению направлений генезиса растительности болот в других геоморфологических условиях будут посвящены отдельные публикации. В любом случае, болота как уникальные экосистемы Среднерусской возвышенности являются уязвимыми и нуждаются в охране.

Список литературы

1. Сукачев В.Н. Материалы к изучению болот и торфяников степной зоны южной России. / Зоринские болота Курской области // Изв. СПб. Лесн. ин-та. 1906. Вып. 14. С. 167-188.

2. Сукачев В.Н. К истории растительного покрова Европейского лесостепья // Вопросы географии, сб. 24. М., 1951.

3. Пьявченко Н.И. Зоринские болота Курской области // Тр. Ин-та леса АН СССР. 1953. Т. 13. С. 158-175.

4. Пьявченко Н.И. Торфяники Русской лесостепи. М., 1958. 191 с.

5. Камышев Н.В. Сравнительная характеристика болот Окско-Донской низменности. Бюлл. МОИП, отд. биол, 1972. Т. 77, № 3. С. 88-99

6. Хмелёв К.Ф. Динамика растительного покрова болот Центрального Черноземья // Генезис и динамика болот. Вып. 1. М, 1978б. С. 183-189.

7. Хмелев К.Ф. Закономерности развития болотных экосистем Центрального Черноземья. Воронеж, изд-во Воронежск. ун-та. 1985. 168 с.

8. Хмелёв К.Ф. Травяные болота лесостепной и степной зон Европейской части России // Биоразнообразие и экологические особенности природы Русской лесостепи. Воронеж, 2000. С.111-115.

9. Волкова Е.М. Пойменные болота северо-востока Среднерусской возвышенности // Бот. журн., 2011, т. 96, № 4, С. 503-514.

10. Волкова Е.М. Редкие болота северо-востока Среднерусской возвышенности: растительность и генезис // Бот. журн. 2011. Т. 96. № 12. С. 1575-1590.

11. Зацаринная Д.В., Волкова Е.М. О разнообразии растительности болот Тульской области (Россия). // Актуальные проблемы геоботаники (Сборник статей и лекций IV Всероссийской школы-конференции). Уфа. 2012. С. 200-203.

12. Волкова Е.М., Смагин В.А. Растительность водораздельных болот западной части Среднерусской возвышенности // Матер. II междунар. Научного семинара «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны» (г. Минск, 24-25 сентября 2015 г.). Минск, Колорград, 2015. С. 14-16.

13. Волкова Е.М., Новенко Е.Ю., Носова М.Б., Зацаринная Д.В. Динамика развития водораздельных болот на южной границе леса в Европейской России // Бюлл. Моск. О-ва испыт. природы. Отд. Биол. 2017а. Т. 122, вып. 1. С. 47-59.

14. Цинзерлинг Ю.Д. Растительность болот // Растительность СССР. М.; Л., 1938. Т.1. С. 355-428.

15. Волкова Е.М. Болота Среднерусской возвышенности: генезис, структурно-функциональные особенности и природоохранное значение: автореф. дис. … д-ра. биол. наук. Санкт-Петербург, 2018. 46 с.

16. Юрковская Т.К. Высшие единицы классификации растительности болот // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 11. С. 28-33.

17. Нешатаев В.Ю. Проект Всероссийского Кодекса фитоценологической номенклатуры // Растительность России. 2001, № 1. С. 62-70.

Волкова Елена Михайловна, доктор биол. наук, доц., convallaria@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

Зацаринная Дина Владимировна, кандидат биол. наук, старший преподаватель, dvisloguzova@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет / Тульский областной краеведческий музей.

Леонова Ольга Андреевна, аспирант, ya.oly2012@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

THE DIVERSITY OF VEGETATION AND DEVELOPMENT DIRECTION OF MIRES OF MID-RUSSIAN UPLAND

E.M. Volkova, D.V. Zatsarynnaya, O.A. Leonova

The article shows the diversity of mire vegetation of the Mid-Russian upland, which is represented by 44 associations belonging to 5 types of vegetation. Oligotrophic associations are rare for the region. The ways of formation of rare oligotrophic cenoses of watershed karst-suffusion mires are characterized.

Keywords: mires, vegetation, genesis, Mid-Russian upland.

Volkova Elena Mikhailovna, doctor of biological sciences, docent, convallaria@mail.ru, Russia, Tula State University.

Zatsarynnaya Dina Vladimirovna, candidate of biological sciences, dvisloguzova@gmail.com, Russia, Tula State University/Tula Regional Museum of Local Lore.

Leonova Olga Andreevna, graduate student, ya.oly2012@yandex.ru, Russia, Tula State University

УДК581.55

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДОЛИНЫ Р. СМОЛКА (КУЛИКОВО ПОЛЕ, ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е.М. Волкова, И.В. Розова, С.А. Полянчева, О.В. Бурова, В.В. Телеганова

В статье проведен анализ состояния растительного покрова долины р. Смолка, являющегося местом Куликовской Битвы. Рассмотрено ценотическое разнообразие экспериментальных посевов, направленных на восстановление лугово-степной растительности, и разновозрастных залежей. Выявленные сообщества, наряду с сохранившимися лесными массивами, остепненными лугами и околоводной растительностью, формируют высокое ценотическое разнообразие территории.

Ключевые слова: растительность, экспериментальные посевы, залежи, остепненные луга, леса, Куликово поле, Тульская область.

Долина р. Смолка – место важного исторического события – Куликовской Битвы (1380 г.). Изучение не только археологического наследия, но современной природной обстановки этой территории важно для сохранения целостности ландшафта Битвы и разработки подходов к его восстановлению. Актуальность таких исследований обусловлена высокой степенью антропогенной трансформации рассматриваемой территории [1, 2], которая способствовала деградации естественной растительности и формированию вторичных ценозов. Однако это не снижает ценности места исторического сражения, но определяет необходимость оценки его биологического разнообразия.

Объекты и методы исследования

Река Смолка является притоком р. Дон и имеет протяженность около 15 км. Долина р. Смолка вместе с прилегающими территориями, включенными в анализ, занимает площадь 3820,5 га.

В структуре растительного покрова долины Смолки представлены сельскохозяйственные поля, разновозрастные залежи, экспериментальные поля, на которых проводятся работы по восстановлению лугово-степной растительности разными методами, а также сохранившиеся степные, лесные и околоводные ценозы.

Для выявления разнообразия растительности исследуемой территории на всех выделах (рис. 1) были заложены пробные площади размером 100 м^2, на которых проведены геоботанические описания по стандартной методике [3, 4]. Описания внесены в электронную базу данных «Растительность Куликова поля» в формате MS Excel.

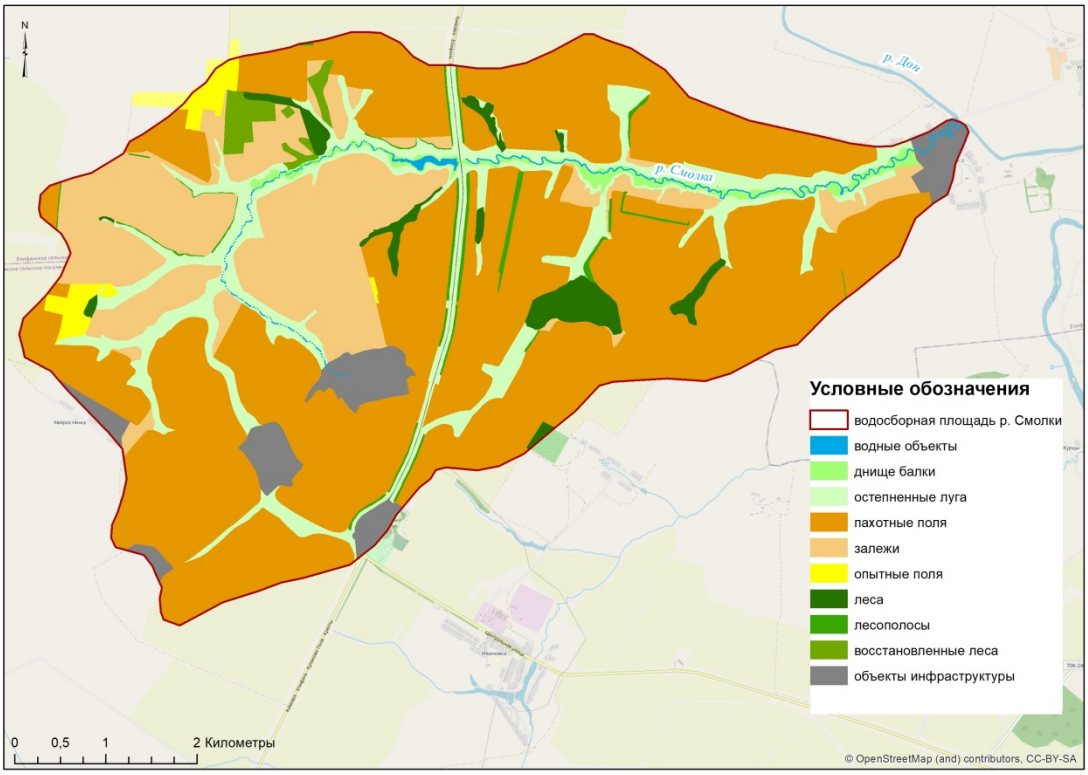


Рис. 1. Разнообразие биотопов долины р. Смолка

Полученные при анализе таблиц результаты позволили выделить группы растительных сообществ и оценить ценотическое разнообразие исследуемой территории.

Результаты и обсуждение

В растительном покрове долины Смолки наибольшие площади занимают сельскохозяйственные поля (2260,7 га), на которых выращивают пшеницу, ячмень, овес и т.д. Значительные площади (687,4 га) занимают залежи (рис. 1).

Растительные сообщества залежей представляют собой стадию сукцессии заброшенных сельскохозяйственных полей и имеют разный возраст. Анализ геоботанических описаний позволил выделить 8 групп растительных сообществ [5], названия которым даны по диагностическим видам (виды с наиболее высокой константностью – III-V):

1.разнотравная (Euphorbia virgata+Galium mollugo+Achillea nobilis),
2.цикориевая (Cichorium intybus + Taraxacum officinale),
3. полынная (Artemisia absinthium + Matricaria inodora),
4. земляничная (Fragaria viridis),
5.конизовая (Conyza canadensis + Lactuca serriola),
6.чертополоховая (Carduus acanthoides),
7.пырейная (Elytrigia repens),

8.мятликовая (Poa angustifolia).

Сравнение видового состава залежей показало, что наиболее богатыми являются разнотравная (117 видов) и мятликовая (109 видов) группы сообществ. Наиболее низкое видовое разнообразие отмечено для конизовой и чертополоховой (88 видов) групп. При этом, в сообществах наиболее ранних стадий сукцессии отмечена максимальная доля сорно-луговых видов (в конизовой – 32%, в полынной – 26%) и минимальная – лугово-степных (в полынной – 13%, в конизовой – 10%). Проведенный анализ корреляции выделенных групп сообществ с возрастом залежей подтверждает приуроченность наиболее ранним стадиям сукцессии (т.е. «молодым» залежам) сообществ конизовой, полынной, цикориевой и чертополоховой групп.

Среди разнотравной группы представлены сообщества как «молодых» (до 10 лет), так и «зрелых» (более 20-30 лет) залежей. Такая «разновозрастность» сближает сообщества этой группы с таковыми полынной, пырейной и мятликовой групп, что демонстрирует коэффициент Жаккара (табл. 1). Именно последняя группа объединяет сообщества наиболее «зрелых» залежей. По-видимому, предшествующими сукцессионными стадиями мятликовых залежей являются цикориевая и земляничная, поскольку между этими группами наиболее высокое сходство видового состава.

Таблица 1.

Матрица сходства видового состава групп сообществ залежей (коэффициент Жаккара)

КЖ	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	1	0,65	**0,68**	0,64	0,65	0,63	**0,72**	**0,7**
2		1	0,65	0,64	0,65	0,65	0,67	**0,7**
3			1	0,62	0,6	0,61	0,65	0,66
4				1	0,62	0,62	**0,77**	**0,74**
5					1	0,66	**0,72**	0,59
6						1	0,62	0,65
7							1	0,67
8								1

Номерами указаны группы сообществ (см. выше)

Сообщества пырейной группы следует рассматривать как стадии ранних этапов сукцессии (корневищная) и потому по видовому составу эта группа более сходна с разнотравной, конизовой и земляничной.

Наиболее низкое сходство показано для конизовой и мятликовой групп, что объясняется различным «сукцессионным положением» таких сообществ и коррелирует с возрастом залежей.

Проведенный кластерный анализ растительных сообществ, основанный на Евклидовом расстоянии и методе групповой связи Уорда (Ward`s method), при 40 % уровне сходства позволил дифференцировать сообщества на 3 блока или кластера (рис. 2).

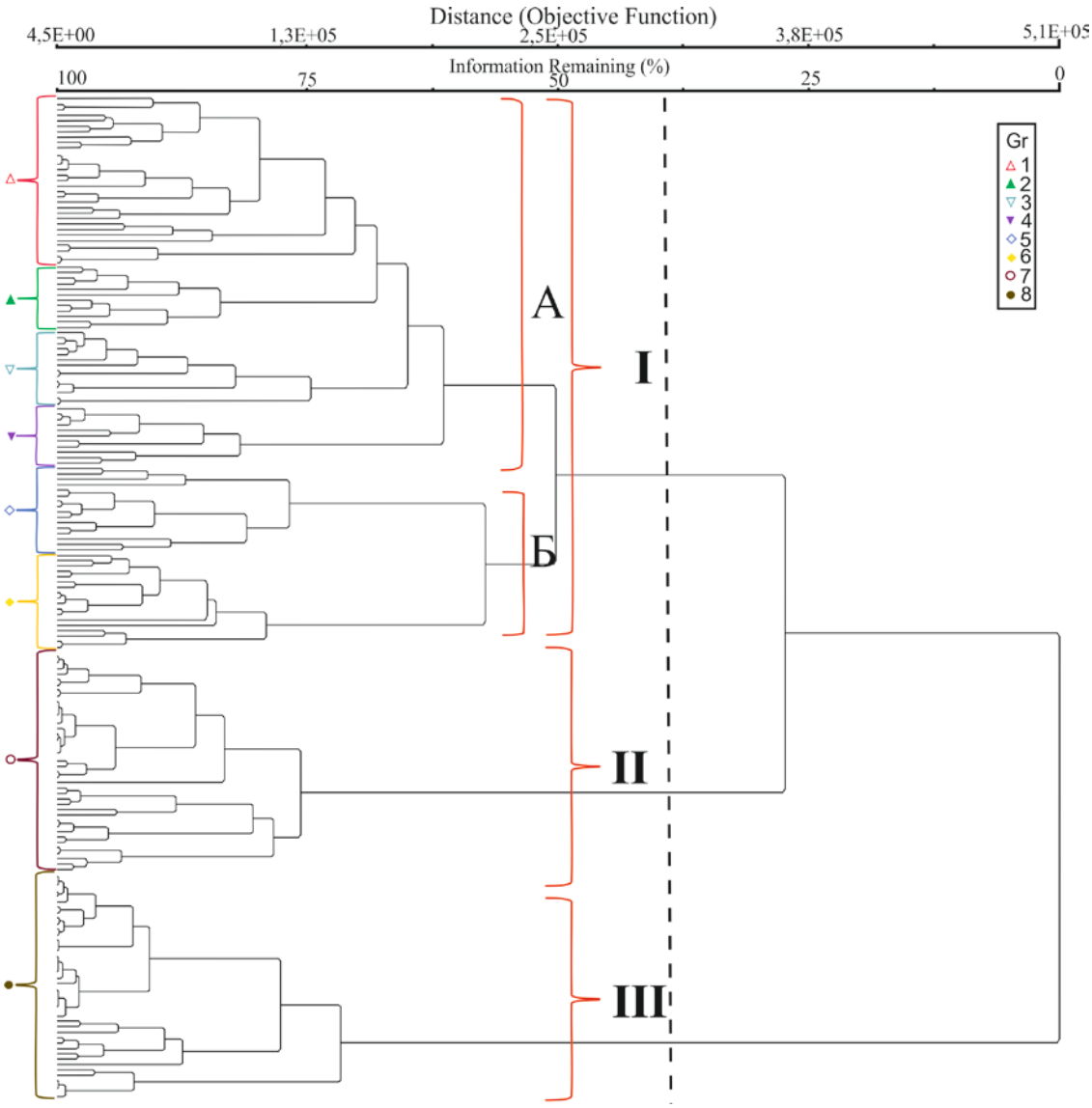


Рис. 2. Кластерная дендрограмма групп сообществ залежей
Условные обозначения: группы сообществ 1-8 (см. текст)

К кластеру I относятся группы сообществ, характеризующие наиболее раннюю – бурьянистую – стадию сукцессионного развития залежей. В этом кластере можно выделить 2 подкластера: IА – объединяет разнотравную, цикориевую, полынную и земляничную группы; IБ – конизовую и

чертополоховую. Предположительно, эти подкластеры диагностируют характер использования земель перед проведением экспериментальных посевов (IA – земли длительное время функционировали как сельскохозяйственные поля, IБ – участки несколько лет не подвергались воздействию и существовали как залежи).

К кластеру II относятся сообщества пырейной группы, что соответствует длиннокорневищной стадии сукцессии. Кластер III объединяет только сообщества мятликовой группы, что диагностирует рыхлодерновинную стадию сукцессии, которая характерна для наиболее «старовозрастных» залежей.

Как видно, последовательность расположения выделенных кластеров на дендрограмме отражает сукцессионную смену сообществ стержнекорневой (бурьянистой) стадии сообществами длиннокорневищной и рыхлодерновинной стадий. Это свидетельствует о высоком ценотическом разнообразии растительности залежей в долине р. Смолка.

На водоразделе, прилегающем к верховьям Смолки, в 1380 г. произошла Куликовская Битва. Основываясь на результатах реконструкции палеоландшафта времени Битвы, известно, что открытые ландшафты того времени были представлены лугово-степными сообществами [6]. В соответствии с программой развития музея-заповедника «Куликово поле», направленной на сохранение природных объектов и восстановление исторического ландшафта времени Куликовской Битвы [7], начаты работы по реконструкции степной растительности. Эти работы проводятся разными методами [8], что проявляется в наличии экспериментальных полей, заложенных в разное время и с применением разных подходов (посев травяных и/или семенных смесей степных трав). На сегодняшний день экспериментальные посевы занимают на территории музея-заповедника площадь 64 га [9], а в границах долины Смолки – 47,3 га.

Проведенный анализ геоботанических описаний агростепей позволил выделить 7 групп растительных сообществ [8]:

1. ковыльно-типчаковая (Stipa sp. + Festuca valesiaca),
2. ковыльно-типчаково-чертополоховая (Stipa sp. + Festuca valesiaca + Carduus acanthoides),
3. полынно-ромашковая (Artemisia absinthium + Matricaria inodora),
4. промежуточнопырейная (Elytrigia intermedia),
5. ковыльно-мятликовая (Stipa sp. + Poa angustifolia),
6. мятликово-ковыльная (Poa angustifolia + Stipa sp.),
7. вейниковая (Calamagrostis epigejos).

Сравнение выделенных групп сообществ экспериментальных полей показало, что наиболее богатыми в видовом отношении являются ковыльно-типчаковая (130) и мятликово-ковыльная (133) группы сообществ. Бедны видами промежуточнопырейная и вейниковая группы сообществ, насчитывающие по 56 видов.

Доля сорно-луговых видов максимальна в полынно-ромашковой группе (25%), что соответствует ранней стадии сукцессионного развития. В промежуточнопырейной группе сообществ доля сорных видов также высока (27%), однако их покрытие весьма низкое (не более 1,5%). В ковыльно-мятликовой и мятликово-ковыльной группах сообществ доля сорно-луговых видов снижается до 15-17%. Это означает, что в процессе сукцессионного развития сообществ происходит снижение участия в составе травостоя сорно-луговых видов. Минимальное значение этих представителей отмечено в вейниковой группе, что обусловлено высокой конкурентноспособностью вейника, который вытесняет другие виды, что приводит, в целом, к снижению видового разнообразия ценозов.

Анализ видового состава выделенных групп сообществ показал, что сообщества ковыльно-типчаковой, ковыльно-типчаково-чертополоховой, ковыльно-мятликовой, мятликово-ковыльной, а также полынно-ромашковой групп характеризуются достаточно высоким сходством (коэффициент Жаккара 0,63-0,74) (табл. 2). Вейниковая и промежуточнопырейная группы сообществ занимают обособленное положение, отличаясь как от указанных выше групп, так и между собой (0,31-0,42), что следует объяснять активным использованием ресурсов среды доминирующими корневищными видами.

Таблица 2.

Матрица сходства видового состава групп сообществ экспериментальных полей (коэффициент Жаккара)

КЖ	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***
1	1	**0,74**	**0,66**	0,38	**0,66**	**0,63**	0,37
2		1	**0,65**	0,37	**0,63**	0,56	0,33
3			1	0,42	0,58	0,57	0,31
4				1	0,42	0,37	0,37
5					1	**0,61**	0,34
6						1	0,39
7							1

Кластерный анализ сообществ экспериментальных полей (рис. 3) подтвердил специфичность выделенных групп. При 40 % уровне сходства выделено 6 кластеров. Кластеру I соответствуют ковыльно-типчаковые сообщества, кластеру II – ковыльно-типчаково-чертополоховая и полынно-ромашковая группы сообществ, являющиеся предшествующими стадиями развития для кластера I. Обособленно располагаются на диаграмме промежуточнопырейные сообщества (кластер III). Кластерам IV иV соответствуют ковыльно-мятликовые и мятликово-ковыльные сообщества. Кластер VI включает только сообщества вейниковой группы.

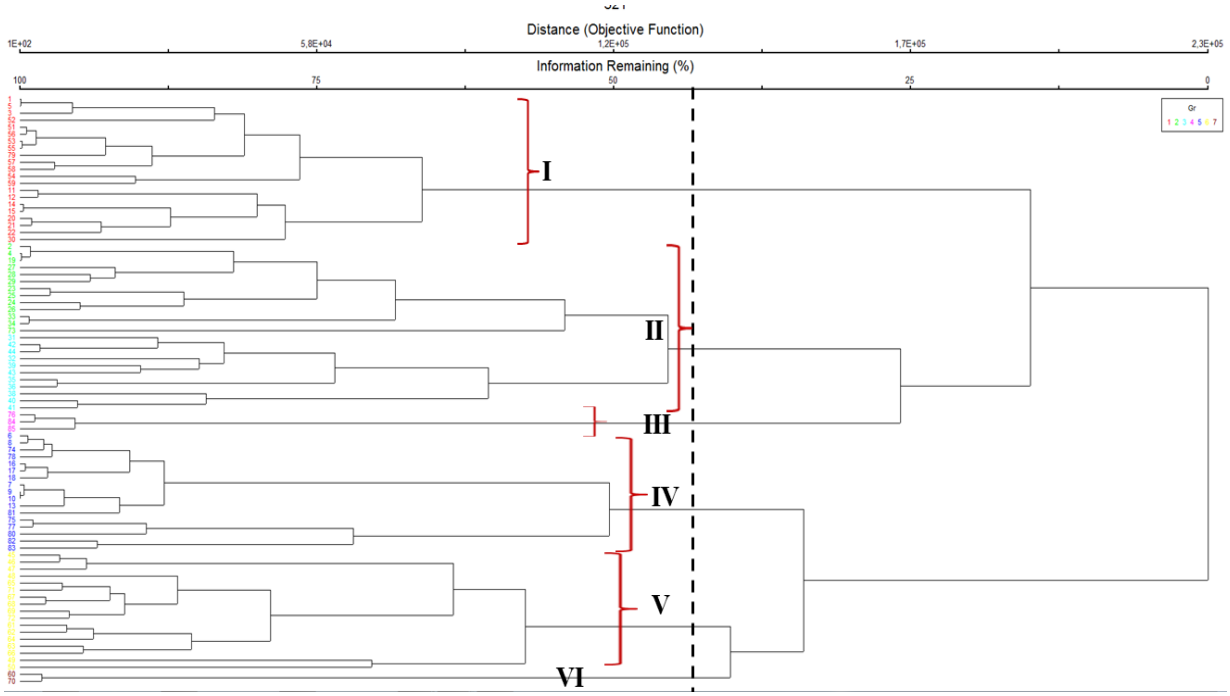


Рис. 3. Кластерная дендрограмма групп сообществ экспериментальных полей
Условные обозначения: Gr – группы сообществ 1-7 (см. текст)

Применение ординации [10] позволило определить размещение выделенных групп сообществ в экологическом пространстве и выделить на диаграмме 6 кластеров (рис. 4). К кластерам 1-3 относятся наиболее «молодые» сообщества ковыльно-типчаково-чертополоховой и полынно-ромашковой групп, но сформированные при разной концентрации посевного материала [8].

Кластер 4 объединяет сообщества ковыльно-типчаковой и ковыльно-мятликовой групп. При этом, большинство сообществ подкластера 4а относится к ковыльно-типчаковой группе, а подкластера 4б – к ковыльно-мятликовой и промежуточнопырейной. К кластеру 5 относятся сообщества мятликово-ковыльной группы. Расположение указанных кластеров на ординационной диаграмме отражает направление их сукцессионного развития. Кластер 6 включает только сообщества вейниковой группы, которые по ряду признаков обособлены от других групп сообществ.

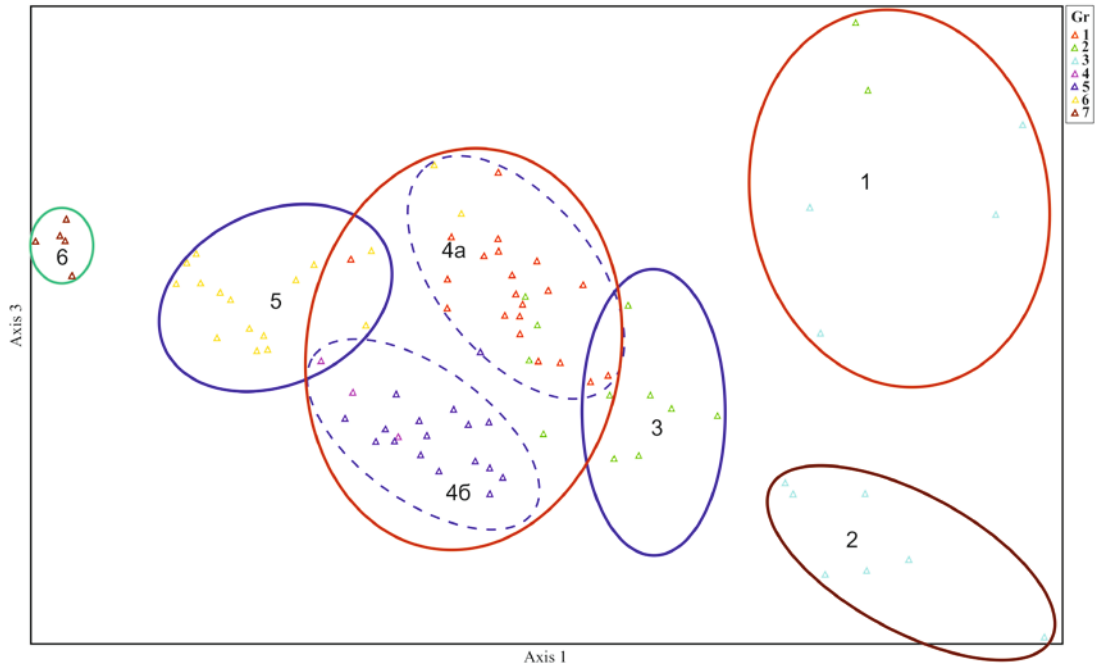


Рис. 4. Ординация групп сообществ экспериментальных полей
Условные обозначения: Gr– группы сообществ 1-7 (см.текст)

Таким образом, сукцессионное развитие экспериментальных посевов направлено от «молодых» полынно-ромашковых сообществ – к «зрелым» ковыльно-типчаковым и ковыльно-мятликовым [11]. Затем в результате внедрения вейника возможно регрессивное развитие сообществ, которое завершается формированием одноименного сообщества.

Проведенный анализ состояния растительности экспериментальных посевов, сформированных в разные годы посевами травосмесей, широкорядными посевами ковылей с разнотравьем, а также с использованием комбинированного подхода, свидетельствует о разнообразии сформированных за 20 лет экспериментов растительных сообществ.

Таким образом, несмотря на антропогенное «происхождение», растительность залежей и экспериментальных полей в долине Смолки характеризуется высоким ценотическим разнообразием и может являться отдельным объектом туристской деятельности музея-заповедника «Куликово поле».

Естественные (малонарушенные) лугово-степные сообщества сохранились на склонах долины Смолки и впадающих в нее балок. Проведенные исследования позволили выделить ассоциации Galio very - Elytrigietum intermediae, Fragario viridis – Salvietum pratensis, Galio borealis – Poetum angustifoliae и другие [12].

Однако детальные обследования левого склона Смолки до д. Куликовка, помимо широко распространенных сообществ Stipa pennata + Fragaria viridis, Poa angustifolia + Salvia pratensis, Poa angustifolia + Fragaria

viridis, выявили новое для территории Куликова поля злаково-зеленомошное сообщество (Stipa pennata + Poa angustifolia + Abietinella abietina), занимающее несколько сотен квадратных метров и располагающееся по правому склону долины Смолки близ д. Куликовка. В составе сообществ произрастают *Galium verum, Scabiosa ochroleuca, Euphorbia virgata, Plantago lanceolata, Salvia pratensis, Allium flavescens, Festuca valesiaca, Campanula sibirica, Onobrychis arenaria, Eryngium planum, Anthericum ramosum, Gentiana cruciata, Astragalus danicus, Trifolium montanum, Stachys recta, Agrimonia eupatoria, Veronica austriaca*, др. Важно отметить, что покрытие *Abietinella abietina* на пробных площадях достигает 80-90%. Столь высокого покрытия мхов не фиксировали в других лугово-степных ценозах, что делает злаково-зеленомошное сообщество уникальным на исследуемой территории.

Вдоль русла р. Смолка и на днищах впадающих балок распространены гидрофильно-травяные сообщества (64 га): камышовое (Scirpus sylvaticus), ежеголовниковое (Sparganium erectum), рогозовое (Typha latifolia), осоковое (Carex cespitosa + C. rostrata), хвощовое (Equisetum fluviatile), редко – тростниковое (Phragmites australis) с участием *Epilobium hirsuta, Calamagrostis canescens, Glyceria fluitans, G. maxima, Lycopus europeus, Lythrum salicaria, Scutellaria galericulata, Alisma plantago-aquatica, Caltha palustris, Spirodela polyrrhiza, Lemna minor*. В травяно-зеленомошных сообществах вдоль русла реки активно разрастаются *Plagiomnium ellipticum, Pohlia wahlenbergii, Brachythecium rivulare, Ptychostomum pseudotriquetrum*, реже – *Calliergonella cuspidata* и *Drepanocladus aduncus*. Такие ценозы являются редкими в лесостепной части Тульской области.

Древесная растительность в долине Смолки представлена лесными насаждениями и посадками. К последним относятся посадки тополей (*Populus x sibirica* G.Kryl.) вдоль автотрассы. В южной части Зеленой Дубравы высажен дуб красный (*Quercus rubra*), формирующий мертвопокровную дубраву. Основная часть Зеленой Дубравы – разнотравный березняк с посадками караганы (*Caragana arborescens*) по дну балки.

В соответствии с картой реконструкции ландшафта [6, 7], в исходных границах Зеленой Дубравы в 2005-2006 гг. начаты работы по восстановлению лесного массива (40 га), для чего были посажены саженцы дуба черешчатого (*Quercus robur*), ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*), клена остролистного (*Acer platanoides*) и липы сердцевидной (*Tilia cordata*). Сегодня древостой достигает 4-6 метров в высоту, но кроны сомкнуты только в рядах. Растительность междурядий прошла «бурьянистую» стадию развития залежей и в настоящее время находится на рыхлодерновинной стадии, характеризующейся доминированием *Poa angustifolia* с участием *Galium mollugo, G. verum, Fragaria viridis, Vicia hirsuta, Bromus inermis, Festuca pratensis, Potentilla argentea, Agrimonia eupatoria, Convolvulus arvensis*, др.

Среди лесных массивов наиболее крупным является Афоничев (Загорьевский) лес (33 га). Доминирующая лесообразующая порода – *Quercus*

robur. В качестве подроста встречаются *Tilia cordata, Ulmus glabra, Sorbus aucuparia*. Под пологом леса произрастают типичные лесные кустарники – *Euonymus verrucosa, Viburnum opulus, Frangula alnus*, а также лесостепные виды – *Prunus spinosa, Lonicera tatarica*. В травяном ярусе отмечены *Aegopodium podagraria, Lathyrus vernus, Campanula trachelium, Viola mirabilis, Stellaria holostea, Geum urbanum, Convallaria majalis, Actaea spicata, Pteridium aquilinum*. На дне балки сформированы заросли *Fragaria moschata*. Такие сообщества рассматриваются как мезофитные неморальнотравные широколиственные леса асс. ***Fraxino excelsioris-Quercetum roboris crataegetosum curvisepalae*** Semenishchenkov in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 [13].

На юго-восточной окрайке леса сформированы сообщества остепненной дубравы с участием *Campanula persicifolia, Pyrethrum corymbosum, Serratula tinctoria, Crepis sibirica, Carex montana, Pulmonaria angustifolia, Lilium martagon, Adenofora liliifolia*, что позволяет относить их к ксеромезофитным разнотравным лесам асс. ***Lathyro pisiformis-Quercetum roboris*** Semenishchenkov et al. 2012[13].

Таким образом, Афоничев лес, являющийся наиболее крупным лесным массивом в долине р. Смолка и занимающий как балочное понижение, так и приводораздельный склон, характеризуется весьма разнообразной растительностью, которая представлена типичными лесными сообществами Куликова поля.

Обобщение материалов по состоянию растительности долины р. Смолка свидетельствует, несмотря на высокую степень антропогенной трансформации территории, о разнообразии сформированных здесь растительных сообществ. Это является основанием для разработки мероприятий по сохранению ландшафта, включающего как естественные и малонарушенные, так и антропогенно созданные экосистемы.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №19-44-710001 р_а.

Список литературы

1. Бурова О.В. История землепользования и формирование агроландшафта в лесостепи Верхнего Дона с XII по XX вв. // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2005. №3. С.22-37.

2. Бурова О.В. Этапы развития и антропогенная трансформация лесостепных ландшафтов в бассейне Верхнего Дона // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. 2018. Вып. 4. С. 7-11.

3. Полевая геоботаника. М.-Л., Наука, 1964, Т. 3. 530 с.; 1972. Т. 4. 336с.

4. Программа и методика биогеоценологических исследований. М., 1966. 334 с.

5. Волкова Е.М., Розова И.В. Разнообразие растительности на залежах Куликова поля (Тульская область) // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2020. Вып. 3. С. 12-26.

6. Гласко М. П., Гольева С. А., Сычева С. А., Бурова О. В. Ландшафты Донского побоища: возвращение утраченного. - Тр. ГИМ. 2005. 150: 227–256.

7. Музей-заповедник "Куликово поле": концепция развития. – Тула, 1999. 151с.

8. Волкова Е. М., Полянчева С. А., Розова И. В., Бурова О.В. Экспериментальное восстановление степной растительности Куликова Поля (Тульская область): некоторые итоги оценки ценотического разнообразия // Известия ТулГУ. Естественные науки. 2020. Вып. 4. С. 49-64.

9. Розова И.В., Волкова Е.М. Оценка структуры земель Куликова поля с использованием ГИС-технологий // Известия ТулГУ. Естественныенауки. 2020. Вып. 3. С.27-39.

10. McCune B., Grace J.B., Urban D.L. Analysis of ecological communities. Glenden Beach, Oregon: MjM Software Design. 2002. 300 p.

11. Volkova E.M., Lebedeva M.V., Yamalov S.M. Vegetation dynamics of Kulikovo Field agrosteppes: the contribution of environmental factors // Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 817 (2021) 012112. doi:10.1088/1755-1315/817/1/012112.

12. Головина Е.О. Остепненные луга склонов долины реки Смолки (юго-восток Тульской области) // Сб. науч. статей «Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории» (под ред. Буровой О.В, Волковой Е.М., Швец О.В.). Вып. 3. Тула, 2013. С. 98-104.

13. Семенищенков Ю.А., Волкова Е.М. Экологические и флористические различия двух типов сообществ широколиственных лесов на Среднерусской возвышенности // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2021. Vol. 6 (1). https://doi.org/10.21685/2500-0578-2021-1-3.

Волкова Елена Михайловна, доктор биол. наук, доц.,convallaria@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

Розова Ирина Владимировна, инженер-эколог, rozovai@yandex.ru, Россия, Тула, Государственный музей-заповедник «Куликово поле»

Полянчева Светлана Алексеевна, студент, lana.polyancheva@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

Бурова Ольга Валентиновна, канд. геогр. наук, olgacalm@mail.ru, Россия, Тула, Государственный музей-заповедник «Куликово поле»

Телеганова Виктория Владимировна, канд. биол. наук, заместитель директора по научной работе teleganova@parkugra.ru, Россия, Калуга, Национальный парк "Угра"

VEGETATION DIVERSITY OF THE SMOLKA RIVER VALLEY (KULIKOVO FIELD, TULA REGION)

E.M. Volkova, I.V. Rozova, S.A. Polyancheva, O.V. Burova, V.V. Teleganova

The article analyzes the vegetation cover of the Smolka River valley, which is the site of the Kulikovo Battle. The cenotic diversity of experimental crops, which were formed for restoration of meadow-steppe vegetation, and old-fields of different ages is considered. The revealed cenoses, along with the preserved forests, steppificated meadow and near-water vegetation, form a high cenotic diversity of the territory.

Keywords: vegetation, restoration experiments, old-fields, steppificated meadows, forests, Kulikovo field, Tula region.

Volkova Elena Mikhailovna, doctor of biological sciences, docent, convallaria@mail.ru, Russia, Tula State University.

Rozova Irina Vladimirovna, environmental engineer, rozovai@yandex.ru, Russia, Tula, State museum-reserve "Kulikovo Polye".

Polyancheva Svetlana Alekseevna, student, lana.polyancheva@mail.ru, Russia, Tula State University.

Burova Olga Valentinovna, candidate of geographical science, olgacalm@mail.ru, Russia, Tula,State museum-reserve "Kulikovo Polye".

Teleganova Viktoria Vladimirovna, candidate of biological sciences, teleganova@parkugra.ru, Russia, Kaluga, National park "Ugra"

УДК 58.01/07

ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ФИТОЦЕНОЗОВ КРАСИВОМЕЧЬЯ ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

О.В. Григорьева

За последние десятилетия сильно изменилось воздействие на растительные сообщества. В лесных сообществах прекратилась расчистка подроста, в луговых и лугово-степных сообществах сильно упала или исчезла совсем пастбищная нагрузка. В условиях неполночленных экосистем, характерных для зон длительного хозяйственного использования, и отсутствия антропогенного прессинга, сукцессии идут с потерей существующего флористического разнообразия.

Ключевые слова: сукцессия, природопользование

Юг Тульской области - это район, где уже достаточно давно не осталось фитоценозов, которые формировались, не подвергаясь воздействию человека. Территория, исходно занятая, преимущественно, широколиственными лесами, была к концу 19 века практически вся вырублена и распахана, за исключением мест, где распашке препятствовал рельеф местности. Нераспаханными оставались овраги и крутые склоны речных долин. Но нераспаханные и неиспользуемые территории - это не одно и то же. Склоны, лишённые лесной растительности, использовались для выпаса скота. Это позволило распространиться здесь лесостепным видам, большинство из которых не способно к нормальному семенному воспроизводству без регулярных нарушений почвенного покрова, неизбежных при выпасе.

Лесные участки также занимали, в основном, склоны, непригодные к распашке, и представляли собой либо лесопосадки, где основной породой был дуб, либо леса, регулярно рубившиеся на дрова. В условиях дефицита дров сухостой, валёж и валежник в лесах не накапливались. Уход за лесными насаждениями включал в себя прореживание посадок определённого возраста, обрубание нижних ветвей и вырубку подроста "сорных" пород [1] - липы, осины и клёна.

В советское время ситуация менялась мало - на нераспаханных территориях практиковался выпас скота, как колхозного, так и частного. До ограничений на лесной выпас [2] скот выпасали и на лесной территории, что способствовало регуляции количества подроста деревьев и кустарников, поддерживало "парковый" характер лесов, а также способствовало развитию в лесах травяного покрова.

В послевоенное время были прекращены посадки дуба, вместо которого стали высаживать хвойные породы, как более быстрорастущие. Вырубки, на которых не проводились специальные лесопосадки, зарастали липой и клёном там, где сохранялся травяной покров, и березняком и

осинником при его нарушении. В лесах, как и прежде, практиковалась расчистка подроста, санитарные рубки и вывоз валежа. Часть валежа и сухостоя распиливали на дрова, а то, что для дров не годилось, распиливали и складывали в кучи для перегнивания. Валежник также убирали.

В постсоветское время хозяйственное воздействие изменилось. После развала колхозов исчезли большие колхозные стада. Сильно увеличился отток сельских жителей в города. С исчезновением продуктового дефицита стало невыгодно держать коров и большое количество мелкого скота в частных хозяйствах. С сокращением количества скота отпала необходимость и в сенокосах, скот в большинстве современных хозяйств переведён на стойловое содержание, а в качестве кормов чаще используется то, что выращено на полях.

Лесное хозяйство тоже претерпело изменения. Прекратились санитарные рубки и рубки ухода, в том числе расчистка подроста и кустарника. Валёж перестал вывозиться, спрос на дрова, с появлением газового и электрического отопления, упал. В сосновых посадках было прекращено их прореживание.

Ход сукцессий, которые при этом наблюдаются, мы, тем не менее, не можем назвать естественным. Естественный ход сукцессии возможен только при наличии полночленных экосистем, которые на юге Тульской области давно перестали существовать. Из экосистем широколиственных лесов и северной лесостепи давно исчезли крупные копытные, которые выполняли роль ключевых видов [3] в этих экосистемах, или их численность крайне мала. Численность кабана также невелика и жёстко регулируется. Лесной выпас, который хоть как-то компенсировал исчезновение природных видов травоядных животных, запрещён, начиная с 80-х годов 20 века.

Ещё один фактор, который неизбежно надо учитывать, прогнозируя развитие фитоценозов в настоящее время, это сильные дизъюнкции между участками естественной растительности. Особенно это касается луговых и остепнённых участков, где сейчас практически нет переноса семян и других диаспор между нераспаханными участками. Другим фактором, влияющим на флору и структуру травяных сообществ, стали регулярные весенние травяные палы, заметно изменяющие их облик.

В результате мы наблюдаем процессы, которые весьма неблагоприятно сказываются на флористическом разнообразии региона, в том числе, и на охраняемых территориях различного статуса.

Эту проблему можно показать на примере растительных сообществ Красивомечья.

Объекты и методы

Исследования участков природной растительности проводили в июне и августе 2019 года в Ефремовском районе Тульской области, в окрестностях села Шилово.

Исследования проводили маршрутным методом. На маршруте делали геоботанические описания лесных и луговых территорий, прилегающих к долине р. Красивая Меча. Количество описаний на каждом участке зависело от степени неоднородности растительного покрова в его пределах. Участки, на которых проводили описания, также фотографировали. Кроме того, фиксировали состав флоры, доступной в это время года. Позже, при камеральной обработке, составляли списки растений, встреченных на каждом из участков. Маршруты проходили по следующим участкам.

Лесные участки: лесной массив по правому берегу Красивой Мечи, в её излучине, напротив деревень Малая Косая и Кочергинка (Курганский лес), лесной массив по правому берегу Красивой Мечи около посёлка Труженик (Козинский лес), лесной массив на левом берегу р. Красивая Меча, в окрестностях деревни Резвяки (памятник природы "Урочище Резвяки"), правый берег р. Красивая Меча, памятник природы "Шилова гора", правый берег р. Красивая Меча, окрестности утёса Галочник, окрестности села Тюртень и посёлка Степь-Дубрава.

Луговые и остепнённые участки: памятник природы "Шилова гора"; правый берег р. Красивая Меча, утёс Галочник; левый берег р. Красивая Меча; остепнённый склон между д. Чаплинка, Малая Сухотинка и Мечнянка, левый берег р. Красивая Меча, Ковылий лог; левый берег р. Красивая Меча. каменистый склон напротив деревни Хомяково; правый берег р. Красивая Меча, каменистый склон в окрестностях деревни Кытино.

Результаты и обсуждение

Лесные участки.

Абсолютно на всех обследованных участках, в отсутствие каких-либо воздействий со стороны человека и крупных копытных, наблюдается увеличение проективного покрытия яруса В, прежде всего, за счёт разрастания крупных кустарников, низкорослых деревьев и молодняка клёна. В результате происходит сильное затенение более низкорослых растений, как кустарников, так и трав, и их выпадение из сообщества, с формированием мертвопокровных лесов. Проективное покрытие травяного яруса в таких лесах колеблется в пределах 3-10%.

На участках дубовых посадок разного возраста затенение чаще всего создаёт клён (*Acer platanoides* L., с небольшой примесью *Acer campestre* L.). Там, где расчистка подроста не проводилась давно, клён, как быстрорастущая порода, местами начинает выходить в ярус А. Реже затенение происходит за счёт разрастания лещины (*Corylus avellana* L.), а на сыроватых местах - черёмухи (*Padus avium* Mill.).

В березняках ярус В чаще всего образуют деревья и кустарники, плоды которых поедаются птицами: рябина, ирга (*Amelanchior spicata* (Lam.) K. Koch.), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.) или другие

виды этого рода. При этом, они тоже растут очень густо, образуя такое затенение, что подрост большинства видов деревьев не способен развиваться под этим сомкнутым пологом. Одновременно с этим, происходит выпадение берёзы, в основном, из-за поражения деревьев трутовиком берёзовым (*Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai) и трутовиком настоящим (*Fomes fomentarius* (L.) Fr.). После выпадения древесного яруса, на месте таких березняков возможно образование продолжительно существующих кустарниковых сообществ или кустарниковых зарослей, по крайней мере, из ирги и боярышника. Подобные кустарниковые заросли, в случае исчезновения древесного яруса, может формировать и лещина. Такое явление - замещение березняка высоким кустарником, доводилось наблюдать и в других районах Тульской области. Травяной покров под пологом кустарников также деградирует.

На участках, где широколиственные породы самостоятельно возобновлялись на месте вырубок, преобладает липа (*Tilia cordata* Mill.), причём деревья нередко многоствольные, порослевые. Вместе с липой в ярусе А может быть примесь осины (*Populus tremula* L.) и ясеня (*Fraxinus excelsior* L.). Как и в посадках дуба, в настоящее время здесь разрастается кленовый молодняк, создающий сильное затенение, ведущее к деградации травяного покрова.

Таким образом, в настоящее время, в отсутствие привычного ухода за лесами и выпаса, во всех лесных сообществах мы наблюдаем усиление затенения клёном или крупными кустарниками и деградацию травяного яруса. Допуская это разрастание, мы должны быть готовы к потере в лесах привычного комплекса травянистых видов с летней вегетацией и низкорослых кустарников.

На месте части березняков, вместо древесных пород, их сменяющих, формируются леса из крупных кустарников, препятствующих внедрению древесных видов следующих сукцессионных стадий.

Единственный вариант сообществ, где сохраняется в достаточном количестве травяной покров - это очень крутые береговые склоны, где свет проникает под кроны деревьев даже при увеличении плотности широколиственного молодняка. В таких местах проективное покрытие травяного яруса составляет не менее 50% и, помимо фоновых лесных видов, таких как *Pulmonaria obscura* Dumort, *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L. присутствуют опушечные, такие, как *Rubus saxatilis* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Melica nutans* L.

Луговые и степные сообщества.

Луговые мезофильные сообщества в пойме Красивой Мечи, использовавшиеся в качестве сенокосов, а после сенокоса - под выпас, в отсутствие выпаса и сенокошения, начинают зарастать лесом. Сформированная дернина препятствует прорастанию семян древесных видов. Но они хорошо прорастают на месте старых муравейников. В результате

деревья не образуют скоплений и равномерно распределяются по площади. При таком способе внедрении деревьев в Красивомечье чаще всего поселяются яблоня и берёза. В других районах точно так же может внедряться сосна, но в изучаемом районе инвазии сосны не происходит просто из-за отсутствия источника семян.

Сообщества остепнённых склонов развивались в условиях значительной пастбищной нагрузке и эта нагрузка, в принципе, обусловила возможность их существования. Многочисленные скотобойные тропы, отсутствие сформированной подстилки - всё это способствовало смыву почвы и её иссушению, что препятствовало поселению здесь более мезофильных видов и образованию дернины. При этом, сам выпас не позволял склонам зарасти кустарником. Участки, лишённые растений и каменистые обнажения позволили поселиться здесь таким видам, как *Onosma simplicissima* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Gypsophila altissima* L., *Allium flavescens* Besser, *Astragalus onobrychis* L., *Iris aphylla* L., *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz., *Artemisia latifolia* Ledeb., *Allium podolicum* (Asch. et Graebn.) Blocki ex Racib, *Bupleurum falcatum* L., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Centaurea sumensis* Kalen., *Stipa capillata* L., *Stipa pennata* L., *Adonis vernalis* L., *Scutellaria supina* L. и ещё ряду степных видов, в том числе, включённых в Красную книгу Тульской области.

В настоящее время выпас на обследованных участках прекращён или почти прекращён. Как результат, начинается постепенное зарастание склонов кустарниковой и древесной растительностью. Особенно сильно этот процесс выражен по берегам Красивой Мечи.

Зарастание берегов происходит с двух сторон, и сверху, и снизу. Приречная часть зарастает быстрее, как более влажная и, соответственно, представляющая более комфортные условия для древесно-кустарниковой растительности. Одним из активно распространяющихся пойменных видов в настоящее время является инвазивный клён *Acer negundo* L., американский пойменный вид. Его семена распространяются как с помощью ветра, так и с речными водами во время паводков и в настоящее время он во многих местах занимает нижние части бывших остепнённых склонов, постепенно поднимаясь вверх.

При этом, на верхних частях склонов разрастаются лесостепные кустарники - *Acer tataricum* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Amygdalus nana* L., *Spirea crenata* L., *Rhamnus cathartica* L., *Prunus spinosa* L., а местами и *Caragana arborescens* Lam., сибирский вид, в советское время использовавшийся при создании лесополос.

Разрастание кустарника, с одной стороны, приводит к сокращению площадей, занятых травянистыми растениями, не выдерживающими затенения. С другой стороны, низкорослый кустарник создаёт условия, позволяющие внедряться на склоны древесным видам - клёну американскому, по балкам - черёмухе, яблоне, липе, дубу.

Единственным фактором, сдерживающим закустаривание склонов и исчезновение остепнённых сообществ, в настоящее время являются пожары. Более того, для сохранения остепнённых сообществ, в качестве борьбы с их зарастанием древесно-кустарниковой растительностью, на охраняемых территориях предлагается периодически их проводить.

Все осмотренные остепнённые склоны горят с некоторой периодичностью. Наибольшую частоту пожаров мы наблюдаем на склонах вблизи дорог - например, на Шиловой горе, в местах активной рекреации - например, утёс Галочник и в непосредственной близи к деревням - например, береговой склон Красивой Мечи, примыкающий к восточной части села Мечнянка, эти склоны горят, практически, ежегодно. Наименьшую - в удалённых от деревень местах, вроде Ковылей балки, или в окрестностях деревень, дома в которых выкуплены дачниками - часть дд. Кытино и Чаплинки.

В результате пожаров происходят следующие изменения. Во-первых, из сообщества исчезают растения с почками возобновления над поверхностью почвы - полыни, ряд астрагалов, василёк сумской, оносма, ирис, гвоздики и т. д., или их численность заметно падает. Во-вторых, прекращается семенное возобновление практически всех видов: проростки, ювенильные особи и большая часть семян гибнет в огне. Поэтому от частых пожаров страдают и растения с подземными почками возобновления, но с ранневесенним прорастанием семян, такие, как адонис и плотнодерновинные ковыли, у которых взрослые особи выживают при быстром проходе пламени, обгорая лишь снаружи, а молодые растения гибнут. В результате на часто горящих участках флористическое разнообразие заметно меньше. Это особенно бросается в глаза на остепнённом склоне между дд. Чаплинка, Малая Сухотинка и Мечнянка. Склон разделён оврагом на западную и восточную части. В западной части пожары происходят реже. Там отмечен 41 вид травянистых растений. В восточной части, горящей чаще, отмечено только 17 видов травянистых растений.

Таким образом, частые пожары - плохая альтернатива выпасу. Тем более, что при этом сильно страдает энтомофауна этих мест.

Ещё одна проблема степных сообществ, усилившаяся с прекращением выпаса - их изоляция друг от друга. При выпасе семена хотя бы части видов могли перемещаться с одной точки на другую - с навозом, цепляясь за шерсть или втыкаясь в неё, как многие злаки, включая ковыль, с почвой, налипшей на копыта. В настоящее время мы имеем более полную изоляцию степных участков друг от друга. В результате мы наблюдаем на разных участках, сходных внешне, с одинаковыми доминирующими видами трав, разный набор степных видов, что особенно хорошо заметно по представленным там краснокнижным растениям. Например, где-то есть *Iris aphylla* L., *Allium flavescens* Besser и *Adonis vernalis* L., но отсутствует *Gypsophila altissima* L., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC. и *Centaurea sumensis* Kalen. Некоторые виды -

такие, как *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz. и *Artemisia latifolia* Ledeb. были найдены только в одной точке из осмотренных, и в очень малом количестве, возможно, недостаточном для поддержания этой локальной популяции.

Обследование растительных сообществ Красивомечья показало что, с прекращением хозяйственной деятельности, в прошлом – обычной для этой территории, по крайней мере полтора века назад, а может и больше, мы имеем обеднение всех существующих на этой территории растительных сообществ. В лесных сообществах сокращается проективное покрытие фоновых видов широколиственного леса и происходит выпадение более светолюбивых видов. Происходит замещение березняков, по мере выпадения деревьев, сообществами из крупных кустарников, как естественных, так и инвазивных.

В мезофитных луговых сообществах происходит внедрение древесных видов и начинается их зарастание.

На остепнённых склонах сокращаются площади, лишённые растительности, и начинается закустаривание склонов, ведущее к угнетению и исчезновению степных видов.

Частые травяные пожары, в том числе и на участках с охранным статусом, способствуют сокращению видового разнообразия растений и уменьшению количества особей ряда видов, в том числе видов из Красной книги Тульской области.

Наблюдается сильное пространственное разобщение остепнённых участков и отсутствие обмена семенным материалом между ними, что приводит к их флористической неполночленности.

Таким образом, если мы хотим сохранять и поддерживать существующие растительные сообщества юга Тульской области, встаёт вопрос не только об их охране, но и об искусственном их поддержании.

В случае лесных сообществ речь идёт о расчистке подроста и подлеска. В случае мезофитных лугов - о периодических покосах и, возможно, сокращении площадей древесной растительности. В случае остепнённых склонов - о мерах, предотвращающих закустаривание, хотя трудно сказать, каких именно. В идеале было бы возобновление выпаса, но возможны и регулируемые пожары с частотой раз в 4-5 лет или покосы в осеннее время, после созревания семян на позднецветущих видах. Кроме того, имеет смысл говорить об искусственном возобновлении ряда степных видов с последующей пересадкой выращенных растений в естественные сообщества.

Список литературы

1. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. / Морозов Г. Ф.; под ред. В. В. Матренинского - 5-е изд. - Москва; Ленинград: Гос. изд-во, 1930. 440 с.

2. О внесении изменений и дополнений в правила сенокошения и пастьбы скота в лесах СССР: постановление Совета Министров СССР от 27 апреля 1983 года №364.

3. Восточноевропейские широколиственные леса. / под ред. О. В.Смирновой. М.: Наука, 1994. 364 с.

Григорьева Ольга Вадимовна, канд. биол. наук, инженер-лаборант, arnosnew@mail.ru, Россия, г. Москва, Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова

CHANGES IN THE STRUCTURE OF PLANT COMMUNITIES IN KRASIVOMECHIE WITH DECREASE OF HUMAN IMPACT

O. V. Grigoryeva

Over the past decades, the influence of human impact on plant communities has changed significantly. In forests, cuting of understory trees has ceased; in meadow-steppe communities, grazing pressure has greatly dropped or disappeared completely. In incomplete ecosystems typical for regions of long-term human impact, in the absence of anthropogenic pressure plant succession is associated with loss of the existing floral diversity.

Keywords: succession of plants, ecosystem exploitation, ecological succession, nature resource management

Grigoryeva Olga Vadimovna, candidate of biological sciences, arnosnew@mail.ru, Russia, Moscow, Moscow State University

УДК581.5

ИЗУЧЕНИЕ ОРХИДНЫХ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В РАЗНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

Е.Л. Железная

На территории заповедника в 2016-2020 г.г. были изучены популяции орхидных в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах, в заболоченных зеленомошных пихто-ельниках, на приморских заболоченных и сухих лугах, в мелколиственных и широколиственных лесах по границе с заболоченными лугами. В зависимости от экологических предпочтений и биологических особенностей они имеют разные статусы по редкости и нуждаются в разных режимах для поддержания стабильного состояния популяций.

Ключевые слова: орхидные, редкие виды, структура популяций, Сихотэ-Алинский заповедник, способы сохранения

Ввиду требовательности к условиям местообитания, необходимости в симбионтах, патиентной и эксплерентной стратегии, а также декоративности многие виды сем. Орхидные являются редкими и занесены в Красные книги. В связи с этим, актуально изучение их популяционной биологии для выработки соответствующих мер охраны.

Объекты и методы исследования

На территории заповедника в 2016-2020 г.г. были изучены популяции видов сем. *Orchidaceae*: *Cephalanthera longibracteata* Blume, *Epipactis papillosa* Franch. &Sav., *Listera yatabei* Makino, *Galearis cyclochila* (Franch. &Sav.) Soó, *Habenaria linearifolia* Maxim., *Platanthera hologlottis* Maxim., *P. metabifolia* F. Maek., *P. mandarinorum* Reichb. F., *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames, *Liparis kumokiri* Maekawa и *Tulotisus suriensis* (Regel &Maack) Hara. В исследованиях применяли стандартные геоботанические методы. Возрастные состояния выделяли по И.В.Татаренко [1] и собственным разработкам. При изучении структуры популяций за счетную единицу у корневищных видов – *Cephalanthera longibracteata*, *Epipactis papillosa*, *Spiranthes sinensis*, *Listera yatabei* - принимали фитоценотическую счетную единицу или парциальный побег, у видов со стеблекорневым тубероидом - *P. metabifolia, P. hologlottis, P. mandarinorum, Tulotisus suriensis, Galearis cyclochila, Habenaria linearifolia* и с псевдобульбой – *Liparis kumokiri* - особь.

Результаты и обсуждение

Виды, произрастающие в широколиственно-кедровом и широколиственном лесах.

Изученные ценопопуляционные локусы *C. longibracteata* [2, 3] в склоновом широколиственно-кедровом редкотравном лесу занимали площадь около 4000 м². Численность растений с 2017 г. снизилась в результате последствий вывала леса после сильного тайфуна Lionrock, случившегося в конце августа - начале сентября 2016 г. [4].

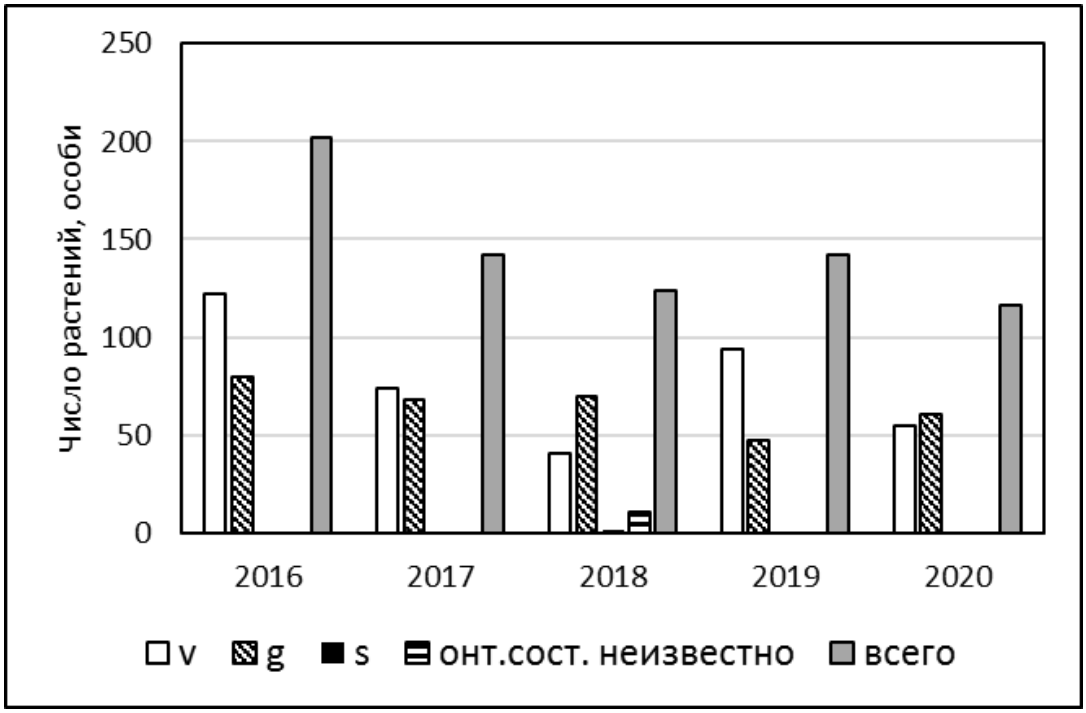


Рис. 1. Онтогенетическая структура ценопопуляции C. longibracteata (Нечет, Сихотэ-Алинский заповедник, 2016-2020)

Даже через 4 года после тайфуна деревья продолжают выпадать. При этом, на открытых участках вывала кедровника изменился микроклимат, температурный режим, увеличилась освещенность, снизились влажность почвы и воздуха, из-за чего часть растений не образовала надземных побегов. В 2020 г. были проведены измерения освещенности с помощью люксметра LX1010BS в разных точках местообитания пыльцеголовника. По измерениям освещённости можно сделать вывод, что растениям комфортнее всего при освещённости от 5500 до 10000 лк, поскольку при этом диапазоне отмечено большее число ценопопуляционных локусов и генеративных растений. Однако отдельные растения встречаются и при значительно более высокой освещенности на вывале - 27000 лк (рис.2).

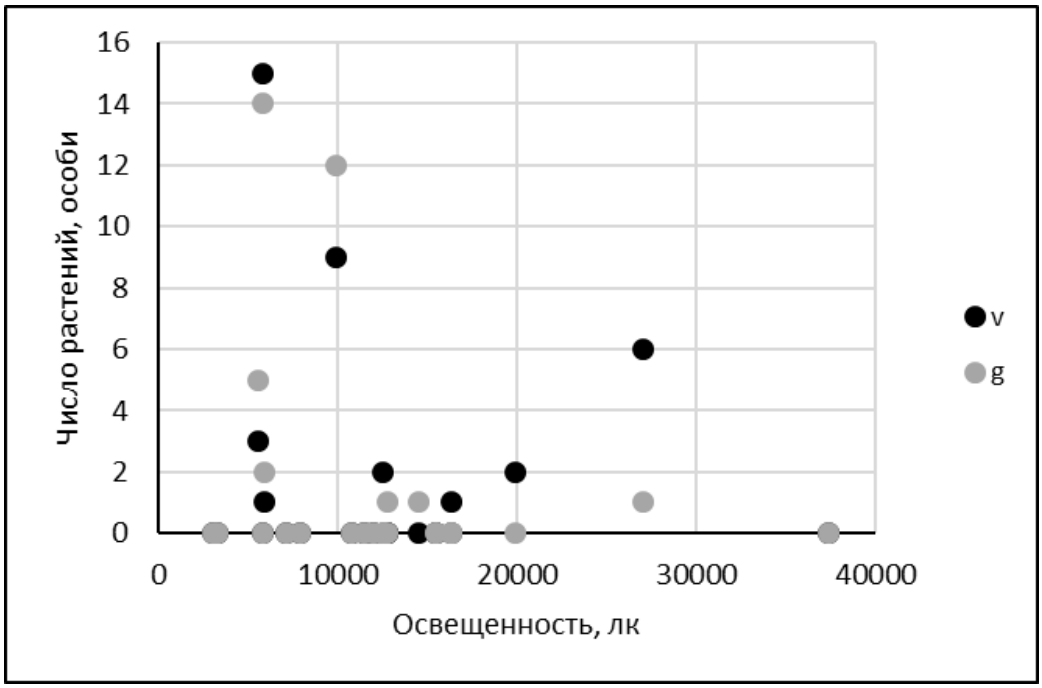


Рис. 2. Влияние освещенности на встречаемость растений в популяции C. longibracteata (Нечет, Сихотэ-Алинский заповедник, 2020)

Так как для этого вида наиболее благоприятны условия средней затенённости, то тайфун повлиял на данную популяцию негативно, снизив её численность. Ураган вывалил много деревьев, тем самым увеличив освещённость некоторых участков, и полностью затенив другие. Вследствие этого, некоторые растения погибли в завале, а другие не выжили из-за слишком высокой освещённости. Многие точки, на которых ранее были найдены пыльцеголовники, полностью попали под завал, что резко сократило популяцию, однако были найдены растения в новых точках. В ходе дальнейшей сукцессии при зарастании вывала кленами – *Acer tomentosum, A. mono, A. ukurunduense* и березой *Betula costata,* а также *Cerasus maximowiczii, Schisandra chinensis* и *Philadelphus tenuifolius* произойдет снижение освещенности, но также возрастет конкуренция между растениями. Орхидные же с их стресс-толерантной и эксплерентной стратегией появятся на этих участках в стадии восстановления хвойно-широколиственного леса [5].

Ценопопуляции *Epipactis papillosa* в окрестностях кордона Нечет в широколиственно-кедровом редкотравном лесу и на горе Кононовка в дубняках редкотравном и мертвопокровном - малочисленные. В 2018 г. в местообитаниях на горе Кононовка растения этого вида отсутствовали. Они появились, выйдя из вторичного покоя, в 2019 г. (но в дубняке редкотравном только 1 растение). В 2020 г. в дубняке редкотравном снова не было обнаружено растений, а в дубняке мертвопокровном только 3 особи (рис.3). Молодые растения обнаружены не были. Диффузный характер распределения особей этого вида характерен для таежных популяций в отличие от

популяций, находящихся в более светлых лесах и на опушках. Также для данных популяций характерно периодическое нахождение части растений в состоянии вторичного покоя.

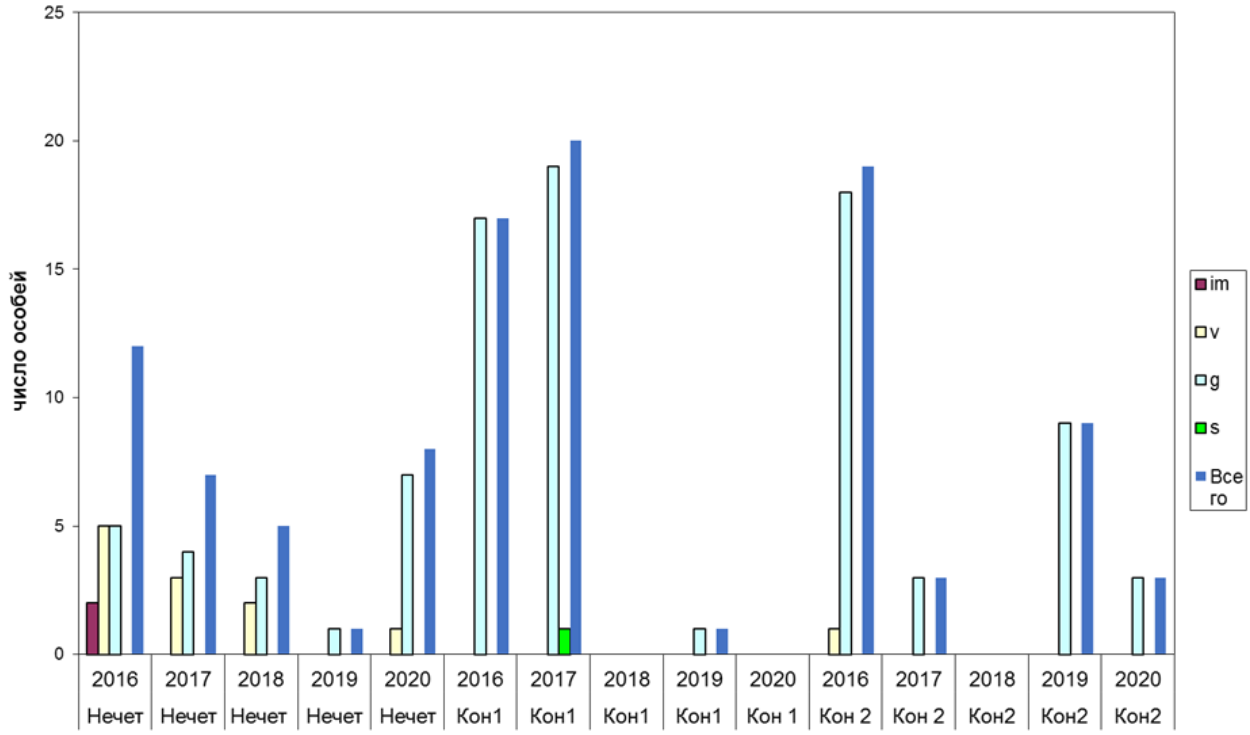


Рис. 3. Онтогенетическая структура ценопопуляций E. papillosa (Сихотэ-Алинский заповедник, 2016-2020)

Виды, произрастающие в заболоченных зеленомошных пихто-ельниках.

Ценопопуляции *L. yatabei* и *G. cyclochila* [3] на левом берегу р. Серокаменка в заболоченном пихто-ельнике с березой папоротниково-зеленомошном произрастают вместе на валежнике, покрытом зелеными мхами и папоротниками. Популяция тайника в 2020 г имела самую низкую численность за период исследования, однако же, как в литературных данных, относительная численность генеративных растений достигала 50% [6, 7]. В предыдущие годы преобладали молодые особи – j-im или v (рис. 4). Общая площадь, занимаемая ценопопуляцией составила в 2020 г. около 1 м². Онтогенетическая структура популяции *G. cyclochila* представлена на рис. 5 [8]. Стабильное состояние популяций этих видов обеспечивается сохранением местообитаний заболоченных зеленомошных пихто-ельников и водотоков.

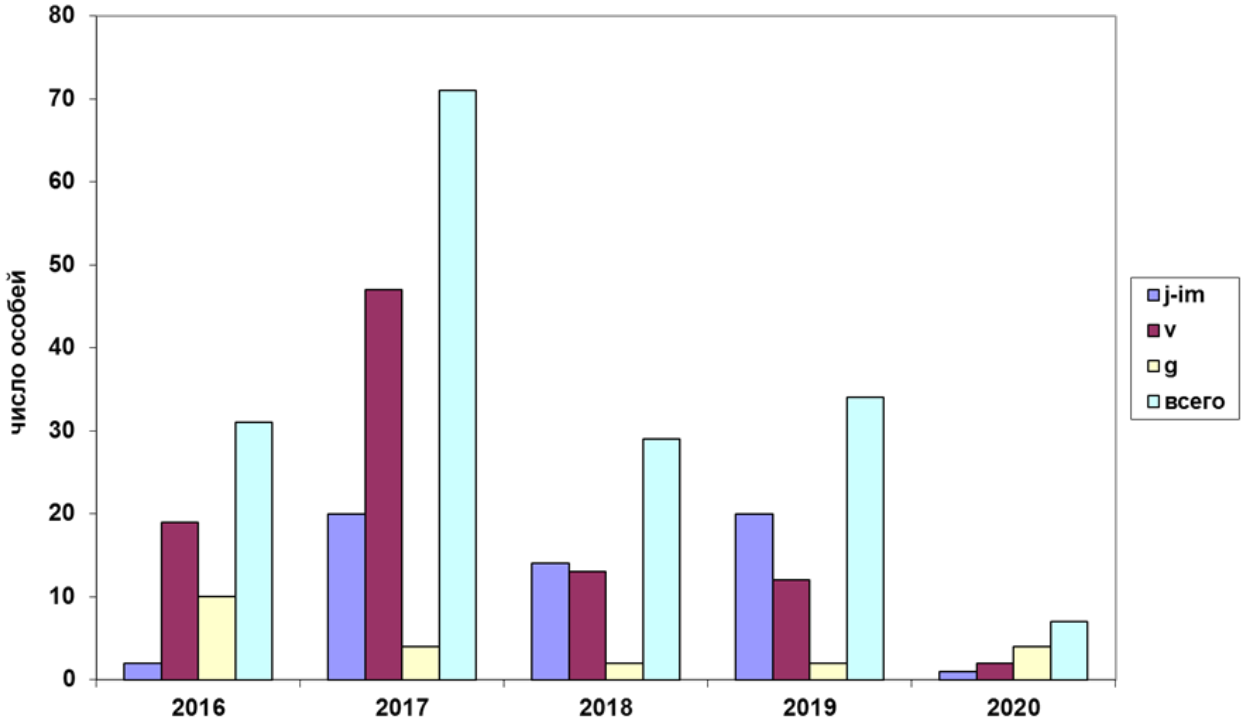


Рис. 4. Онтогенетическая структура ценопопуляций L. yatabei (Сихотэ-Алинский заповедник, 2016-2020)

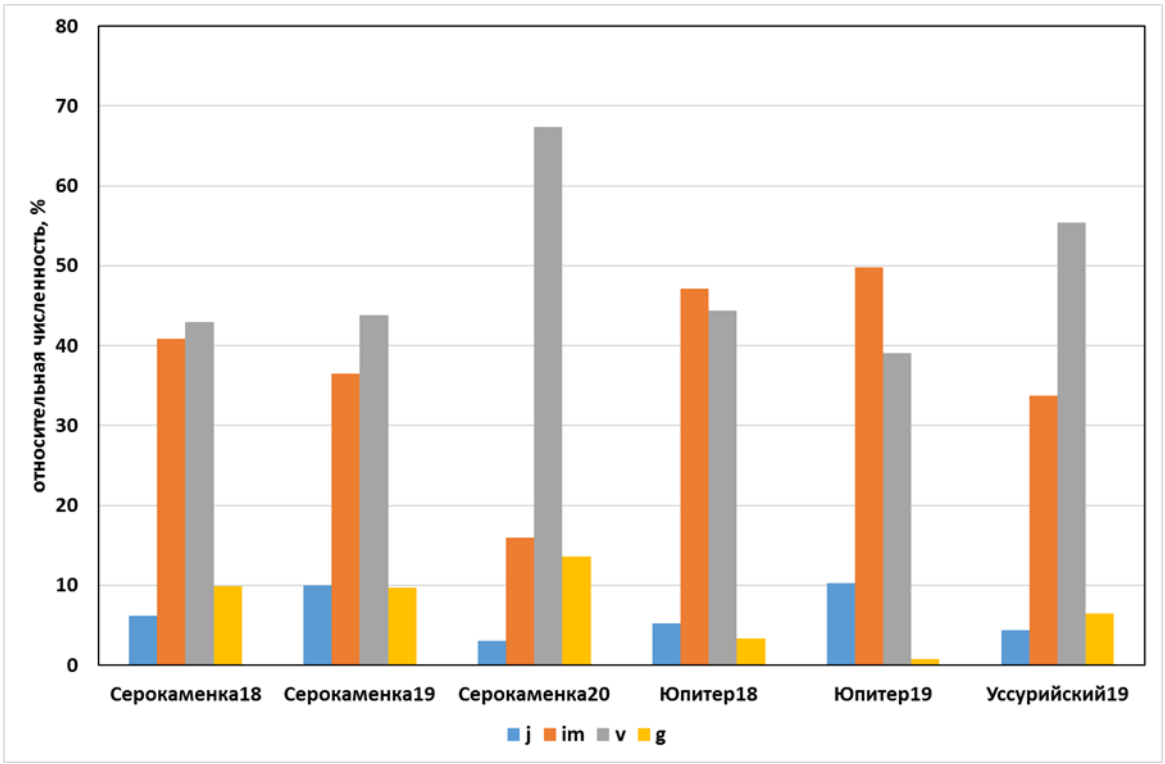


Рис. 5. Онтогенетическая структура ценопопуляций G. cyclochila (Сихотэ-Алинский заповедник, Уссурийский заповедник, 2018-2020)

Виды приморских лугов.

Численность и плотность популяций *P. hologlottis* и *H. linearifolia* в большей ограничена конкуренцией других трав, прежде всего, плотнодерновинных осок.

Численность и плотность популяций *S. sinensis* обусловлена наличием незначительных антропогенных или зоогенных воздействий, нарушающих замкнутые группировки дерновинных злаков и осок. Также на влажных участках луга можно встретить значительное количество молодых растений (рис.6).

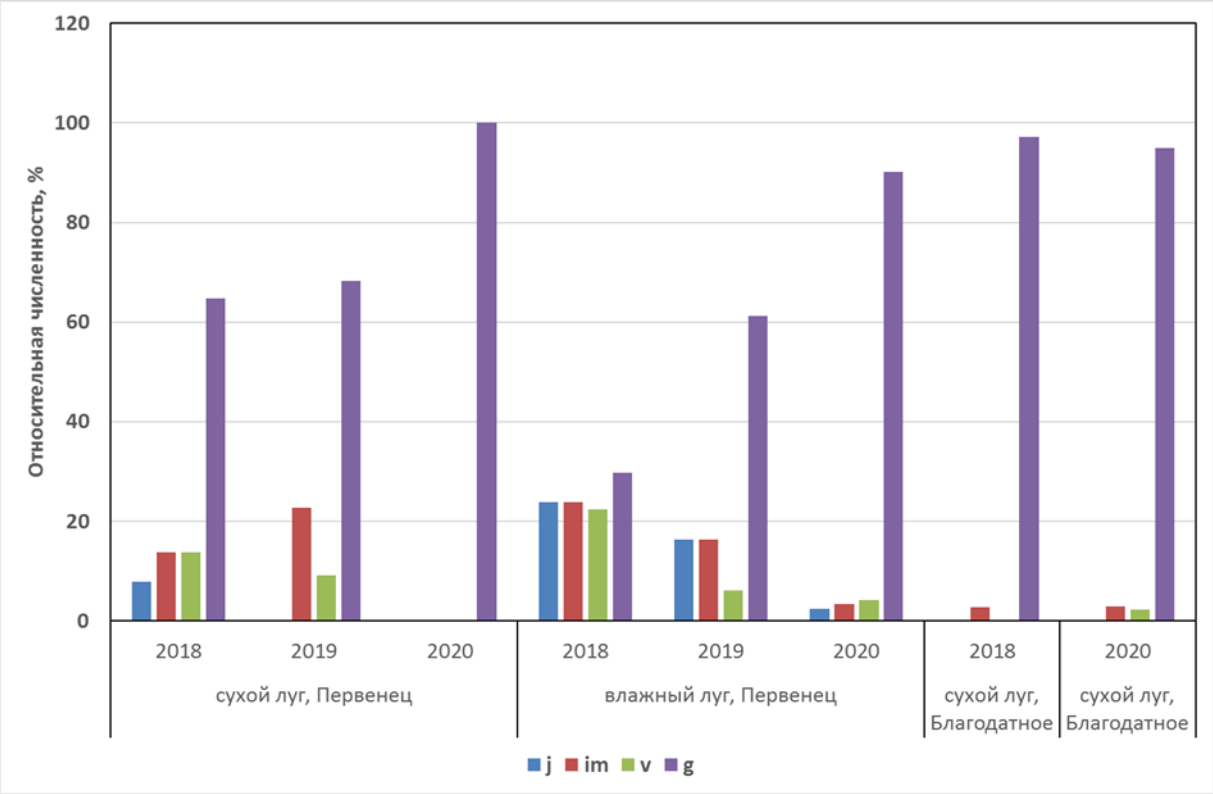


Рис. 6. Онтогенетическая структура ценопопуляций S. sinensis (Сихотэ-Алинский заповедник, 2018-2020)

Виды мелколиственных и широколиственных лесов по границам заболоченных приморских лугов

P. metabifolia, P. mandarinorum, Liparis kumokiri, T.ussuriensis могут страдать от вытаптывания, поэтому крайне важно, чтобы посетители заповедника перемещались только по дощатому настилу экологической тропы.

В 2020 г. был обнаружен новый для флоры заповедника вид –*Liparis kumokiri* Maekawa (определение Т.И. Варлыгиной (морфология) и Е.И. Терентьевой (генетика) [2, 3]. В 2020 г. там же в окрестностях кордона Благодатное в дубняке разнотравно-злаковом был обнаружен еще один новый для заповедника вид – *Tulotisus suriensis.*

Для сохранения орхидных в разных типах местообитаний Сихотэ-Алинского заповедника прежде всего необходимо сохранение природной мозаичности фитоценозов и минимальная антропогенная нагрузка.

Публикация выполнена при поддержке Программы стратегического академического лидерства РУДН.

Список литературы

1. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.

2. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). 2008. М., Товарищество научных изданий КМК. 855 с.

3. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Биолого-почвенный институт ДВО РАН. - Владивосток, АВК «Апельсин», 2008. 688 с.

4. Железная Е.Л. Особенности онтогенеза и структуры популяции *Cephalantheralongibracteata* в Сихотэ-Алинском заповеднике // Материалы X Международной конференции по экологической морфологии растений, посвященной памяти И. Г. и Т. И. Серебряковых, г.Москва, 27–30 ноября 2019 г. Том 1 / под общ. ред. В. П. Викторова. – Москва : МПГУ, 2019.т.1. с.220-224

5. Железная Е.Л., Желнова Д.И. Влияние тайфуна Linrock на динамику популяции пыльцеголовникадлинноприцветникового в Сихотэ-Алинском заповеднике // Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сборник трудов XXII международной научно-практической конференции Москва, 22-24 апреля 2021 г. Том 1 Москва, с.75-77

6. Никитина С.В., Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. К характеристике ценопопуляций орхидных Сахалина и Курильских островов // Л.Н. Андреев (ред.) Охрана и культивирование орхидей. М. 1987. С. 51-53.

7. АверковаГ.П. ListerasavatieriMaxim.exKom. В Сихотэ-Алинском заповеднике //Сб. Тр. Региональной науч.-практ. Конф. «Амурский заповедник», посвященный 45-летию образования гос. природн. заповед. «Комсомольский», «Большехехцирский», «Хинганский», «Зейский», Комсомольск-на-Амуре. Хабаровск. 2009. С.37-40.

8. Железная Е.Л., Федина Л.А. Состояние ценопопуляцийGaleariscyclochila в Сихотэ-Алинском и Уссурийском заповедниках// Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы охраны биоразнообразия на заповедных территориях» (г. Уфа, 24 - 26 ноября 2020 г.), посвященной 110-летию биологического образования в Республике Башкортостан, 90-летию ФГБУ «Башкирский государственный заповедник» и

40-летию ФГБУ «Южно-Уральский государственный природный заповедник» – Уфа: РИЦ БашГУ, 2020 С.107-110

Железная Екатерина Львовна, канд. биол. наук, доцент, старший науч.сотр., Zheleznaya@yandex.ru, Россия, Москва, Российский университет дружбы народов, Государственный биологический музей им. К. А. Тимирязева

STUDY OF ORCHIDS IN DIFFERENT HABITATS OF SIKHOTE-ALIN RESERVE

E. L. Zheleznaya

Populations of orchids were studied in coniferous-deciduous and broad-leaved forests, in swampy green moss fir-spruce forests, on coastal swampy and dry meadows, in small-leaved and deciduous forests along the border with swampy meadowson the territory of the reserve in 2016-2020. Depending on ecological preferences and biological characteristics they have different status in terms of rarity and need different regimes to maintain a stable state of populations.

Keywords: Orchids, rare species, population structure, Sikhote-Alin nature reserve, conservation methods

Zheleznaya Ekaterina Lvovna, candidate of biological sciences, Zheleznaya@yandex.ru, Russia, Moscow, Peoples' Friendship University of Russia Timiryazev State Biological Museum

УДК 574.42

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ЗЕЛЕНОЙ ЗОНЕ Г. ПУЩИНО

Н.Н. Зеленская

Представлены результаты общественного экологического мониторинга парковой зоны (Зеленая Зона) г. Пущино. Показано, что за 25 лет невмешательства человека в процессы восстановления растительности в Зеленой Зоне города происходит восстановление травяного покрова широколиственного леса.

Ключевые слова: широколиственный лес, экологический мониторинг, демутация растительности.

Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» расположен на правом берегу р. Ока, на границе Тульской и Московской областей. Город является не только наукоградом, но и зоной сотрудничества с Приокско-Террасным биосферным заповедником (ПТБЗ). Недавно город получил официальный статус ЮНЕСКО как зона сотрудничества биосферного резервата, эталонной территории природного региона.

В Пущино с самого основания активно развивалась эколого-просветительская деятельность. Сотрудничество ученых и местного населения получило толчок в связи с реализацией международной Программы МАВ «Человек и биосфера». Усилиями ученых Биологического Центра и преподавателей МГУ им. М.В. Ломоносова (проф. А.С. Керженцев, проф. Д.Н. Кавтарадзе и др.) здесь реализуется программа «Экополис»: организована экологическая тропа, эко-клуб «Лесовичок», проводятся научно-практические конференции школьников. В Пущино активно развивается общественный экологический мониторинг. Научные сотрудники обучают школьников навыкам профессиональных наблюдений, проводят лекции и обучающие семинары для населения. При содействии Окского Экофонда сотрудники научных институтов не единожды издавали пособия и тесты для общественного экологического мониторинга [5]. Рекомендации охотно используют туристы, отправляясь в поход в лес или на байдарках. Школьники и их родители активно изучают природу родного края. А осознание того, что они уже «по-взрослому» проводят экологический мониторинг в регионе, очень вдохновляет и настраивает на серьезный лад.

Ботанической особенностью приокских районов региона является наличие уникальных в лесной зоне участков степной растительности. Так называемая «окская флора» охраняется в Приокско-Террасном биосферном заповеднике, как раз напротив Пущино, а в окрестностях города есть несколько заказников. Река Ока в этом месте меняет направленность своего течения с меридианального на широтное, разделяя две подзоны зональной

лесной растительности. На левом берегу Оки произрастают хвойно-широколиственные леса (по Исаченко – широколиственно-еловые леса подтаежные и южного зонального типа [1], по Курнаеву – южная полоса подзоны смешанных лесов [2]), на правом находятся теневые широколиственные леса [2]. В 100 км южнее (на юге Тульской области) начинается непрерывная полоса лесостепи [3].

В окрестностях г. Пущино коренной растительностью являются широколиственные леса с доминированием дуба и липы – кленово-липовые дубравы и дубо-липняки с типичным неморальным травостоем (из осоки волосистой, сныти, звездчатки жестколистной, пролесника многолетнего и других видов лесного разнотравья). Как в большинстве районов Подмосковья, коренная растительность здесь пострадала от деятельности человека. Но местами можно встретить старые участки зонального леса. Подобно знаменитым Тульским засекам, здесь сохранились маленькие фрагменты защитных (засечных) лесов.

Пример описания широколиственный леса в окрестностях Пущино. Кленово-липовая дубрава. Возраст дуба – более 100 лет. Степень сомкнутости крон – 70%, с пологом – до 90%. Первый ярус: *Quercus robur* L., *Tilia cordata Mill., Acer platanoides* L.; второй ярус не выражен; в кустарниковом ярусе: *Corylus avellana* L., *Euonymus verrucosa* Scop., единично – *Viburnum opulus* L.. Травостой неморальный: *Merculialis perrenis* L., *Aegopodium podagraria* L., *Galeobdelon luteum* Huds. и др.

Обилие материковых лугов в окрестностях можно считать доказательством произрастания дубрав в прошлом (это характерное явление после сведения дубрав) [4]. На материковых лугах доминируют корневищные и рыхло-дерновинные злаки: овсяница луговая – *Festuca pratensis* Huds. [*Schedonorus pratensis* (Huds.) Beauv.], тимофеевка луговая – *Phleum pratense* L., мятлик луговой – *Poa pratensis* L., ежа сборная – *Dactylis glomerata* L.; в составе разнотравья добавляются опушечные, луговые и степные виды. На выходах известняка материковые луга насыщаются степными элементами и характеризуются преобладанием уже дерновинных злаков, таких как типчак – *Festuca valesiaca* Gaudin. Среди разнотравья много видов, характерных для степных сообществ ПТБЗ (*Galium verum* L., *Phlomis tuberosa* L., *Filipendula vulgaris* Moench (*F. hexapetala* Gilib.), *Myosotis suaveolens* Waldst. et Kit. (*V. popovii* Dobrocz.).

Ненарушенные островки широколиственного леса могут служить семенной базой для восстановления зональной растительности. Многолетние ряды демутационной сукцессии дают материалы мониторинга парковой зоны г. Пущино (Зеленая Зона). При строительстве города было запланировано создание Зеленой Зоны как участка, тождественного природному ландшафту. Поэтому парковая зона состоит из древостоев коренной растительности зонального типа (липа, дуб) и вторичных лесов (береза), немного пионерной сосны. Решение разделить жилую и институтскую зоны города естественной

растительностью было рациональным (кажется, создатели получили Премию Ленинского комсомола за этот проект). И все же, воплощение оказалось не безупречным. Во-первых, засаживая участки парка монокультурой (каждая порода – на отдельном участке), создатели не учли в достаточной степени особенности той или иной древесной породы. Например, березняк в Зеленой Зоне всегда выглядит хорошо (ведь это вторичный мелколиственный лес, для которого и в природном ландшафте характерно много света и обилие злаков в травостое). А вот липа посажена слишком густо, что привело к затемнению данного широколиственного участка и практически полному отсутствию травостоя. Стоит отметить, что в течение более чем 30 лет Зеленая Зона подвергалась излишнему антропогенному прессингу. Это не только наличие пешеходных тропинок, выгул собак и т.п., но прежде всего, почти полное вычищение опада листвы во время традиционных весенних субботников.

На одной из научных конференций школьников Южного Подмосковья «Экополис – город будущего» ребята даже сделали доклад «Почему нельзя уничтожать опад», в котором (под руководством преподавателя) сами основательно разобрались в роли этого компонента для функционирования экосистемы и поддержания плодородия почвы и дали рекомендации администрации города по содержанию парковой зоны. Времена перестройки стали своеобразным спасением для Зеленой Зоны, ведь субботники стали необязательными на какое-то время, а возможно и администрация города прислушалась к рекомендациям – опад перестали тщательно вычищать; как следствие – травостой начал восстанавливаться. Вот уже на протяжении 25 лет можно наблюдать демутационные процессы в Зеленой Зоне. В первую очередь? восстанавливается травянистый ярус растительности. Вслед за единичными куртинами, в парке разрослись виды опушечного разнотравья, а за ними внедряются виды широкотравья (лютик кашубский – *Ranunculus cassubicus* L., коротконожка лесная – *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv., подмаренник душистый – *Galium odoratum* (L.) Scop. (*Asperula odorata* L.) и др.).

За последние два десятилетия пополнился список редких видов растений, зарегистрированных в Зеленой Зоне. В весеннее время первыми появляются под дубом и липой весенние эфемероиды – ветреница лютиковая – *Anemone ranunculoides* L. и лук гусиный желтый – *Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. Они зацветают до распускания листвы и до цветения видов широкотравья, когда в лесу еще много света. Их массовое разрастание в парке – доказательство, что здесь когда-то были коренные леса из дуба. Затем зацветают типичные виды широколиственного леса – лютик кашубский, медуница неясная (*Pulmonaria obscura* L.), подмаренник душистый, звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.). Они тоже цветут рано, но в отличие от эфемероидов, заканчивающих свой годовой цикл и уходящих в состояние покоя, виды широкотравья вегетируют до глубокой осени.

В тенистой части парка, в небольшом понижении среди кленов и старых осин, растет типичное растение широколиственных лесов, ставшее редким в наших лесах, воронец колосистый – *Actaea spicata* L. из семейства Лютиковых. В березняке разрослась большая куртина чины весенней – *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. (*Orobus vernus* L.). Есть в Зеленой Зоне и виды орхидей: дремлик широколистный – *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (*E.latifolia* (L.) All.) – не редок в Зеленой Зоне, а вот любку двулистную – *Platanthera bifolia* (L.) Rich. – мы зафиксировали лишь однажды, недалеко от фонтана на участке между дубом и липами. К сожалению, кто-то сорвал «красивый цветочек», возможно повредив растение. Зато рядом разрастаются виды, занесенные в Приложение 1 Красной Книги Московской области (Список редких и уязвимых таксонов, нуждающихся в постоянном наблюдении на территории области): ландыш майский – *Convallaria majalis* L. и колокольчик широколистный – *Campanula latifolia* L. В 2021 году на границе между березняком и сосняком обнаружена хохлатка плотная *Corydalis solida* (L.) Clairv. [C. Halleri (Willd.) Willd.].

На территории Зеленой Зоны отмечены даже растения из Красной Книги Московской и Красной Книги Тульской областей, которые не произрастают в ПТБЗ или они встречены там однократно.

Lilia martagon L. – Лилия саранка. Сем. Liliaceae (ККМО, 4 кат.; Список Т.О.). Евразиатский вид. Распространен в Средней и Южной Европе, в Сибири и Монголии. В России характерен для южной половины Европейской части. Естественная популяция найдена в Тульской области (в Тульских засеках). В приокских районах проходит северная граница ареала. С 2000 по н. вр. вид фиксируется в парковой зоне г. Пущино на правом берегу Оки (очевидно естественное происхождение – занесли птицы). В ПТБЗ не отмечен.

Scilla sibirica Haw. – Пролеска сибирская. Восточноевропейско-ближневосточный лесостепной лесной вид [7, 8]. В Тульской области – на северной границе естественного ареала. Широколиственные светлые леса в Юго-Восточном лесостепном районе области или как одичалое в парках в остальных районах Тульской области. В ПТБЗ отмечен однажды (очевидно, заносное). В Пущино отмечен несколько раз в разных местах Зеленой Зоны (скорее – заносное).

Список литературы

1. Исаченко Т.И. Восточно-европейские широколиственные леса // Растительность европейской части СССР. Л: Наука, 1980. С. 166–177.

2. Курнаев С.Ф. Дробное лесорастительное районирование Нечерноземного центра. М.: Наука, 1982. 120 с.

3. Лавренко Е.М. Европейские луговые степи и остепненные луга // Растительность европейской части СССР. Л: Наука, 1980. С. 166–177.

4. Высоцкий Г.Н. Степи Европейской России // Полная энциклопедия русского сельского хозяйства и соприкасающихся с ним наук. – СПб., 1905. – Т. IX. С. 397–443.

5. Экологическое состояние и биоразнообразие окружающего мира (Методическое пособие для школьных и внешкольных занятий по экологии и биологии родного края). Под ред А.С. Керженцева Пущино. Типография «ИП Скороходов В.А.» 2013. 47 с.

6. Красная книга Московской области (Растения). Изд. 2-е, переработанное и дополненное / отв. ред. Т.И. Варлыгина, Р.А. Зубакин, Н.А. Соболев – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 597.

7. Шереметьева И.С., Хорун Л. В., Шербаков А. В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области / под ред В.С. Новикова. Тула. 2008. 274 с.

8. Красная книга Тульской области: растения: официальное издание / правительство Тульской области; министерство природных ресурсов и экологии Тульской области; под ред. А.В. Щербакова. – Тула: Аквариус, 2020. – 275 с.

Зеленская Надежда Николаевна, канд. геогр. наук, вед. науч. сотр., zelen_1@rambler.ru, Россия, г. Пущино, Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук».

The PUBLIC ENVIRONMENTAL MONITORING TO AsSESS BIODIVERSITY IN THE GREEN ZONE OF PUSHCHINO

N.N. Zelenskaya

The results of public ecological monitoring of the park zone (Green Zone) in Pushchino are presented. It is shown that for 25 years of human noninterference in the processes of vegetation restoration in the Green Zone of the city, the grass cover of the deciduous forest is being restored.

Keywords: broadleaf forest, ecological monitoring, vegetation demutation

Zelenskaya Nadezhda Nikolaevna, candidate of geographical sciences, Leading Scientist, zelen_1@rambler.ru, Russia, Pushchino, Institute of Basic Biological Problems of the Russian Academy of Sciences.

УДК 582.572

О НЕОБХОДИМОСТИ ОХРАНЫ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ РЯБЧИКА ШАХМАТНОГО (*FRITILLARIA MELEAGRIS* L.) В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

С.С. Исаев, Т.И. Варлыгина

Рябчик шахматный (Fritillaria meleagris L.) занесен в Красные книги Российской Федерации, Тульской и соседних областей. По результатам обследования мест произрастания вида в Тульской области предлагается организовать 2 ООПТ для охраны двух популяций вида в Богородицком и Щёкинском районах. Обе популяции рябчика многочисленные, представлены растениями всех возрастных групп. На этих же участках отмечены и другие виды растений, нуждающихся в охране.

Ключевые слова: редкие растения, виды, красные книги, охрана, популяция

Вопреки убеждению, что рябчик шахматный это европейский вид, восточная часть его ареала включает в себя фрагменты в Западной Сибири (Тюменская обл.) и на Алтае (Алтайский край и Республика Алтай), а также в Казахстане [1]. В Европейской России он встречается в 9 областях. Вид занесен в Красную книгу Российской Федерации [2] с категорией 3 (редкий вид с дизъюнктивным ареалом), в Красную книгу Тульской области [3] с категорией 2 (вид, сокращающийся в численности), а также в Красные книги других регионов, где он произрастает.

В 2019 г. нами начата работа по оценке современного состояния рябчика шахматного на севере европейской части его ареала. Обследованы известные местонахождения вида в Московской, Владимирской, Калужской, Брянской, Орловской, Тульской и Липецкой областях. При этом было уточнено состояние популяций, известных ранее, а также обнаружены новые места произрастания этого вида.

В результате проведенных исследований мы предлагаем к охране две популяции *Fritillaria meleagris* L. в Богородицком и Щёкинском районах Тульской области.

1**. Луговые участки с рябчиком шахматным и другими редкими видами в долине р. Чернявка и её левого притока (Богородицкий р-н)**.

При поиске сведений о местах произрастания *Fritillaria meleagris* L. в Тульской области возле с. Иевлево (Богородицкий р-н), мы изучили образцы, хранящиеся в гербарии Московского университета (Шереметьева И., Шереметьева П. 1990 г, MW 0290121; Шереметьева И., Бушина Н. MW 0290119) [4], а также их дубликаты в гербарии Тульского университета (TUL 002086; TUL 002091) из тех же мест, а именно: в 2 км к югу от с. Иевлево и в 2 км юго-восточнее д. Дворики (Воловский р-н). Во время обследования и специальных поисков вида в этих точках в 2019–2021 годы рябчик нами не был обнаружен. Возможно, изменение условий произрастания вида или

режима использования участков могло привести к исчезновению вида в этих местах. Однако, в геопривязке к сборам из ближайших окрестностей с. Иевлево (MW 0290121; TUL 002086), обозначены координаты – 53.748769, 37.900808. Они не соответствуют данным расположения находок вида, приведенным в этикетках, но совпадают с координатами изученной нами популяции, хотя она находится не в 2 км к югу с. Иевлево, а примерно в 6,5 км от его центра почти строго на запад, поэтому считать тождественными данные локалитеты, на наш взгляд, неприемлемо.

В 2019-2021 гг. нами обследована эта крупная популяция западнее села Иевлево. По наблюдениям в мае 2021 г. генеративные особи составляли 29,6% численности популяции, а взрослые вегетативные – 29,6%. Молодые особи в сумме составляли около 40% (проростки – 12%, ювенильные – 16%, имматурные – 12%). Таким образом, можно заключить, что популяция полночленная, устойчивая, нормального типа с хорошим возобновлением. Соотношение численности особей в возрастных группах колеблется по годам, что в целом, является нормальным для этого вида. Во время цветения местами рябчик создает аспект, а плотность генеративных особей на 1 м² может быть больше 40. Всего было отмечено около 6000 генеративных растений. Более половины цветущих особей в 2021 году завязали плоды. Популяция расположена в долине реки Чернявка, протекающей в северном направлении между д. Черняевка на юге и д. Горки на севере, по берегам реки в местах выхода грунтовых вод, на разнотравных лугах с доминированием манжетки обыкновенной (*Alchemilla vulgaris* L. s.l.). На этом же отрезке долины р. Чернявка нами обнаружен ещё ряд редких видов для региона и РФ, имеющих здесь большую численность или восстанавливающие ее после антропогенных воздействий. Среди них, стоит отметить: ирис безлистный (*Iris aphylla* L.), ковыли перистый (*Stipa pennata* L.) и узколистный *(S. tirsa* Steven), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.), шпажник тонкий (*Gladiolus tenuis* M. Bieb.), цмин песчаный *(Helichrysum arenarium* (L.) Moench) и др. К сожалению, даже при специальных поисках не удалось обнаружить ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima* K. Koch), ранее отмечавшийся здесь [5]. Возможно, это связано с тем, что в период обследования в 2021 году, цветение ковылей было слабым на всей северной части их ареала, а в ряде мест отсутствовало полностью. Необходимо тщательное исследование территории в более благоприятные годы.

Основная часть популяции рябчика шахматного сосредоточена в балке левого притока реки Чернявки, окруженной березово-дубовыми перелесками, врезающейся в пахотные земли, в 3-х километрах южнее д. Горки. Вид здесь растет по склону северной экспозиции на всем протяжении балки (около 1,5 км). Он тяготеет к разнотравным лугам с доминированием манжетки, горца змеиного (*Bistorta officinalis* Delarbre*),* кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.), буквицы лекарственной (*Betonica officinalis* L.), хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum* L.), с участием серпухи красильной

(*Serratula tinctoria* L.) и др. В местах выхода грунтовых вод рябчик может подниматься по ее склонам вплоть до пашни, где растет вместе с подмаренниками *(Galium* spp.*),* таволгой обыкновенной (*Filipendula vulgaris* Moench), земляникой зеленой *(Fragaria viridis* Weston*),* трясункой средней *(Briza media* L.*),* клевером альпийским *(Trifolium alpestre* L.*),* первоцветом весенним *(Primula veris* L.*),* живучкой женевской (*Ajuga genevensis* L.*),* смолкой клейкой (*Viscaria vulgaris* Bernh.*),* лапчаткой белой (*Potentilla alba* L.), фиалкой холмовой (*Viola collina* Besser*),* незабудкой душистой (*Myosotis suaveolens* Waldst. & Kit. ex Willd.). Однако, наибольшей плотности популяция достигает на днище балки у основания склонов северной экспозиции на высокотравных лугах с доминированием: чемерицы Лобеля (*Veratrum lobelianum* Bernh.), горца змеиного, купыря лесного (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), участием борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum* L.) и др. Во второй половине лета цветущие экземпляры чемерицы почти смыкаются и образуют сплошные заросли. Надо отметить, что здесь, почти полностью отсутствует таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), к зарослям которой этот вид тяготеет севернее р. Оки. В центральной части балки, нами обнаружена популяция гладиолуса тонкого, который встречается единично и группами до 7 генеративных экземпляров, общая численность цветущих особей в 2021 г. составила 52 экземпляра. Под пологом деревьев отмечены также: козелец приземистый (*Scorzonera humilis* L.), любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.), дремлик широколистный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz) и медуница узколистная (*Pulmonaria angustifolia* L.).

Вторая часть популяции рябчика (не менее 1500 генеративных особей) находится на правом берегу р. Чернявки, в 500 м севернее выхода балки с основой популяцией в долину реки. Рябчик растёт по склонам долины в местах выхода грунтовых вод на манжетковых лугах с горцем змеиным, кровохлёбкой лекарственной, гравилатом речным (*Geum rivale* L.), вероникой дубравной (*Veronica chamaedrys* L.), отдельными экземплярами чемерицы Лобеля. Рябчик здесь спускается по склону до мест максимального разлива реки, где его особи достигают наибольшего размера, но заметно редеет. Общая протяженность участка, занятого популяцией, составляет около трехсот метров. Эта часть берега с запада защищена посадками лиственницы и липы, что обеспечивает стабильные условия, а также предотвращает смывы с полей, содержащие ядохимикаты и удобрения.

Севернее «колонии рябчика» по правому берегу р. Чернявки на протяжении двух километров от песчаного карьера у д. Горки, растут два вида ковыля – *Stipa pennata* L. и *Stipa tirsa* Steven, образуя как чистые насаждения, так и встречаясь отдельными дернинами на разнотравных лугах и остепненных склонах. На самых сухих участках чистые заросли образует *Stipa tirsa*. Именно в таких местах в небольшом числе найден *Iris aphylla* L., который обильно цветет и хорошо завязывает семена, расселяясь по плохо закреплённым склонам. Здесь же найдена форма адониса весеннего с

бледными цветками. Ковыли в этой части встречаются как на участках брошенных пашен, так и по склонам коренного берега с редкими березово-дубовыми перелесками, предположительно, искусственного происхождения. Оба вида ковыля проявляют явную тенденцию к расселению, как на паровых полях вокруг, так и на других частях поймы, не обходя ее низинные участки. Следует отметить, что хотя в 2021 году в Тульской области цветение ковылей было ослаблено погодными условиями, здесь оно было вполне удовлетворительным, а местами при плодоношении они создавали своеобразный аспект, чего не наблюдалось во многих других точках, даже на юге области. На этом участке поймы отмечены следующие виды растений: шалфей луговой (*Salvia pratensis* L.), клевер горный (*Trifolium montanum* L.), клевер альпийский, дрок красильный (*Genista tinctoria* L.), таволга обыкновенная, герань кровяно-красная (*Geranium sanguineum* L.), ластовень лекарственный (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik), ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.), коровяк фиолетовый (*Verbascum phoeniceum* L.), козелец пурпуровый *(Scorzonera purpurea* L.), песчанка (*Arenaria* sp.), астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz.), василисник малый (*Thalictrum minus* L.), медуница узколистная, и др.

Южнее «колонии рябчика», вплоть до д. Черняевка, по склонам балок наблюдается восстановление луговых сообществ, в прошлом сведенных в результате интенсивной хозяйственной деятельности (перевыпас скота). На большей части этого отрезка долины, в начале лета наблюдается формирование устойчивых аспектов шалфея лугового с большим формовым разнообразием окраски околоцветника, от белого до ярко-розового со многими вариациями голубого и синего цветов. Ковыль эту территорию еще не заселил. Местами единично и группами встречаются: колокольчик сибирский (*Campanula sibirica* L.), вероника широколистная (*Veronica teucrium* L.), козелец пурпуровый, коровяк фиолетовый, герань кровяно-красная, эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria* (Kit.) DC), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* L.) и др. В нескольких местах растет чемерица черная *(Veratrum nigrum* L.). Отмечено много участков, подходящих для возможного расселения рябчика шахматного.

Такие балки и долины мелких рек являются последними убежищами для растений природной флоры центральных районов европейской части России, а примеров того, что наблюдается не только стабилизация численности, но и расселение редких и охраняемых видов растений крайне мало. Наблюдения за рябчиком шахматным в разных популяциях Восточной Европы приводит нас к выводу, что его раса, произрастающая в Средней России, не идентична западноевропейской по ряду морфологических и экологических особенностей. Это делает крайне важным охрану его форм в естественной среде их обитания.

При создании особо охраняемых территорий, на наш взгляд, необходимо учитывать, что для успешного сохранения видового

разнообразия растений недостаточно сохранять только их биотоп. Необходимо создание буферных зон, как для расселения растений, так и для предотвращения воздействия на них случайных факторов. Стоит отметить, что многие степные виды растений, для нормального развития и поддержания их численности нуждаются в больших пространствах, а рябчики крайне зависимы от своих местообитаний, число которых сокращается.

Считаем необходимым организацию особо охраняемой природной территории (памятника природы) на протяжении долины реки Чернявка, со всеми ее притоками между деревнями Горки и Черняевка, не только для охраны существующих популяций редких видов, но и возможности изучения восстановления растительности на территориях со сниженным антропогенным прессом. Здесь должен проводиться регулярный мониторинг состояния экосистемы, а также контроль соблюдения режима охраны и поддержания условий её существования, куда должны входить:

1) запрет распашки земель, прилегающих к бортам балок;

2) запрет на частые весенние палы (сейчас они бывают по нескольку раз в год, что приводит к деградации лесозащитных полос и мешает восстановлению остепненных дубрав, стабилизирующих условия среды);

3) покос отдельных участков (разработка карты и регламента кошения), особенно, в местах распространения золотарника канадского (*Solidago canadensis* L. s.l.),

4) на некоторых участках возможен регламентированный выпас скота;

5) устранение инвазивных видов растений;

6) мероприятия по предотвращению смыва с полей удобрений и ядохимикатов, что должно положительно повлиять не только на состояние редких видов, но и на состояние пахотного слоя сельскохозяйственных земель. В настоящее время излишки удобрений регулярно высыпают на ковыльные участки, что впоследствии может привести к их деградации и зарастанию высокотравьем.

Охранный статус территории должен обезопасить растения от случайных земельных работ. Например, весной этого года почти полностью была уничтожена популяция шахматного рябчика западнее д. Козлы в Орловском р-не Орловской области из-за распашки целинного участка влажной балки.

Отдельно и регулярно должен осуществляется мониторинг за инвазивными видами, которые в рассматриваемой нами долине в настоящее время не обильны, но ситуация с ними в Тульской области в последние годы становится катастрофической, особенно это касается клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) и золотарника канадского.

2. Заливной луг с рябчиком шахматным и сердечником трехнадрезным в пойме р. Упа между д. Пирогово-1 и д. Змеево (Щёкинский р-н).

Вторая, менее многочисленная популяция рябчика (не менее 2000 генеративных экземпляров), которая стала нам известна благодаря фото в базе “iNaturalist” [6], находится в Щекинском районе в пойме реки Упа, между деревнями Пирогово-1 и Змеево. Рябчик растет в местах выхода грунтовых вод под речной террасой, на заливаемом сенокосном лугу вместе с редкими растениями региона, такими как сердечник трехнадрезный (*Cardamine trifida* (Poir.) B.M.G. Jones*)* и купальница европейская (*Trollius europaeus* L.*)*. Из-за долгого весеннего паводка его цветение здесь сильно растянуто, как и в популяции у с. Кузовка, где уже создан памятник природы. Это затрудняет точный подсчет численности, так как на момент цветения первых растений некоторые могут только начинать появляться на поверхности.

Рябчик растёт на разнотравном лугу с доминированием овсяницы *(Festuca* sp.*)*, лютика золотистого (*Ranunculus auricomus* L.*)*, кровохлебки лекарственной, тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), горца змеиного. Отмечены также: манжетка обыкновенная, василек луговой (*Centaurea jacea* L.*)*, щавель водный (*Rumex aquaticus* L.), виды рода подмаренник (*Galium* spp.), одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H.Wigg.), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), вероника дубравная и др. В наиболее влажных местах отмечены отдельные экземпляры купальницы европейской.

Вдоль основания склона речной террасы скоплениями до нескольких десятков цветущих особей встречается сердечник трехраздельный, на валу надпойменной террасы растут: фиалка холмовая, первоцвет весенний, лапчатка белая, незабудка душистая. Рябчик шахматный здесь встречается в юго-западной части луга, на площади не менее 300 м². Максимальная плотность его популяции отмечена близ надпойменной террасы и постепенно снижается к центральной части луга до единичных растений. В мае 2021 г. генеративные особи составили 16,4% от общей численности популяции, взрослые вегетативные – 34,9%, а молодые растения разных возрастных групп в сумме составили 48,7%. Популяция устойчивая, нормального типа с хорошим возобновлением.

Предлагаем создать особо охраняемую природную территорию (памятник природы) на всем отрезке поймы правого берега реки Упы между деревнями Змеево и Пирогово-1, от урочища Красный до границ деревни Пирогово-1, с сохранением всех видов хозяйственной деятельности, которые ведутся в настоящее время на этих лугах (кошение).

Для этой территории режим охраны помимо обычных обязательных пунктов должен включать в себя:

1) запрет проведения любых земляных работ, ведущих к изменению гидрологического режима, в том числе и к осушению;

2) обязательное ежегодное сенокошение, которое должно начинаться не ранее 15 июня, когда семена рябчиков полностью созревают.

Сравнивая более северные популяции, расположенные в Московской и Владимирской областях, приуроченные к лесным сообществам, следует подчеркнуть, что растения на открытых луговых участках в Тульской и Орловской областях цветут обычно позже. Как показал 2021 год, эта разница может составлять около двух недель.

Названия растений в тексте приводятся по Флоре средней полосы Европейской части России [7].

Список литературы

1. Варлыгина Т.И. Рябчик шахматный. В сб.: Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). Камелин и др. 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. – С. 322–324.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). Камелин и др. 2008. М.: Товарищество научных изданий КМК. 855 с.
3. Красная книга Тульской области: растения и грибы. под ред. А В Щербакова. 2010. Тула: Гриф. 393 с.
4. Цифровой гербарий МГУ (https://plant.depo.msu.ru).
5. Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Шербаков А.В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. 2008. Тула: Гриф и К. 274 с.
6. “iNaturalist”(https://www.inaturalist.org/observations/66664730
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. 2014. М.: Товарищество научных изданий КМК. 635 с.

Исаев Сергей Сергеевич, инженер, isaev.s777@yandex.ru, Россия, г. Москва, ФГБУ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ботанический сад биологического факультета

Варлыгина Татьяна Ивановна, к.б.н., старший научный сотрудник, tat-varlygina@yandex.ru, Россия, г. Москва, ФГБУ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, ботанический сад биологического факультета

ON THE NEED TO PROTECT TWO POPULATIONS OF FRITILLARIA MELEAGRIS L. IN THE TULA REGION

S.S. Isaev, T.I. Varlygina

Fritillaria meleagris L. is listed in the Red Books of the Russian Federation, Tula and other regions. According to the results of the survey of the species' growth sites in the Tula region, it is proposed to organize 2 protected areas for the protection of two populations of the species in Bogoroditsky and Shchekinsky districts. Both populations are numerous, represented by plants of all age groups. Other plant species in need of protection are also noted on the same sites.

Keywords: rare plants, species, red books, conservation, population

Isaev Sergej Sergeevich, isaev.s777@yandex.ru, engineer, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University, Botanical Garden of the Faculty of Biology

Varlygina Taniana Ivanovna, Ph., Senior Researcher, tat-varlygina@yandex.ru, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University, Botanical Garden of the Faculty of Biology

УДК 57.085

СОЗДАНИЕ ЖИВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ РАСТЕНИЙ *IN VITRO* КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

А.А. Криницына, О.А. Чурикова

В настоящее время разработка научных основ и методов сохранения генофонда растений природной и культурной флоры, интродукции и акклиматизации растений является одним из важнейших направлений деятельности не только ботанических садов, но и лабораторий, связанных с изучением морфогенеза растений в культуре in vitro. Живые коллекции растений in vitro являются своеобразным страховым генофондом и основой для проведения широкого спектра исследований по сохранению биологического разнообразия, селекции, разработке технологических основ поддержания культур в условиях замедленного роста.

Ключевые слова: биоразнообразие, коллекционный фонд, живые коллекции, генетический банк, микроклональное размножение

Одна из наиболее актуальных проблем, стоящих в настоящее время перед человечеством – сохранение и поддержание продуктивности природы, генетического разнообразия, оптимизация взаимодействия со средой обитания. Значительную роль в решении этой проблемы играют ботанические сады, в которых, наряду с образовательной, учебно-педагогической, и просветительской деятельностью в области ботаники, охраны природы, экологии, растениеводства и селекции, осуществляется разработка научных основ и методов сохранения генофонда растений природной и культурной флоры, а также интродукции и акклиматизации растений.

Уникальный коллекционный фонд Ботанического сада МГУ имени М.В. Ломоносова на Воробьевых горах в настоящее время насчитывает более 6 000 видов растений, среди которых 183 вида, 2154 сорта и формы декоративных растений, принадлежащих к 85 родам и 33 семействам. Особенное место занимают такие культуры, как сирень, дикорастущие яблони, древовидные пионы и розы. Сотрудники ботанического сада, кураторы коллекций занимаются также и селекцией, создавая уникальные сорта, адаптированные к условиям конкретного региона. Наряду с созданием, поддержанием и пополнением коллекций разнообразных сортов декоративных видов растений в Ботаническом саду МГУ постоянно ведутся работы по изучению и сохранению видов природной флоры. Все вышеперечисленные исследования проводятся в многолетнем плодотворном сотрудничестве с лабораторией биологии развития растений кафедры высших растений МГУ [1-3].

В лаборатории проводятся работы по микроклональному размножению и созданию генетического банка растений *in vitro* (живых коллекций *in vitro*), которые предполагают предварительное всестороннее изучение биологии, особенностей морфологии, способов естественного возобновления,

закономерностей морфогенетических процессов и реализации органогенного потенциала растений из разных таксономических групп. Основные направления, по которым ведутся исследования связаны с

I. Поддержанием, восстановлением и сохранение имеющихся коллекций из фонда БС МГУ на Ленинских горах сирени, роз, дикорастущих яблонь, древовидных пионов, рододендронов и др.

II. Размножением эндемичных видов, редких и исчезающих растений (региональные Красные книги, Красная книга РФ);

III. Получением и размножением хозяйственно-ценных, лекарственных и декоративных растений-представителей различных таксономических групп.

При создании коллекции дикорастущих видов растений основное внимание было уделено представителям флоры ключевых центров развития экономики РФ, богатых природными ресурсами: Северных территорий, Сибири, Дальнего Востока и Крыма.

Одним из наиболее важных аспектов работы с редкими, исчезающими, угрожаемыми в численности, по тем или иным причинам, а также эндемичными для определенных территорий видами является получение асептических культур без нарушения природных популяций [4]. Использование биотехнологических методов, а также отработка технологии микроклонального размножения на растениях, интродуцированных в ботанические сады, позволяет сохранить целостность природных популяций.

В настоящее время отработаны и оптимизированы протоколы введения и размножения в стерильной культуре 40 видов древесных, кустарниковых и травянистых многолетников, относящихся к 18 семействам: Rosaceae, Amaryllidaceae, Ericaceae, Paeoniaceae, Iridaceae, Caryophyllaceae, Violaceae, Alliaceae, Dioscoreaceae, Campanulaceae, Lamiaceae, Cistaceae, Primulaceae, Hydrangiaceae, Bignoniaceae, Papaveraceae, Betulaceae, Oleaceae.

Для введения в стерильную культуру мы использовали вегетативные почки, зеленые черенки, а также семена растений из коллекций Ботанического сада МГУ им. М.В. Ломоносова, Центрально-Сибирского ботанического сада, Южно-Сахалинского ботанического сада, а так же из природных популяций Дальнего Востока, Южного берега Крыма, Алтая и Тывы.

Поверхностную стерилизацию растительного материала осуществляли по следующему протоколу: фрагменты зеленых черенков с почками замачивали в 1% суспензии по действующему веществу (бенлат) противогрибкового препарата "Фундазол" на 40-60 минут. После промывки проточной водой растительный материал обрабатывали 70% спиртом с/без добавления 10% перекиси водорода в течение 1-2 минут, после чего замачивали в рабочем растворе "Лизоформин-3000" (2-5% раствор) на 15-25 минут в зависимости от вида растения и степени одревеснения побега. После проведения стерилизации растительный материал промывали стерильной

дистиллированной водой (3 раза по 10 минут) и, после обновления срезов (у зеленых черенков), удаления почечных чешуй до первых настоящих листьев (у вегетативных почек) экспланты помещали на питательную среду МС с добавлением 120 мг/л препарата "Фундазол", 30 г/л сахарозы и 0,5 мг/л БАП (если закладка материала проходила в период активного роста растений) или 1,5 мг/л БАП (если введение в культуру проводили в период физиологического покоя растений). После этого экспланты инкубировали при фотопериоде 16 часов день/8 ночь при температуре 21-23°С. Контаминацию грибной инфекцией определяли визуально через 5-10 дней после введения в культуру, бактериальную контаминацию определяли через 3-4 недели.

При работе с семенами для ускоренного преодоления их покоя и стимуляции прорастания использовали рекомендации М.Г. Николаевой с соавторами [5]. После проведения необходимых манипуляций семена стерилизовали по сходному протоколу, который применяли для зеленых черенков и вегетативных почек, увеличив экспозицию выдерживания в стерилизующих растворах. После стерилизации семена промывали в трех сменах стерильной дистиллированной воды и помещали на питательную среду МС. Семена растений родов Allium, Iris помещали на среду с добавлением 1 мг/л ГК3, семена гладиолусов на питательную среду с добавлением 100 мг/л ГК3. Семена остальных видов культивировали без добавления регуляторов роста.

Для проведения работ, связанных с отработкой методик размножения и поддержания в стерильной культуре растений использовали ряд стандартных методов. Для выращивания растений использовали питательные среды Мурасиге Скуга (МС) [6], Woody Plant Medium (WPM) [7], Андерсона (And) [8] с различным содержанием сахарозы (от 20 до 50 г/л) и растительных гормонов. В качестве регуляторов роста использовали гормоны цитокининового ряда: бензиламинопурин (БАП), 2-изопентил аденин (2-iP), зеатин, тидиазурон (TDZ), ауксинового ряда: нафтил-уксусную кислоту (НУК), индолил-3-уксусную кислоту (ИУК), индолилмасляную кислоту (ИМК), гиббереловую кислоту (ГК3) в различных концентрациях и комбинациях.

В результате проделанной работы для всех исследованных культур было получено устойчивое размножение посредством прямого морфогенеза, минуя стадию каллусообразования (рис. 1).

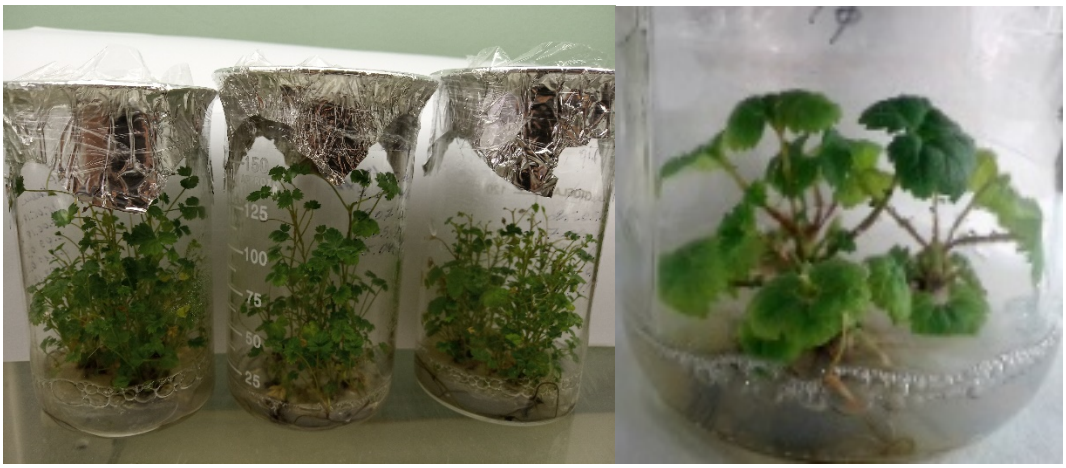


Рис. 1. Множественные побеги Rubus arcticus L. (А) и укорененные микропобеги Filipendula camchatica L. (Б) в асептической культуре

Согласно результатам наших исследований, реализация морфогенетического потенциала размножаемых растений в значительной степени обусловлена их генотипом. В связи с этим, в ряде случаев требуется модификация того или иного разработанного протокола размножения в стерильной культуре для определенных видов или сортов. При этом, с одной стороны, сходная по составу питательная среда может быть оптимальна для культивирования в стерильных условиях растений, относящихся к различным систематическим группам, а с другой – для видов, относящиеся к одному семейству, может требоваться различная по составу питательная среда. Так, для видов, относящихся к семействам Ranunculaceae (*Pulsatilla multifida* и *P. davurica*), Caryophyllaceae (*Viscaria alpina* (L.) G. Donf.), Rosaceae (*Gillenia trifoliata* (L.) Moench), Lamiaceae (*Prunella grandiflora* (L.) Scholl.), Euphorbiaceae (*Securinega suffruticosa* (Pall.) Recht.) Asparagaceae (*Asparagus schoberioides* Kunth.) оптимальной питательной средой для индукции морфогенеза оказалась среда МС с добавлением 30 г/л сахарозы и 1 мг/л БАП, а для размножения – МС со пониженным до 20 г/л содержанием сахарозы и 1,5 мг/л 2-iP (рис. 2).

Для представителей сем Hydrangeaceae (*D. scabra* и *D. x lemoinei*) и Campanulaceae (*Platycodon grandiflorum* (Jacq.) A. DC) оптимальной оказалась питательная МС с добавлением 0,5 мг/л 2-iP и 0,1 мг/л НУК.

Депонирование в живой коллекции растений, относящихся к родам Paeonia (*P. wittmanniana*, *P. obovata*) и Elaeagnus (*E. multiflora*, *E. commutate*) осуществляли через культуру изолированных зародышей.



Рис. 2. Микропобеги Asparagus schoberioides Kunth на среде для размножения

С другой стороны, анализ морфогенетических процессов в ходе микроклонального размножения сортов *Syringa vulgaris* показал четкую зависимость восприимчивости этой культуры к минеральному составу питательной среды и гормональным регуляторам роста цитокининового ряда от генотипа растения [2].

Большое значение в жизни растений имеют абиотические факторы окружающей среды, которые существенным образом влияют на распространение видов и определяют их ареал. Наиболее важно для растений влияние температуры, влажности и света. Для каждого вида растений в зависимости от его особенностей и, главным образом, от географического происхождения, необходимы определенные температурные границы, в которых возможно протекание ростовых процессов. Для роста и развития ряда растений характерна реакция на периодическую смену повышенной и пониженной температуры в течение суток (термопериодизм), сохраняющаяся, по-видимому, и в культуре *in vitro*.

Культивирование *V. alpina* и *Galanthus lagodechianus* Kem.-Nah. (относящихся к разным таксономическим группам, но сходных в своих местообитаниях (горный пояс)) в климакамере с выраженным перепадом дневной и ночной температур (18/8°С) и нейтральным днем положительно сказывалось на их состоянии: у смолки формировались жизнеспособные побеги нормальной морфологии без признаков отмирания листьев, а у подснежника, в среднем, развивалось в два раза больше луковиц, чем при культивировании при температуре 21-23°С.

Для поддержания живых коллекций растений в стерильной культуре необходимо разрабатывать методы, которые позволяют длительно сохранять большое количество растений с высокой эффективностью и низкими затратами. Одним из путей решения данного вопроса является увеличение сроков беспересадочного культивирования растений на питательной среде в

условиях, замедляющих их рост и развитие, в частности, при пониженной положительной температуре [9]. Однако, такие условия культивирования являются стрессовыми для большинства видов растений. Низкие температуры оказывают негативное влияние на протекание многих физиологических процессов и могут привести к сильным повреждениям или даже полной гибели растения.

Ранее нами были начаты и продолжаются в настоящее время исследования по разработке условий для создания коллекции *in vitro* медленно растущих культур растений – представителей различных таксономических групп, содержащихся при пониженной температуре.

На примере 7 сортов сирени обыкновенной было показано, что успех длительного культивирования сирени при пониженной температуре зависит, прежде всего, от генотипа. Продолжительность культивирования сирени при +10°С в течение 5 месяцев практически не оказывает отрицательного влияния на микропобеги данной культуры. Тогда как более продолжительное культивирование при такой температуре может приводить к гибели растений сортов сирени, в листьях которых не происходит увеличения количества общих антоцианов. Способность растений накапливать антоцианы в листовых пластинках и побегах при пониженной температуре, по-видимому, коррелирует с окраской венчика. У сортов сирени с лилово-голубой (‘Великая Победа’, ‘П.П. Кончаловский’) или пурпурной (‘Сенсация’) окраской венчика цветка при культивировании *in vitro* в условиях пониженной температуры содержание общих антоцианов в листьях увеличивается от 1,5 до 10 раз [1].

Таким образом, применение современных биотехнологических методов позволяет проводить исследования по разработке и оптимизации эффективной технологии размножения растений, а также по созданию и поддержанию коллекции в условиях *in vitro*. Живые коллекции являются прекрасным средством сохранения ценного природного генофонда как древесных, так и травянистых растений.

Работа выполнена в рамках гостемы НИР: «Изучение закономерностей морфогенеза и формирования элементов продуктивности под влиянием факторов внешней среды у высших растений» (№ 121032500082-2).

Список литературы

1. Криницына А.А., Чурикова О.А. Сирень *in vitro* в Московском университете // Сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. "International Syringa 2018"». 21-27 мая 2018 г. / под ред. В.В. Чуба. Москва: ООО "Клуб Печати". С. 192 – 196.

2. Чурикова О.А., Криницына А.А. Изучение влияния состава питательной среды и тидиазурона на реализацию морфогенетического потенциала различных сортов сирени в культуре *in vitro* // Бюл. моск. о-ва испытателей природы. отд. биол. 2019. Т. 124. (5). С. 55 – 64.

3. Чурикова О.А., Мурашев В.В. Сохранение генофонда яблони // Сб. материалов всерос. конф. с междунар. уч. «Роль ботанических садов в сохранении и обогащении природной и культурной флоры», 12-16 июля 2021. Якутск: Изд. дом СВФУ, 2021. С. 136 – 141

4. Чурикова О.А., Криницына А.А. Сохранение редких и исчезающих видов растений в генетических банках *in vitro* // Сб. материалов VI междунар. науч. конф. «Проблемы изучения растительного покрова Сибири», 24-26 октября 2017. Томск: Изд. дом ТомГУ, 2017 С. 310 – 312.

5. Николаева, М.Г., Разумова, М.В., Гладкова, В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л. Наука, 1985. 221 с.

6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures // Physiol Plant. 1962. V. 15(3). P. 473 – 497.

7. Lloyd G., McCown B. Commercially feasible micropropagation of mountain laurel, Kalmia latifolia by use of shoot tip culture. // Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society. 1980. V. 30. P. 421 – 427.

8. Anderson W.C. Tissue culture propagation of red and black raspberries, *Rubus idaeus* and *R. occidentalis* // Acta Hort. 1980. V. 112. P. 13 – 20.

9. Решетников, В.Н., Спиридович, Е.В., Носов, А.М. Биотехнология растений и перспективы ее развития // Физиология растений и генетика. 2014. Т. 46 (1). С. 3–18.

Криницына Анастасия Александровна, к.б.н., в.н.с., ankrina@gmail.com, Россия, Москва, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Чурикова Ольга Альбертовна, к.б.н., с.н.с., ochurikova@yandex.ru, Россия, Москва, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

THE CREATION OF LIVING PLANTS COLLECTIONS IN VITRO AS A WAY TO PRESERVE BIOLOGICAL DIVERSITY

A.A. Krinitsina, O.A. Churikova

Nowdays the development of scientific foundations and methods of natural and cultural plants species gene pool preserving as well is one of most important activity not only of botanical gardens, but also of laboratories associated with the study of plant morphogenesis in culture in vitro. Living plant collections in vitro are a certain reserve gene pool and the basis for a wide range of research on the conservation of biodiversity, breeding, development of technological foundations for maintaining crops under stunted growth conditions.

Keywords: biodiversity, collection fund, living plants collections, genetic bank, microclonal propagation

Krinitsina Anastasia Alexandrovna, PhD, leading reseacher, ankrina@gmail.com, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow state university

Churikova Olga Albertovna, PhD, senior researcher, ochurikova@yandex.ru, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow state university

УДК 581.95: 582.998: 591.158.1: 581.522

ПЕРВАЯ НАХОДКА *SOLIDAGO×NIEDEREDERI* (ASTERACEAE) В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: ЧТО АЛЕКСИНСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ЭТОГО ВИДА МОЖЕТ РАССКАЗАТЬ О ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЭКОЛОГИИ?

С.Н. Лысенков, М.А. Галкина

На территории памятника природы «Алексин Бор» впервые в Тульской области обнаружена популяция золотарника Нидередера Solidago×niederederi – гибрида инвазионного S. canandensis и аборигенного S. virgaurea. Генетический анализ подтвердил гибридную природу двух проанализированных особей, причем анализ хлоропластной ДНК показал, что оба родительских вида могут выступать в роли материнских в данной популяции. Основными посетителями соцветий S.×niederederi летом 2021 года были шмели, также часто посещающие и родительские виды. По-видимому, изученная популяция формируется как за счет новых актов гибридизации, так и за счет размножения уже существующих особей.

Ключевые слова: Solidago, гибридизация, инвазионные виды, опыление, Тульская область.

Канадский золотарник *Solidago canadensis* L. (Asteraceae) в настоящее время является одним из наиболее активно расселяющихся инвазионных растений в Европе, в том числе в Европейской части России. Хотя это растение завезли в Европу еще в XVIII веке, экспансия началась только в XX веке [1].

В России первый случай обнаружения одичавшего канадского золотарника задокументирован на территории Тульской области [1], сохранились гербарные сборы Д.М. Литвинова 1880 года [MW0532139] – этикетка гласит: «Тульской губ. Алексин. На камнях бл. правого берегового устоя железно-дорожного моста. Совершенно дичалое во многих местах», что говорит о начале натурализации этого вида. Но активное освоение канадским золотарником природных сообществ началось в России только в самом конце XX–начале XXI века. Конспект флоры Тульской области 2008 года сообщает о распространении этого вида следующее: «Одичалым встречается зарослями по нарушенным местам - у заборов, на пустырях, вдоль ж.д. и шоссе, на опушках, вырубках, в нарушенных лесопарках и лесах, по берегам рек. По всей обл., нечасто» [2]. В настоящее время этот вид широко расселился по области.

В начале XX века в Австрии был описан гибрид инвазионного *S. canadensis* и аборигенного обыкновенного золотарника *S. virgaurea* – золотарник Нидередера *S. ×niederederi* Khek, 1905, его гибридная природа была подтверждена в 2016 году [3]. Число находок золотарника Нидередера значительно возросло в начале XXI века, что, однако, может быть связано не только с его экспансией, но и с увеличением внимания к нему ботаников [4].

В России этот гибридный вид отмечен в нескольких регионах европейской части: в популяции из нескольких особей Калининградской и Псковской областях [5, 6], отдельные особи в Тверской [7], Калужской [6] и Брянской областях (фотонаблюдение https://www.inaturalist.org/observations/62775775 и др.).

В 2020 году несколько особей, морфологически идентифицированных как *S.* ×*niederederi* (Рис. 1), были обнаружены на зарастающем канадским золотарником лугу на территории памятника природы «Алексин-Бор» в г. Алексин, что является первой находкой этого вида в Тульской области.



Рис. 1. Solidago × niederederi на золотарниково-разнотравном лугу в г. Алексин Тульской области

Материалы и методы

Для генетического анализа с помощью набора Экстран производства ЗАО «Синтол» была выделена ДНК из листьев гербарных образцов двух предполагаемых гибридов (MW 1066857, MW 1066858) и родительских видов (MW 1066859, MW 1066856) из того же сообщества, собранных в 2020 году. Для ядерного участка ITS1–2 использовались праймеры nnc18s10 (прямой) и c26A (обратный) при температуре отжига 50°C. Для хлоропластного межгенного спейсера rpl32–trnL применялись праймеры rpl32 F (прямой) и trnL UAG (обратный) при температуре отжига от 0.3 до 65°C по методу Дж.

Шоу [9]. Обработка полученных при секвенировании нуклеотидных последовательностей проводилась в программе BioEdit.

Летом 2021 года популяций *S. canadensis* была исследована более подробно, в результате чего 21 особь была морфологически идентифицирована как *S.×niederederi*. Все особи был сфотографированы, их географические координаты определены с точностью до 3 м с помощью навигатора Garmin GPSmap 62s, их распределение представлено на рис. 2.



Рис. 2. Схема распределения находок Solidago × niederederi в г. Алексин Тульской области

Также в августе-сентябре 2021 года отметили насекомых, посещающих соцветия этого гибридного вида, во время учётов посетителей всех цветущих в это время растений в данном сообществе. Всего зарегистрировано 88 посещений *S.×niederederi*. Насекомых идентифицировали до наиболее низкорангового таксона, который можно было опознать в поле. Для последующего анализа насекомых разделили на функциональные группы: «шмели», «медоносные пчелы», «журчалки», «мускоидные мухи», «осы», «бабочки» и «иные», как в наших предыдущих работах по насекомым, посещающим инвазионные золотарники [8]. Для сравнения также использовали данные по посещаемости насекомыми соцветий *S. canadensis* и *S. virgaurea* в том же сообществе. Всего было учтено 600 посещений *S. canadensis* и 32 посещения *S. virgaurea*. Для последующего анализа использовали только 485 посещений *S. canadensis*, которые были зарегистрированы в те же периоды времени, когда регистрировали посещения на S. × *niederederi*, так как в противном случае данные по канадскому золотарнику, который начал массово цвести раньше, были бы перегружены изменчивостью внутри сезона.

Результаты и обсуждение

Анализ ядерного участка ITS 1–2 подтвердил гибридогенное происхождение двух особей *S.* × *niederederi,* собранных в гербарий в 2020 году. Образцы *S.* × *niederederi* в нескольких позициях в выравнивании последовательностей имели неоднозначные прочтения, соответствующие нуклеотидным заменам, дифференцирующим родительские виды *S. virgaurea* и *S. canadensis*. Поскольку хлоропластная ДНК наследуется только по материнской линии, данные по межгенному спейсеру rpl32–trnL указывают на то, что в популяции из Алексина в качестве материнского вида могут выступать оба родителя – как аборигенный *S. virgaurea,* так и инвазионный *S. canadensis*.

Учеты посетителей цветков показали (таблица), что половину всех насекомых, посетивших соцветия золотарника Нидередера в 2021 году, составили шмели (46 из 88 – 52,3%), которые были частыми посетителями и двух родительских видов. На втором месте по частоте посещения *S.* × *niederederi* были антофильные двукрылые: мускоидные мухи и мухи-журчалки (Таблица).

К сожалению, имеющиеся данные не позволяют адекватно сравнить привлекательность трех видов золотарников для разных групп антофильных насекомых из-за незначительных объемов выборок для двух видов. Однако можно предположить, что *S. niederederi*, как и *S. virgaurea*, привлекает мало ос, но, как и *S. canadensis*, много мускоидных мух.

Таблица.

Количественный состав насекомых, посещающих три вида золотарников на золотарниково-разнотравном лугу в г. Алексин Тульской области в августе-сентября 2021 г.

Группа насекомых	*S.canadensis*	*S.* × *niederederi*	*S. virgaurea*
Журчалки	56 (12 %)	11 (13 %)	7 (22 %)
Мускоидные мухи	162 (33 %)	21 (24%)	1 (3 %)
Шмели	156 (32 %)	46 (52 %)	21 (66 %)
Медоносные пчелы	23 (5 %)	7 (8 %)	2 (6 %)
Осы	53 (11 %)	1 (1 %)	0
Иные	35 (7 %)	2 (2 %)	1 (3 %)

Преобладание шмелей также заметно в спектре посетителей *S. virgaurea,* в то время как у *S. canadensis* они оказались только на втором месте, уступив (впрочем, незначительно) мускоидным мухам,в основном из семейства Calliphoridae, которые, по нашим данным [8], являются типичными посетителями *S. canadensis*.

Нам известно всего одно исследование, в котором изучали состав насекомых, посещающих соцветия *S.* × *niederederi* [10]. Данные были собраны в течение четырех дней наблюдений на северо-востоке Польши, но при этом, к сожалению, не анализировали состав посетителей родительских видов в этом же месте и в это же время. В указанной работе наиболее частыми посетителями оказались двукрылые (76 %, в том числе 21 % – мухи-журчалки), при этом наиболее распространенным семейством также оказались Calliphoridae. Но, в отличие от наших данных, шмели и медоносные пчелы (семейство Apidae) были одними из самых редких посетителей (5%), в то время как осы – весьма частыми (16%).

К сожалению, из-за высокой пространственной и временной изменчивости состава антофильных насекомых, посещающих эти растения, данные, полученные за один год в одной географической точке, малоинформативны, так как почти не воспроизводятся [8], что показывает и сравнение наших данных.

Большинство известных находок *S.* × *niederederi* представляют собой лишь отдельные особи, и только в 3 случаях из 33, для которых доступны соответствующие данные, было отмечено более десяти особей [4], что делает находку в Алексине еще более значимой.

Скоканова и др. [4] также дают сводку типов местообитаний, в которых находят золотарник Нидередера – как и в большинстве случаев, находка в Алексине сделана в сообществе со значительными антропогенными нарушениями (несмотря на вхождение в границы ООПТ «Алексин Бор», территория испытывает высокую рекреационную нагрузку). Можно порекомендовать поиск этого гибридного вида и в других нарушенных открытых местах в Тульской и сопредельной областях, где одновременно растут оба родительских вида.

Важным вопросом является механизм распространения и натурализации золотарника Нидередера. Малое число и географическая удаленность находок, а также редкость сколь-нибудь многочисленных популяций [4] позволяют предположить, что новые особи появляются, прежде всего, в результате новых случаев гибридизации, а не в результате вегетативного или полового размножения уже существующих особей.

В этой связи, обнаружение 21 особи золотарника Нидередера в Алексине представляет особый интерес. Из них 17 особей не были отмечены в предыдущем году. Неизвестно, были ли ранее эти особи просто не обнаружены или какие-либо из них появились за прошедший год, что может говорить об экспансии этого вида в сообществе. Стоит отметить, что особь, которая была замечена еще в 2019 году, в 2021 году практически не цвела, многие стебли засохли еще до образования бутонов, что, возможно, указывает на ее старость.

С одной стороны, наличие особей разного генетического происхождения (где разные родительские особи выступали в роли

материнских) говорит в пользу того, что алексинская популяция возникла в результате минимум двух разных актов гибридизации. С другой стороны, распределение обнаруженных особей говорит, что есть несколько участков, где они концентрируются. Это свидетельствует о том, что эти особи появились в результате семенного размножения или выросли от корневища. В пользу последнего предположения говорит и то, что некоторые особи (в данном случае корректнее будет говорить об «условных особях» или раметах) явственно выстраиваются в прямую линию на местности.

Представляются интересными следующие направления изучения обнаруженной популяции *S.* × *niederederi* в Алексине: мониторинг ее состояния для выявления тенденций к расширению или уменьшению занимаемой площади и динамики численности; выяснение родственных связей имеющихся растений (сколько из них возникли в результате независимых актов гибридизации, а сколько – в результате размножения уже существующих особей); анализ консортивных связей этого вида (в частности, сравнение привлекательности этого вида для разных групп антофильных насекомых с родительскими видами); выявление различий между особями золотарника Нидередера, у которых материнским видом был канадский и обыкновенный золотарник. Так как, в отличие от большинства находок, данная популяция состоит из многих особей, она может оказаться важным объектом для изучения экологии этого вида.

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№19–119012390082–6) и ГЗ кафедры биологической эволюции МГУ (№121031600198-2). Благодарим Минобрнауки за поддержку ЦКП «Гербарий ГБС РАН», грант 075-15-2021-678.

Список литературы

1. Виноградова, Ю.К., Майоров, С.Р., Хорун, Л.В.Черная книга флоры Средней России. М.: Геос, 2010. 494 с.
2. Шереметьева И. С., Хорун Л. В., Щербаков А. В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. Тула: Гриф и К, 2008. 276 с.
3. Pliszko, A., Zalewsla-Gałosz, J., Molecular evidence for hybridization between invasive Solidago canadensis and native S. virgaurea // Biological Invasions. 2016. Vol. 18. P. 3103–3108.
4. Skokanová K., Šingliarová B., Španiel, S., Hodálová, I.,Mereďa, P.Tracking the expanding distribution of Solidago× niederederi (Asteraceae) in Europe and first records from three countries within the Carpathian region // BioInvasions Records. 2020. Vol. 9. P. 670–684.
5. Галкина, М.А., Виноградова, Ю.К. Гибридогенная активность Solidago L. в Северо-Восточной Европе // Трансформация экосистем. 2020. Т.3. №3. С. 134–147.

6. Виноградова Ю. К., Галкина М. А. Гибридизация как фактор инвазионной активности чужеродных видов золотарника (Solidago) // Журнал общей биологии. 2019. Т. 80. №. 1. С. 43-56.

7. Нотов, А.А., Волкова, О.М., Нотов, В.А. Находки новых для Тверской области адвентивных растений // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2006. Т. 111. №. 3. С. 51–53.

8. Ustinova E. N., Lysenkov S. N. Comparative study of the insect community visiting flowers of invasive goldenrods (Solidago canadensis and S. gigantea) //Arthropod-Plant Interactions. – 2020. Vol. 14. Iss. 6. P. 825-837.

9. Shaw, J., Lickey, E.B., Schilling, E.E., Small, R.L. Comparison of whole chloroplast genome sequences to choose noncoding regions for phylogenetic studies in Angiosperms: the tortoise and the hare III // American Journal of Botany. 2007. Vol. 94. P. 275–288.

10. Pliszko A., Kostrakiewicz-Gierałt K. Flower-visiting insects on Solidago× niederederi (Asteraceae): an observation from a domestic garden // Botanica. 2018. Vol. 24.Iss. 2. P. 162-171.

Лысенков Сергей Николаевич, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. биологического факультета, s_lysenkov@mail.ru, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Галкина Мария Андреевна - канд. биол. наук, науч. сотр. mawa.galkina@gmail.com, Россия, Москва, Главный Ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

FIRST FOUND OF SOLIDAGO×NIEDEREDERI (ASTERACEAE) IN TULA OBLAST: WHAT CAN ALEKSIN POPULATION OF THIS SPECIES TELL ABOUT ITS DISTRIBUTION AND ECOLOGY?

S. N. Lysenkov, M.A. Galkina

For the first time in the Tula oblast, population of Solidago × niederederi, a hybrid of invasive S. canandensis and native S. virgaurea, was discovered at the territory of the protected area "Aleksin Bor". Genetic analysis confirmed the hybrid nature of the two analyzed individuals, and the analysis of chloroplast DNA showed that both parental species can be maternal species in this population. The main visitors to S. × niederederi inflorescences in the summer of 2021 were bumblebees, which also frequently visit the parental species. Apparently, the studied population is formed both due to new acts of hybridization and due to the reproduction of already existing individuals.

Keywords: Solidago, hybridization, invasive species, pollination, Tula oblast

Lysenkov Sergei Nikolaevich, Ph.D., senior researcher, Faculty of Biology, s_lysenkov@mail.ru, Russia. Moscow, Lomonosov Moscow State University

Galkina Maria Andreevna, Ph.D., researcher, mawa.galkina@gmail.com, Russia. Moscow, N.V. Tsitsin Main Botanical garden of Russian Academy of Science

УДК 582.29:502.723(470.51)

ЗАМЕТКИ К РАЗДЕЛУ «ЛИШАЙНИКИ» ВТОРОГО ИЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Э. Мучник

В результате лихенологических исследований, проведенных в 2020–2021 гг. из утвержденного ранее списка охраняемых видов лишайников Тульской области предложено исключить 2 вида; дополнительно включить 8 видов; для 15 видов рекомендованы изменения категории статуса. Итоговый список включает 40 видов из 13 семейств, 9 порядков. Еще 22 вида лишайников включены в разработанный список для Приложения 3 (виды, популяции которых в Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле) второго издания Красной книги.

Ключевые слова: лихенобиота, редкие виды, охрана лишайников, Красная книга

Первый список охраняемых лишайников Тульской области [1], включающий 25 видов, составлен А.В. Гудовичевой по результатам изучения лихенобиоты региона в период с 2000 по 2009 гг. и с учетом имеющихся литературных данных [2, 3]. Несмотря на то, что сведения о лихенобиоте многих районов носили фрагментарный характер, все виды списка получили определенные категории: к категории 1 (вид, находящиеся на грани исчезновения) отнесены 10 видов; ко 2-й категории (уязвимый и/или сокращающийся в численности вид) – 3 вида; к 3-й (редкий вид) – 12 видов. Предположительно, по итогам более поздних лихенологических исследований того же автора составлен второй список охраняемых лишайников, утвержденный в 2020 г. [4] и включающий 34 вида. Однако работы по изучению их распространения в регионе не были проведены в достаточном объеме для разработки раздела «Лишайники» следующего издания региональной Красной книги.

Целью настоящего исследования являлось изучение распространения занесенных в Красную книгу Тульской области и других редких лишайников для актуализации имеющихся о них сведений и внесения необходимых изменений в перечень охраняемых в регионе объектов.

Проведен анализ всех имеющихся сведений о лихенобиоте Тульской области [2, 3, 5–13], изучены данные информационной системы «Лишайники» [14] по лихенологическим образцам (общим числом 701), собранным А.В. Гудовичевой и размещенным в гербарии Кольского Полярно-Альпийского Сада-Института (KPABG). Предпринята ревизия образцов, определенных ранее как *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco et al., занесенного в список охраняемых видов с категорией 3 [4].

Полевые исследования проводились в июне 2020 г., мае-июне 2021 г. маршрутным методом, сбор и обработка материалов осуществлялись с помощью общепринятых лихенологических методик. Использованы также

результаты кратких полевых экскурсий 2014 г. на территории памятников природы (ПП) «Татинки» и «Степной Дубик» (Куркинский р-н).

Таксономическое положение приводимых ниже видов соответствует современной системе грибов [15], номенклатура – в основном, новейшей сводке [16], за исключением рода *Nephromopsis*, в который, согласно указанному источнику таксономии, включен род *Tuckermanopsis*. Русские названия лишайников приводятся по отечественным определителям [17, 18], с учетом изменений в наименованиях родов в современной системе грибов. В случае, когда вид в предыдущем издании Красной книги приводился под иным названием, оно дается в скобках в качестве синонима. Категории статуса для видов, впервые предлагаемых к охране, а также изменения категорий для уже занесенных в Красную книгу [4] видов лишайников определены в соответствии с методикой адаптации глобальных критериев Международного Союза Охраны Природы для их использования на региональном уровне в применении к криптогамным организмам [19]. Наименования особо охраняемых природных территорий (ООПТ), как действующих, так и проектируемых, соответствуют таковым в официальных источниках [10, 20].

В результате проведенных исследований в действующем (от 2020 г.) списке охраняемых видов лишайников Тульской области произошли существенные изменения (таблица). Сразу отметим, что нижеследующие заметки не касаются, фактически, изменений списка, произошедших с 2010 по 2020 гг., поскольку какие-либо обоснования их не были опубликованы и причины не всегда ясны и очевидны. Обсуждение посвящено лишь изменениям, которые рекомендуется внести в итоговый список раздела «Лишайники» нового издания Красной книги Тульской области по сравнению с утвержденным ранее [4].

Таблица.

Изменения в списке охраняемых видов лишайников Тульской области с 2010 г. по 2021 г.

Таксоны	**Категория**		
	2010 г.	**2020 г.**	**2021 г.**
1	**2**	**3**	**4**
Порядок Артониевые – Arthoniales			
Семейство Артониевые – Arthoniaceae			
Артония палевая – *Arthonia helvola* (Nyl.) Nyl.	-	2	2
Инодерма плесневая – *Inoderma byssaceum* (Weigel) Gray	-	1	2
Порядок Кониоцибовые – Coniocybales			
Семейство Кониоцибовые – Coniocybaceae			
Хенотека золотистоголовая – *Chaenotheca chrysocephala* (Turner ex Ach.) Th.Fr.	-	3	1
Порядок Монобластиевые – Monoblastiales			
Семейство Монобластиевые – Monoblastiaceae			
Акрокордия почечная – *Acrocordia gemmata* (Ach.) A. Massal.	-	1	2

1	2	3	4
Порядок Веррукариевые – Verrucariales			
Семейство Веррукариевые – Verrucariaceae			
Дерматокарпон киноварно-красный – *Dermatocarpon miniatum* (L.) W. Mann	1	1	1
Порядок Калициевые – Caliciales			
Семейство Калициевые – Caliciaceae			
Димелаена горная – *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman	1	1	1
Калициум почерневший – *Calicium denigratum* (Vain.) Tibell	-	1	1
Семейство Фисциевые – Physciaceae			
Фисция разделённая (двухраздельная) – *Physcia dimidiata* (Arnold) Nyl.	1	1	1
Порядок Графидовые – Graphidales			
Семейство Диплосхистовые – Diploschistaceae			
Диплосхистес моховый – *Diploschistes muscorum* (Scop.) R. Sant.	2	2	2
Диплосхистес неровный – *Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman	-	-	2
Порядок Леканоровые – Lecanorales			
Семейство Кладониевые – Cladoniaceae			
Кладония северная − *Cladonia borealis* S. Stenroos	-	2	1
Кладония трухлявая – *Cladonia cariosa* (Ach.) Spreng.	3	3	2
Кладония телесная − *Cladonia carneola* (Fr.) Fr.	1	1	1
Кладония пальчатая – *Cladonia digitata* (L.) Hoffm.	3	3	-
Кладония оленероговидная – *Cladonia subrangiformis* Sandst.	3	3	2
Кладония вздутая − *Cladonia turgida* Hoffm.	3	3	1
Кладония мутовчатая − *Cladonia verticillata* (Hoffm.) Schaer.	3	4	2
Стереокаулон войлочный − *Stereocaulon tomentosum* Fr.	1	1	1
Семейство Пармелиевые – Parmeliaceae			
Бриория буроватая – *Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.	1	1	1
Цетрария исландская – *Cetraria islandica* Ach.	-	-	2
Эверния мезоморфная − *Evernia mesomorpha* Nyl.	3	3	3
Флавопармелия козлиная – *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale	2	2	2
Меланеликсия голая – *Melanelixia glabra* (Schaer.) O. Blanco et al.	-	-	4
Меланеликсия серебристоносная (почти сереброносная) – *Melanelixia subargentifera* (Nyl.) O. Blanco et al.	-	2	2
Нефромопсис хлорофилловый – *Nephromopsis chlorophylla* (Willd.) Divakar et al.	-	-	2
Пармелина липовая − *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale	1	2	2
Платизматия сизая (сизо-голубая) – *Platismatia glauca* (L.) W.L. Culb. et C.F. Culb.	3	3	2
Уснея жестковолосатая – *Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H. Wigg.	-	-	2
Ксантопармелия усыпанная – *Xanthoparmelia conspersa* (Ach.) Hale	-	-	1
Ксантопармелия темно-бурая (Неофусцелия тёмно-бурая) – *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco et al. [*Neofuscelia pulla* (Ach.) Essl.]	3	3	-
Ксантопармелия Делиса – *Xanthoparmelia delisei* (Duby) O.	-	-	3

Blanco et al.			
1	**2**	**3**	**4**
Ксантопармелия бородавчатоносная (Неофусцелия бородавчатоносная) – *Xanthoparmelia verruculifera* (Nyl.) O. Blanco et al. [*Neofuscelia verruculifera* (Nyl.) Essl.]	1	3	1
Семейство Рамалиновые – Ramalinaceae			
Бацидия красноватая – *Bacidia rubella* (Hoffm.) A. Massal.	-	2	2
Рамалина мучнистая – *Ramalina farinacea* (L.) Ach.	-	-	4
Рамалина ясеневая – *Ramalina fraxinea* (L.) Ach.)	2	2	2
Порядок Пельтигеровые – Peltigerales			
Семейство Коллемовые – Collemataceae			
Энхилиум топяной (Коллема топяная) – *Enchylium limosum* (Ach.) Otálora, P.M. Jørg. et Wedin [*Collema limosum* (Ach.) Ach.]	3	-	-
Коллема малая – *Collema minor* (Pakh.) Tomin	1	-	-
Сцитиниум тонкий − *Scytinium subtile* (Schrad.) Otálora, P.M. Jørg. et Wedin	-	2	1
Сцитиниум тончайший (Лептогиум тончайший) – *Scytinium tenuissimum* (Dicks.) Otálora, P.M. Jørg. et Wedin [*Leptogium tenuissimum* (Dicks.) Körb.]	3	3	2
Семейство Пельтигеровые – Peltigeraceae			
Пельтигера мягкая − *Peltigera malacea* (Ach.) Funck.	3	3	2
Пельтигера Некера – *Peltigera neckeri* Hepp ex Müll.Arg.	2	2	1
Пельтигера новомногопалая – *Peltigera neopolydactyla* (Gyeln.) Gyeln.	-	3	2
Пельтигера многопалая – *Peltigera polydactylon* (Neck.) Hoffm.	3	3	3
Порядок Пертузариевые − Pertusariales			
Семейство Микрокалициевые − Microcaliciaceae			
Микрокалициум Альнера − *Microcalicium ahlneri* Tibell	-	2	2

Исключению из списка охраняемых видов подлежит *Xanthoparmelia pulla* (*Neofuscelia pulla*) по причине переопределения образцов. Хроматографический анализ образцов (KPABG, №№ 2307, 2737, 2741, 124477) позволил идентифицировать их как другой вид – *X. delisei*, который является морфологическим «двойником» *X. pulla*, но отличается составом вторичных метаболитов [21]. Хроматографические исследования образцов, собранных в 2021 г. в тех же местообитаниях, также показали наличие только *X. delisei*.

Предлагается исключить из «основного списка» и *Cladonia digitata*: обследования 2020–2021 гг. показали достаточно широкое распространение этого вида в области. Однако его следует внести в Приложение 3 (виды, популяции которых нуждаются в постоянном наблюдении и контроле) из-за отсутствия официального охранного статуса у многих проектируемых региональных ООПТ.

По этой же причине повышена категория для таких видов, как *Chaenotheca chrysocephala, Cladonia borealis, Scytinium subtile* (со 2-й до 1-й), *C. turgida* (с 3-й до 1-й), *Peltigera neopolydactyla, P. malacea* и

Platismatia glauca (с 3-й до 2-й). Их местообитания в области целиком или частично находятся вне действующей системы ООПТ. Первые 5 видов, а также *Stereocaulon tomentosum* и *Calicium denigratum* (категория 1) не выявлены при обследовании 2021 г. Сообщества и субстраты, на которых они ранее отмечались, пока сохраняются, но со следами климатических (сильное подтопление сплавин болот) или антропогенных (пожары) изменений. Если дальнейший мониторинг и дополнительные исследования в сходных местообитаниях в течение ближайшего десятилетия не дадут результатов, в следующее издание региональной Красной книги эти виды могут попасть уже с категорией 0 – исчезнувшие виды. Немногочисленные популяции *Peltigera malacea* пока сохраняются в лесных массивах Суворовского района, но периодические пожары являются основной угрозой их существования. Для *Platismatia glauca* выявлены несколько новых местонахождений, однако не во всех указанных ранее вид обнаружен – возможно, сокращает свое присутствие из-за действия лимитирующих факторов.

Повышение категории нескольких видов обусловлено усиленным в последние несколько лет антропогенным воздействием на территорию ПП «Красная гора»: значительная часть глыб кварцевого песчаника вывезены, поверхности остальных сильно вытаптываются посетителями. При обследовании 2021 г. не удалось обнаружить указанных ранее для данной ООПТ *Cladonia cariosa, C. verticillata, Scytinium tenuissimum,* и *Peltigera neckeri*. Первым трем видам категория повышена (с 3-й и 4-й до 2-й), поскольку они выявлены и в других местонахождениях в области. Категория *P. neckeri* также повышена (со 2-й до 1-й), так как «Красная гора» – пока единственная точка сбора вида в регионе. По той же причине сохранена категория 1 для *Cladonia carneola,* указанного ранее, но не обнаруженного на данной ООПТ в 2021 г. От результатов дальнейших исследований зависит будущий статус этих видов: возможно, в следующем издании Красной книги области они попадут в категорию 0. Для *Xanthoparmelia verruculifera,* сохранившаяся популяция которого малочисленна (менее 10 талломов 3–4 см в диаметре), категория изменена с 3-й на 1-ю, это единственное пока местонахождение вида в области. Несколько небольших по площади куртинок *Cladonia subrangiformis* также пока сохраняются на открытом склоне с мохово-лишайниковым покровом, однако периодические палы и вытаптывание являются серьезной угрозой популяции, вследствие чего категория вида повышена (с 3-й до 2-й).

Для двух видов (*Inoderma byssaceum* и *Acrocordia gemmata*) предлагается, наоборот, несколько снизить категорию (с 1-й до 2-й). Очевидно, что они были перенесены из Приложения 3 первого издания Красной книги в основной список из-за недостатка сведений, для них указывались единственные местонахождения [9]. Наши исследования

показали, что эти виды, хотя и приурочены к старовозрастным и малонарушенным лесам (изредка старинным паркам), достаточно широко распространены в области, особенно в полосе засечных лесов. Пока значительная часть таких лесов не имеет официального охранного статуса, возможно сокращение их площади, критичное для существования видов в регионе. В случае организации ООПТ «Тульские засеки», вероятно, оба вида можно будет снова перенести в Приложение 3.

По итогам обследований 2020–2021 гг. 8 видов лишайников впервые рекомендованы к занесению в «основной» список Красной книги Тульской области.

Diploschistes scruposus, Xanthoparmelia conspersa и *X. delisei* впервые отмечены в Тульской области на территории ПП «Красная гора» (Ефремовский р-н), на глыбах кварцевого песчаника. Все виды – космополиты, распространение которых связано с кремнийсодержащими горных породами [17]. Поскольку выходы таких пород рассеянно встречаются в Средней России, упомянутые виды более или менее редки в разных областях. Для *D. scruposus* рекомендована категория 2, так как находка единична, вид рассеянно встречается в четырех сопредельных областях (Московской, Орловской, Рязанской и Липецкой), в том числе, и на ООПТ; для *X. conspersa* – категория 1, поскольку выявленная популяция немногочисленна (3 таллома не более 5 см в диаметре) и местонахождения отмечены лишь в двух сопредельных регионах (Московской и Калужской областях). Для *X. delisei* рекомендована категория 3: отмечено второе местонахождение в пределах Ефремовского р-на (ПП «Конь-Камень»), обе популяции стабильны и жизнеспособны, насчитывают десятки довольно крупных талломов, в большинстве фертильных. Для всех перечисленных видов лимитирующими факторами являются редкость подходящего субстрата в регионе, травяные пожары, чрезмерная рекреация (вытаптывание) и вывоз песчаников. Возможны находки в других местообитаниях области, где есть выходы песчаников.

Cetraria islandica Ach., выявленный на территории проектируемой ООПТ «Сосновый бор у д. Варушицы» (Суворовский р-н), был известен в области из трех местонахождений, в том числе, указанного выше, а также ПП «Шилова гора» и «Красная гора» [10, 11]. Внесен в список нуждающихся в постоянном наблюдении и контроле первого издания региональной Красной книги [1]. При обследовании 2021 г. на ПП «Красная гора» вид не обнаружен, как и некоторые другие редкие виды. *C. islandica* – бореальный вид, распространенный от зоны тундры до лесостепи [17], но южнее подзоны хвойно-широколиственных лесов встречается рассеянно или редко. Рекомендована категория 2.

Melanelixia glabra, обнаруженный в посадках на плато в пределах ПП «Степной Дубик», довольно редкий в Средней России вид, тяготеющий к лесостепной зоне [17], чувствительный к загрязнению

воздуха [18]. Рекомендуется категория 4 (недостаточно данных), поскольку требуются дополнительные исследования распространения и численности вида в области.

Nephromopsis chlorophylla, находки которого в Суворовском («Сосновый лес у д. Варушицы») и Щёкинском (ПП «Крапивенский заказник») районах, дополнили сведения о единственном указании вида в Тульской области [11] в окрестностях с. Збродово (Суворовский р-н). Бореальный вид, характерный для таежных и подтаежных лесов, севернее и южнее встречается более рассеянно или редко [17], чувствительный к загрязнению воздуха [22]. Рекомендована категория 2.

Usnea hirta выявлен в Суворовском («Сосновый лес у д. Варушицы») и Узловском (ООПТ местного значения Природно-антропогенный рекреационный комплекс «Романцевские горы (Кондуки)») районах. Ранее вид отмечался в начале XX века в окрестностях ст. Бараново (Ясногорский р-н) [2]. Один из немногих видов рода, распространенных от лесотундры до лесостепи, однако частота встречаемости его в подзоне широколиственных лесов и зоне лесостепи существенно снижается [18]. Чувствителен к загрязнению воздуха [22]. Рекомендована категория 2.

Ramalina farinacea (L.) Ach. отмечен в старовозрастном смешанном лесу на ООПТ «Зеленая зона дома отдыха Велегож» (Заокский р-н). Ранее указывался для области из единственного местонахождения (ПП «Водяное поле», Куркинский р-н) [8; 12], был включен в список нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении [1]. Чувствителен к загрязнению воздуха [22]. При обследовании ПП «Водяное поле» в 2020 г. вид не выявлен. Распространение его в Средней России изучено недостаточно в связи со сравнительно недавним выделением морфологически сходного *R. europaea* Gasparyan et al., поэтому предложено занести *R. farinacea* в список охраняемых видов с категорией 4.

В первом издании Красной книги Тульской области [1] в Приложение 3 были включены 48 видов лишайников. Проведенные исследования позволили сформировать актуальный на сегодняшний день (по уровню знаний о лихенобиоте региона) список из 22 видов, популяции которых на территории Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле: *Alyxoria varia* (Pers.) Ertz et Tehler, *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb., *Cetraria ericetorum* Opiz, *Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll.Arg., *Cladonia digitata* (L.) Hoffm., *C. floerkeana* (Fr.) Flörke, *C. pleurota* (Flörke) Schaer., *C. symphycarpa* (Flörke) Fr., *C. uncialis* (L.) Weber ex F.H. Wigg., *Enchylium limosum* (Ach.) Otálora et al., *E. tenax* (Sw.) Gray, *Hypogymnia farinacea* Zopf, *H. tubulosa* (Schaer.) Hav., *Lathagrium undulatum* var. *granulosum* (Degel.) M. Schultz et McCune, *Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al., *M. septentrionalis* (Lynge) O. Blanco et al., *Peltigera canina* (L.) Willd., *Peltigera extenuata* (Nyl. ex Vain) Lojka, *P. ponojensis* Gyeln. *Physconia*

perisidiosa (Erichsen) Moberg, *Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach., *Scytinium schraderi* (Ach.) Otálora et al.

Таким образом, по результатам исследований из утвержденного ранее списка [4] охраняемых видов лишайников Тульской области предложено исключить 2 вида; дополнительно включить 8 видов; для 15 видов рекомендованы изменения категории статуса. Итоговый список включает 40 видов (из 13 семейств, 9 порядков), 14 из которых отнесены к категории 1 (вид, находящийся на грани исчезновения); 22 – к категории 2 (уязвимый и/или сокращающийся в численности вид); 2 – к категории 3 (редкий вид) и 2 – к категории 4 (недостаточно данных). Еще 22 вида лишайников включены в разработанный список для Приложения 3 (виды, популяции которых в Тульской области нуждаются в постоянном наблюдении и контроле) второго издания Красной книги. Мерами охраны будут охвачены 62 вида лишайников, что составляет порядка 20% известной на сегодня региональной лихенобиоты.

Благодарности. Сердечно благодарю к.б.н. Т.Ю. Светашеву (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого), к.б.н. Е.В. Смирнову (Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области), А.Ф. Лакомова (Тульский областной краеведческий музей,) д.б.н. Е.М. Волкову (Тульский государственный университет) и к.г.н. О. В. Бурову (Государственный музей-заповедник «Куликово поле) за организацию исследований и сбор лихенологических коллекций. Искренняя признательность к.б.н. А.Г. Цурикову (Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, Беларусь) за проведение хроматографического анализа образцов и к.б.н. А.В. Мелехину (Полярно-альпийский Ботанический Сад-Институт КНЦ РАН им. Н.А. Аврорина) за помощь в ревизии образцов гербария KPABG.

Исследования проводились в рамках государственного контракта № 2021.042240 на выполнение работ по изучению распространения видов лишайников, занесенных в Красную книгу Тульской области, и подготовке материалов раздела «Лишайники» ко второму изданию «Красной книги Тульской области».

Список литературы

1. Красная книга Тульской области: растения и грибы. Официальное издание / Под ред. А.В. Щербакова. Тула, 2010. 393 с.

2. Еленкин А.А. Флора лишайниковъ Средней Россіи. Юрьев: Типографія К. Маттисена, 1906–1911. 682 с.

3. Голубкова Н.С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. М.; Л.: Наука, 1966. 256 с.

4. Приказ Министерства природных ресурсов Тульской области №193-о от 21 апреля 2020 г. Об утверждении списка объектов

растительного мира, занесенных в Красную книгу Тульской области. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/570784311 (дата обращения 16.09.2021 г.)

5. Гудовичева А.В. Материалы к лихенофлоре музея-заповедника «Ясная Поляна»// Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сб. науч. трудов. Тула, 2001. Вып.1. С. 3–6.

6. Гудовичева А.В. Материалы по лихенофлоре территории государственного военно-исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле» // Куликово поле: Природа. Археология. Музейное дело. Под ред. А. Н. Наумова. Тула: Изд-во «Веста» 2003. С. 71–77.

7. Гудовичева А.В. Первые сведения о лихенизированных и калициоидных грибах Белевского района Тульской области // Белевские чтения. Вып. 4. М.: Изд-во МГУЛ, 2004. С. 205–210.

8. Гудовичева А.В. Лишайники лесостепной части Тульской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Вып. 2. Тула, Государственный Военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле», 2011. С. 59–77.

9. Гудовичева А.В. Лихенизированные грибы (Лишайники) // Отчет по государственному контракту № Э-02/14 от 30.06.2014 на оказание услуг по подготовке материалов комплексного экологического обследования территорий, обосновывающих придание им правового статуса особо охраняемой природной территории (национального парка «Тульские засеки», природного парка «Красивомечье», заказников и памятников природы Тульской области). Кафедра биоэкологии ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого». Рукопись. Тула, 2014. Т. 3. Приложения. С. 118–124.

10. Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. Тула: Гриф и Ко, 2007. 316 с.

11. Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Дополнение к лихенофлоре севера Среднерусской возвышенности // Вестник ТвГУ. Серия "Биология и экология. 2012. Вып. 25. № 3. С. 150–164.

12. Гудовичева А.В., Гимельбрант Д.Е. Лишайники ландшафтов Государственного музея-заповедника «Куликово поле». Видовое разнообразие и экологическая структура лихенофлоры // Музей-заповедник: экология и культура: Материалы VI Международной научно-практической конференции (станица Вёшенская, 4-6 сентября 2015 года). Ростов н/Д: ЗАО «Книга», 2015. С.152 – 160.

13. Гудовичева А. В., Нотов А. А., Гимельбрант Д. Е., Журбенко М. П. Новые для Калужской и Тульской областей виды лишайников, сапротрофных и лихенофильных грибов // Вестник ТвГУ. Серия "Биология и экология". 2015. № 1. С. 156–179.

14. ИС «L» https://isling.org/lichens (дата обращения: 11.08.2021 г.)

15. Outline of Fungi and fungus-like taxa / Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Al-Ani L.K.T. et al. // Mycosphere. 2020. Vol. 11. N1. P. 1060–1456.

16. Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala University: Museum of Evolution, 2021. 933 p.

17. Определитель лишайников СССР. Л.: Наука, 1971–1978. Вып. 1. 1971. 410 с.; Вып. 2. 1974. 283 с.; Вып. 3. 1975. 275 с.; Вып. 4. 1977. 343 с.; Вып. 5. 1978. 304 с.

18. Определитель лишайников России. СПб.: Наука, 1996–2008. Вып. 6. 1996. 203 с.; Вып. 7. 1998. 166 с.; Вып. 8. 2003. 277 с.; Вып. 9. 2004. 138 с.; Вып. 10. 2008. 515 с.

19. Заварзин А.А., Мучник Е.Э. Возможности применения глобальных категорий и критериев Красного списка Всемирного Союза Охраны Природы на региональном уровне // Ботанический журнал. 2005. Т. 90, №1. С.105–118.

20. Памятники природы Тульской области/Министерство природы Тульской области. М.: ООО «Стратегия ЭКО», 2016. 302 с.

21. Мучник Е.Э., Вондракова О.С., Ханин В.А., Шаварда А.Л. Хемотаксономические исследования видов рода *Xanthoparmelia* (Parmeliaceae, Lecanorales, Ascomycota) в Центральном Черноземье России // Растительные ресурсы, 2013. Т. 49, № 3. С. 423–434.

22. Nimis P.L., Martellos S. ITALIC 6.0. The information system on Italian lichens. 2021. Mode of access: http://italic.units.it/index.php (дата обращения 14.09.2021)

Мучник Евгения Эдуардовна, доктор биол. наук, доц., ведущий научный сотрудник, emuchnik@outlook.com, Россия, п/о Успенское, Московская область, Институт лесоведения РАН.

NOTES TO THE LICHENS SECTION OF THE SECOND EDITION OF THE TULA REGION RED Data BOOK

E.E. Muchnik

As a result of the lichenology studies conducted in the years 2020–2021, it has been proposed to exclude 2 species from the List of Protected Lichens of the Tula Region approved earlier; to add 8 species; to provide changes in the status category for 15 species. The final list includes 40 species from 13 families and 9 orders. Another 22 lichen species are included in the developed list for Appendix 3 (species whose populations in the Tula Region need continuous monitoring and control) of the Red Data Book II.

Keywords: lichen biota, rare species, lichen protection, Red Data Book

Muchnik Evgenia Eduardovna, Doctor of biological science, Associate Professor, Leading Researcher, emuchnik@outlook.com, Russia, Uspenskoe settlement, Moscow region, Institute of Forest Science, Russian Academy of Sciences.

УДК: 581.5

ЮЖНАЯ ГРАНИЦА ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ: ЧЕЛОВЕК ИЛИ КЛИМАТ?

М.Б. Носова

Рассмотрена динамика изменения растительности в среднем и позднем голоцене в пределах Тульской области. На основе палинологических данных 4 разрезов в пределах лесостепного экотона и по южной границе современной зоны широколиственных лесов сделаны выводы о совместном влиянии климата и антропогенного фактора на трансформацию растительного покрова региона. Определены наиболее важные рубежи изменения растительного покрова территории и особенности ответа растительности на антропогенное воздействие в разных условиях.

Ключевые слова: палинология, голоцен, лесостепь, широколиственный лес, Куликово поле, Тула.

Растительные сообщества на стыке границ природных зон – наиболее чувствительны к изменениям окружающей среды, прежде всего, климата и к антропогенному воздействию. Изменения границ природных зон в голоцене были объектом внимания геоботаников, биогеографов и палеогеографов в последние сто лет [1, 2, 3]. Подкрепление этих исследований палинологическими данными на разных временных срезах и для большой территории дает возможность проследить динамику смещения границ и определить возможные причины этих перестроек в растительности. Согласно разным точкам зрения, лесостепь - либо самостоятельный биом [4], либо является производным от широколиственных лесов на их южной границе [5], либо – от степи на северной.

Работы, посвященные палеорастительности лесостепи и широколиственных лесов, в последнее время все более многочисленны, несмотря на небольшое количество пригодных для изучения объектов – процент заболоченности лесостепной зоны очень низкий [6]. Н.В. Благовещенская [7] обобщила результаты многолетних палинологических исследований в работе, посвященной взаимоотношениям леса и степи на юге Приволжской возвышенности. На примере Курской области и более широко, для Среднерусской возвышенности, история растительности лесостепи изучена Л.С. Шумиловских с соавторами [8, 9]. В пределах Среднерусской возвышенности в Тульской области динамику растительности голоцена изучали В.А. Климанов и Т.А. Серебряная [10], Е.А. Спиридонова [11], Е.Ю. Новенко с соавторами [12, 13, 14, 15], а также М.Б. Носова и Е.М. Волкова [16, 17]. Одно из наиболее важных заключений, сделанных на основе палинологических данных для этого региона, состоит в том, что изменения климата в течение среднего и позднего голоцена, а также антропогенное воздействие в историческое время, приводили к смещению границы

широколиственных лесов и лесостепи вдоль северо-западно-юго-восточного градиента [8].

Данная работа имеет целью обобщить палинологические данные для территории Тульской области, использовав наиболее современные и подробно датированные разрезы, и оценить соотношение климатического и антропогенного векторов при формировании растительного покрова в пределах современной широколиственно-лесной зоны и в лесостепном экотоне.

Объекты и методы

В статье рассмотрены четыре разреза болотных отложений (рис. 1), палинологический анализ которых проведен и результаты опубликованы в течение последнего десятилетия: Клюква [14], Большеберезовское [13], Подкосьмово [12], Быковка [17]. Два из них, Клюква и Быковка, расположены на южной границе современной зоны широколиственных лесов (остатков Засечной черты) и два, Большеберезовское и Подкосьмово, – в зоне лесостепи, вблизи Куликова поля. Точное местоположение и характеристики разрезов даны в Таблице 1. Обработка проб была выполнена согласно существующим методикам [18].

Для того, чтобы была возможна корреляция изменений растительного покрова для этих четырех территорий, диаграммы расположены на единой временной шкале, охватывающей последние 6000 лет. Глубина реконструкции выбрана так, чтобы уловить начало интенсивного антропогенного воздействия на растительность. В более ранний период в диаграммах зоны лесостепи встречаются индикаторы земледелия и скотоводства, однако говорить об определяющем влиянии сельского хозяйства на растительность этой территории можно не ранее бронзового века. Для построения диаграмм использованы возможности программ TGView [19] и C2 Data Analysis [20]. Показаны избранные таксоны, отражающие климатические и антропогенные изменения растительности: *Picea, Betula,* QM+*Corylus* (QM = Quercetum mixtum = *Quercus*+ *Tilia*+ *Ulmus*+*Fraxinus*+*Acer*), Cerealia (культурные злаки), Chenopodiaceae, Poaceae.

Таблица 1.

Краткая характеристика разрезов в пределах Тульской области

Разрез	Географическое положение	Координаты	Растительная зона
Клюква	Белевский район, лес Дача Упа	N 53.834812 E 36.252488	Широколиственные леса
Быковка	Киреевский район, д. Быковка	N 54.015906 E 37.888832	Широколиственные леса
Подкосьмово	Богородицкий район, д. Березовка	N 53.67027 E 38.59055	Северная лесостепь
Больше-березовское	Богородицкий район, д. Монастырщино	N 53.661612 E 38.584223	Северная лесостепь

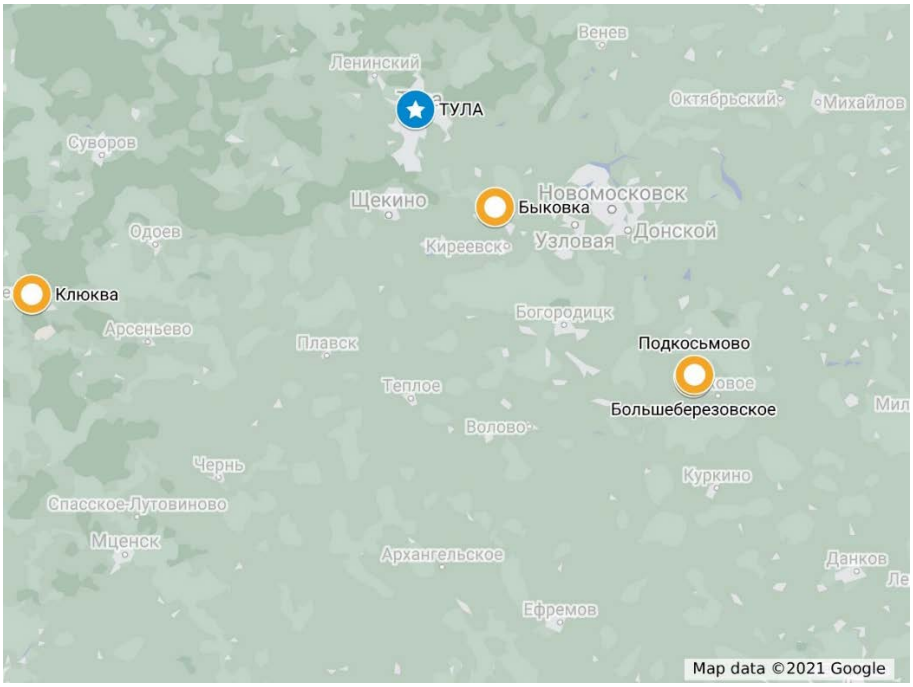


Рис. 1. Местоположение разрезов

Результаты и обсуждение

Палинологические спектры содержат в своем составе пыльцу локального (местного) и регионального происхождения [18]. Доля этих компонентов в спектре зависит от условий формирования отложений и характера окружающей растительности. В открытых местообитаниях возрастает влияние регионального компонента, в закрытых – локального. Кроме того, при прочих равных – локальная растительность будет влиять на различия в спектрах даже близко расположенных разрезов. Таким образом, региональный климатический сигнал, опосредованно через воздействие на состав растительности влияющий на состав пыльцевых спектров, может искажаться сигналом локальной растительности (лесной и нелесной растительности по самому болоту, по берегу, наличие либо отсутствие в непосредственной близости поселений и интенсивность антропогенной активности). С этой точки зрения мы и рассмотрим объединенные на единой временной шкале четыре сокращенные палинологические диаграммы (рис. 2) отдельно для современной лесостепи и для южной границы зоны широколиственных лесов. В качестве референсных данных о динамике климата региона использована реконструкция климата на основе палинологических данных болота Клюква [14, 21], где выделены периоды похолоданий (5000-4000, 3600-3200, 2500-2000, 1400-1000 кал. л.н.) и потеплений (4000-3600, 2000-1400, 1000-700 кал. л.н.).

Начало рассматриваемого периода, 6000-5200 кал. л.н. – теплое и сухое время, сменяющееся затем похолоданием. Несмотря на общий

климатический фон и лесостепной характер спектров, расположенные в пойме реки Непрядвы разрезы **Подкосьмово** и **Большеберезовское** в течение 6000-4200 кал. л.н., демонстрируют разную антропогенную составляющую спектров, а также разнонаправленное изменение участия пыльцы QM в спектрах. В спектрах Большеберезовского болота в этот период присутствует пыльца культурных злаков, при одновременно высоком участии и QM, и древесной растительности в целом, тогда как в спектрах Подкосьмово, напротив, пыльца Cerealia отсутствует и участие QM также невысокое. Большеберезовское болото, по-видимому, было окружено широколиственным лесом и сельскохозяйственными угодьями.

В период 4200-3600 кал. л.н. происходит потепление и в это время в разрезе Большеберезовское начинается снижение участия QM и экспансия злаков. В разрезе Подкосьмово, напротив, происходит увеличение доли QM и роли древесной растительности в целом. В этот период верховья Дона заселены племенами абашевской культуры, основой существования которых было скотоводство при вспомогательной роли земледелия и присваивающего хозяйства [22].

Далее наступает похолодание 3600-3200 кал. л.н., которое в разрезе Большеберезовское отмечено минимумом QM, синхронным с перерывом в освоении. Разрез Подкосьмово, напротив, демонстрирует максимум QM 3500 кал. л.н. В этот же момент здесь вновь после перерыва появляются культурные злаки и увеличивается участие других антропогенных индикаторов. Учитывая характер пойменного земледелия в этот период, подобные различия могут иметь локальные причины. Территория в это время (3500-2700 кал. л.н.) населена племенами поздняковской культуры, преимущественно скотоводческой, но знакомой и с земледелием [23].

3500 кал. л.н. начинаются регулярные пожары [14], которые максимальной частоты и интенсивности достигают 2700 кал. л.н., с приходом племен Железного века, относящихся к культуре текстильной керамики и практикующих подсечно-огневое земледелие [24]. В этот период оба лесостепных разреза показывают синхронное снижение участия QM, непрерывную кривую Cerealia и повышение участия прочих антропогенных индикаторов. Время перехода от Бронзового века к Железному является не только значительным рубежом культурного характера, но также, по-видимому, важным этапом изменений среды во всей умеренной зоне Восточной Европы [25, 26]. 2500 кал. л.н. начинается похолодание и некоторое восстановление лесной растительности происходит, главным образом, за счет мелколиственных лесов. Признаки антропогенного воздействия в это время наблюдаются в обоих разрезах.

После 1900 кал. л.н. наступает потепление. В это время на территории появляется мощинская культура, также практикующая подсечно-огневое земледелие, но в целом земледельческая активность на рубеже Железного века и раннего Средневековья падает до минимума, а лесная растительность

восстанавливается под действием совокупности факторов – похолодания и снижения интенсивности антропогенных нарушений. Согласно данным археологии, на Куликовом поле отсутствуют поселения Железного века, а также ранней волны славянской колонизации [27].

Около 1200-1300 кал. л.н. в северной лесостепи появляется вторая волна славянского населения - вятичи, однако заметная интенсификация земледелия здесь происходит несколько позже, возможно, с усилением Древнерусского государства около 1000 кал. л.н., что совпадает по времени с Малым климатическим оптимумом. Снижается участие пыльцы древесных пород, а антропогенные индикаторы показывают заметный рост. Затем в XIII в. вторжение кочевников с юга вновь приводит к снижению антропогенного воздействия, что отражается на диаграмме в виде уменьшения доли антропогенных индикаторов и способствует восстановлению березовых лесов.

Последний этап, продолжающийся с конца XVII в. по настоящее время, является временем максимального сельскохозяйственного освоения земель. На диаграммах лесостепных разрезов этот период сопровождается максимумом культурных и рудеральных таксонов, некоторым снижением участия Poaceae и лишь небольшим снижением участия пыльцы деревьев. По-видимому, увеличение полей в этот период происходило за счет травяных сообществ, а не лесных. Сходные выводы, но относительно характера взаимодействия человека и лесостепного ландшафта в течение голоцена, сделаны в работа Л.С. Шумиловских с соавторами [8], где авторы также отмечают, что значительное влияние на характер ландшафта человек начал оказывать лишь 400 кал. л.н., а до этого времени главным драйвером сдвига границы леса и степи вдоль градиента северо-запад – юго-восток – были климатические изменения.

Диаграмма Большеберезовского разреза показывает несколько периодов быстрого накопления отложений, которые по времени совпадают с очередной активной фазой сельскохозяйственного освоения территории. Первый из них – 4200-4000 кал. кал. л.н., второй – 2800-2500 кал. л.н., третий – 300-0 кал. л.н. Одной из возможных причин большей скорости торфонакопления является усиление эрозионных процессов на окружающих землях вследствие повышения количества осадков и/или распашки. Следует также иметь в виду постоянно действующий фактор выпаса – крупных фитофагов, которые в начале рассматриваемого периода были дикими, а по мере освоения человеком производящего хозяйства, сменились домашним скотом.

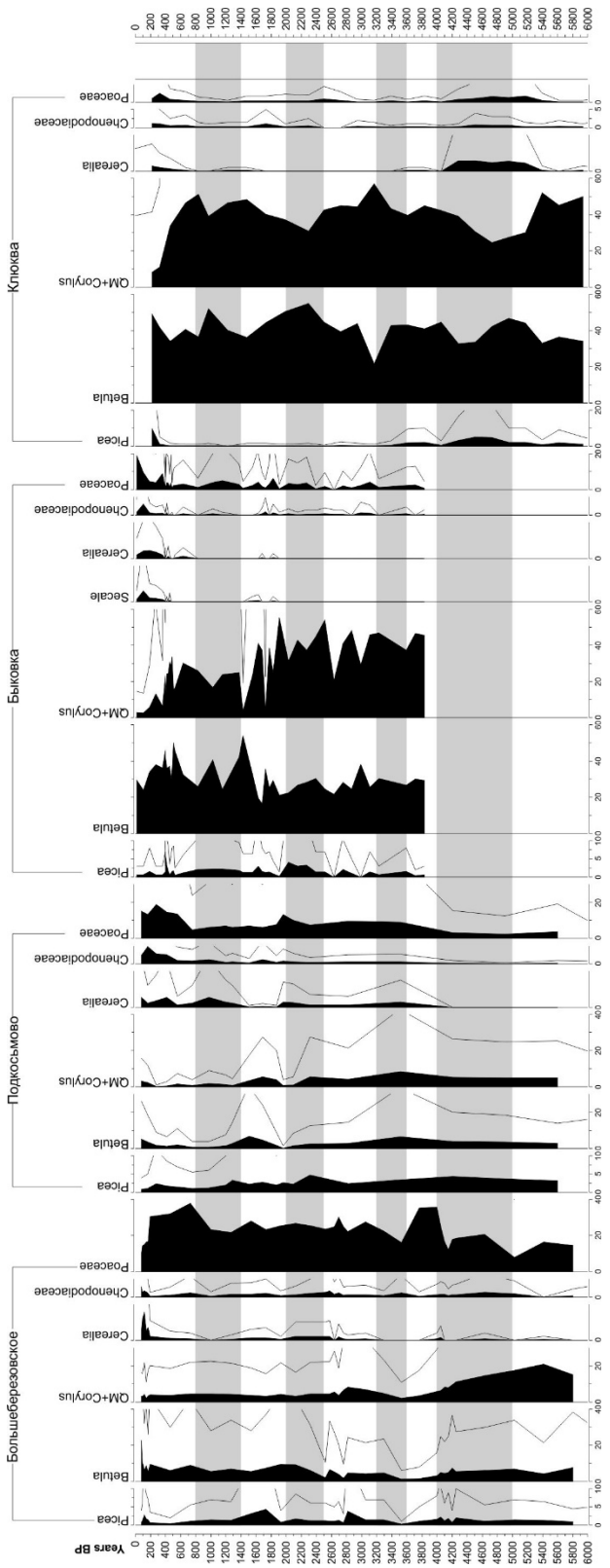


Рис. 2. Сокращенные пыльцевые диаграммы разрезов Большеберезовское, Подкосьмово, Быковка и Клюква

серым цветом выделены периоды похолоданий (относительно современной среднегодовой температуры), белым – потеплений

Разрезы **Клюква** и **Быковка** оба расположены на южной границе современной широколиственно-лесной зоны и, с поправкой на иное широтное положение, испытывали влияние климатических трендов, описанных выше при обсуждении лесостепной зоны. В течение рассмотренного периода спектры этих разрезов формировались в окружении широколиственных лесов с большим или меньшим участием открытых пространств. Оба они показывают гетерохронные изменения в палинологических спектрах, касающиеся участия антропогенных индикаторов и более или менее синхронные изменения породного состава лесов. В разрезе Быковка (максимальный возраст изученных отложений 3800 кал. л.н.) культурные злаки появляются впервые около 2000 кал. л.н., а затем, после перерыва – вновь около 600 л.н. Оба эти рубежа сопровождаются снижением содержания пыльцы QM и синхронным или с некоторым запаздыванием увеличением участия *Betula*. В разрезе Быковка (болото карстово-суффузионного происхождения) наблюдаются два периода с высокой скоростью торфонакопления, соответствующие выявленным периодам земледельческой активности: 1800-1600 кал. л.н. и 500-300 кал. л.н.

В разрезе Клюква наблюдаются явно выраженные признаки сельского хозяйства в период 5200-4200 л.н., видимо, связанные с деятельностью фатьяновских племен [23]. Подъем уровня антропогенных индикаторов синхронен снижению содержания QM. Одновременно повышается содержание пыльцы *Betula*. Далее, до конца Бронзового века, антропогенный сигнал несколько менее выражен, а после 3500 кал. л.н. наступает перерыв в освоении, сопровождающийся восстановлением широколиственных лесов. Около 2500 л.н. при отсутствии в спектрах культурных злаков, тем не менее, повышается роль Poaceae и Chenopodiaceae, возможно, отражающих локальные сельскохозяйственные практики племен текстильной керамики, вероятных предков дьяковской культуры и современных угро-финских народов юга лесной зоны. Последующее появление в спектрах пыльцы Cerealia уже относится к волне славянской (вятичской) колонизации в конце I тыс. н.э. и вновь синхронно снижается участие QM и повышается – *Betula*. Максимум сельскохозяйственного освоения территории мы наблюдаем в этих двух разрезах после 300-400 кал. л.н., однако перерыв освоения, связанный с монгольскими набегами, заканчивается несколько раньше – около 600-700 л.н. Последний этап сопровождается наиболее значительными перестройками ландшафтов, которые становятся все более открытыми. Южная граница широколиственных лесов фрагментируется, леса приобретают вторичный облик и состав.

Сопоставление палинологических данных с территории современной зоны широколиственных лесов и лесостепного экотона позволило установить, что при общих климатических трендах характер изменений ландшафтов и растительности в результате сельскохозяйственной деятельности человека различался. В современной широколиственно-лесной зоне

сельскохозяйственное освоение, сопровождающееся сведением лесной растительности, приводило к увеличению доли открытых пространств и смене породного состава лесов. Более южные территории, расположенные в верховьях Дона и Непрядвы, несмотря на хозяйственное освоение их человеком как минимум с Бронзового века, не так значительно изменялись физиономически и делали это более под действием климата, либо фитофагов, а человек прежде всего использовал имеющиеся открытые пространства.

Все четыре разреза показывают значительное влияние местных условий, в том числе, и локальных антропогенных нарушений, на формирование спектров.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19-44-710001 р_а «Растительный покров Куликова поля и его динамика под действием природных и антропогенных факторов как основа для разработки подходов по сохранению и восстановлению ландшафтного и биологического разнообразия лесостепных регионов Европейской России». Автор выражает благодарность Е.Ю. Новенко за предоставленные палинологические данные и коллективу музея-заповедника «Куликово поле», а особенно Е.М. Волковой и О.В. Буровой за поддержку и всестороннюю помощь.

Список литературы

1. Гроссет Г.Э. Колебания границ между лесом и степью в голоцене в свете учения о смещении зон // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1975. Т. 66, Вып. 2. С.65-84

2. Смирнова О.В., Турубанова С.А., Бобровский М.Е., Коротков В.Н., Ханина Л.Г. Реконструкция истории лесного пояса Восточной Европы и проблемы поддержания биологического разнообразия // Успехи современной биологии. 2001. Т.121. №2. С.144–159.

3. Новенко Е.Ю. Изменения растительности и климата Центральной и Восточной Европы в позднем плейстоцене и голоцене в межледниковые и переходные этапы климатических макроциклов. М., ГЕОС, 2016. 228с.

4. Digital Map of European Ecological Regions (DMEER) https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/dmeer-digital-map-of-european-ecological-regions

5. Ogureeva G.N., Leonova N.B., Emelyanova L.G., Buldakova E.V., Kadetov N.G., Arkhipova M.V.,...& Ignatov M.S. A Map “Biomes of Russia,” Scale 1: 7500000. Moscow: Fin. Org. Konsalting. 2015.

6. Волкова Е.М. Болота Среднерусской возвышенности: генезис, структурно-функциональные особенности и природоохранное значение. Автореф. … докт. биол. наук. БИН РАН, СПб. 2018. 47 с.

7. Благовещенская Н.В. Взаимоотношения леса и степи на юге Приволжской возвышенности в голоцене // Экология. 2020. №. 1. С.36-42.

8. Shumilovskikh L.S., Novenko E., Giesecke T. Long-term dynamics of the East European forest-steppe ecotone // Journal of Vegetation Science. 2018. V.29. №3. P.416-426.

9. Shumilovskikh L.S., Rodinkova V.Y., Rodionova A., Troshina A., Ershova E., Novenko E., ... & Schneeweiß J. Insights into the late Holocene vegetation history of the East European forest-steppe: case study Sudzha (Kursk region, Russia) // Veget. Hist. Archaeobot. 2019. V. 28, №5. P. 513-528.

10. Климанов В.А., Серебряная Т.А. Изменения растительности и климата на Среднерусской возвышенности в голоцене // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1986. №2. С.93–101.

11. Спиридонова Е.А. Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцене-голоцене. М., 1991. 221 с.

12. Novenko E.Y., Eremeeva A.P., Chepurnaya A.A. Reconstruction of Holocene vegetation, tree cover dynamics and human disturbances in central European Russia, using pollen and satellite data sets. Veget. Hist. Archaeobot. 2014. V. 23, №2. P.109–119.

13. Novenko E.Y., Volkova E.M., Glasko M.P., Zuganova I.S. Palaeoecological evidence for the middle and late Holocene vegetation, climate and land use in the upper Don River basin (Russia) // Veget. Hist. Archaeobot. 2012. V. 21. №4-5. P.337-352.

14. Novenko E.Y., Tsyganov A.N., Volkova E.M., Babeshko K.V., Lavrentiev N.V., Payne R.J., Mazei Y.A. The Holocene paleoenvironmental history of central European Russia reconstructed from pollen, plant macrofossil, and testate amoeba analyses of the Klukva peatland, Tula region // Quat. Res. 2015. V.83, №3. P. 459-468.

15. Novenko E.Y., Zyuganova I.S., Volkova E.M., Dyuzhova K.V. A 7000-year pollen and plant macrofossil record from the Mid-Russian Upland, European Russia: vegetation history and human impact // Quat. Int. 2019. V. 504. P.70-79.

16. Носова М.Б., Волкова Е.М. 850- летняя динамика растительности внутренней части лесного массива в пределах «Засечной черты» (зона широколиственных лесов, Тульская область) // Бюлл. МОИП. Сер. Биол. 2014. Т.119. Вып.6. С.49-56.

17. Носова М.Б., Волкова Е.М., Столяров Е.В. Трансформация растительности в зоне широколиственных лесов в течение 4000 лет по палинологическим данным болота «Быковка» (Тульская область) // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 2021. Т.126, №1. С.27-39

18. Moore P.D., Webb J.A., Collison M.E. Pollen analysis. Blackwell scientific publications. 1991. 216 p.

19. Grimm E.C. TILIA and Tilia graph: Springfield, U.S.A., Software available from Illinois State Museum. 1991.

20. Juggins S. C2: Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation (user guide version 1.5) // Newcastle upon Tyne: Newcastle University. 2007. V.77. P. 680.

21. Новенко Е.Ю. Динамика ландшафтов и климата в центральной и восточной Европе в голоцене–прогнозные оценки изменения природной среды // Геоморфология. 2021. Т. 52. №. 3. С. 24-47

22. Екимов Ю.Г. Абашевские памятники на северной периферии Донской лесостепи // Бронзовый век Восточной Европы: характеристика культур, хронология и периодизация. Самара, 2001. С.413-417.

23. Екимов Ю.Г. Этнокультурная ситуация в верховьях Дона в конце позднего бронзового века (по материалам поселения Мельгуново 1) // Куликово поле: исторический ландшафт. Природа. Археология. История. Т. I. Природа. Археология. Музейная педагогика. Тула, 2003. С.256-280.

24. Столяров Е.В. Этнокультурная ситуация на окско-донском водоразделе в эпоху раннего железного века // V (XXI) Всероссийский археологический съезд [Электронный ресурс]: сб. науч. тр. / АлтГУ ; отв. ред.: А. П. Деревянко, А. А. Тишкин. Барнаул: АлтГУ, 2017. 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). ISBN 978-5-7904-2196-9. № гос. регистрации 0321703484.

25. Nosova M.B., Severova E.E., Volkova O.A. A 6500-year pollen record from the Polistovo-Lovatskaya Mire System (North-West European Russia). Vegetation dynamics and signs of human impact // Grana. 2017. V. 56. P.410-423.

26. Ершова Е.Г., Кренке Н.А., Носова М.Б. История развития производящего хозяйства в Московском и сопредельных регионах: обзор палеоботанических и археологических данных (к 50-летию книги Ю.А. Краснова «Раннее земледелие и скотоводство в лесной полосе Восточной Европы». М. 1971) // Российская археология – в печати.

27. Новенко Е.Ю., Гласко М.П., Волкова Е.М., Зюганова И.С. Динамика ландшафтов и климата бассейна Верхнего Дона в среднем и позднем голоцене // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2015. №2. С.68-82.

Носова Мария Борисовна, к.б.н., старший научный сотрудник, mashanosova@mail.ru, Россия, Москва, Главный ботанический сад РАН

THE SOUTH EDGE OF BROADLEAVED FOREST ZONE: HUMAN OR CLIMATE?

M.B. Nosova

The paper discuss vegetation changes in middle and late Holocene in Tula Region based on the data of 4 peat cores which situated within forest-steppe ecotone and on the modern south edge of broadleaved forest zone. Vegetation cover of the region affected both by climate and by humans. Significant levels of vegetation transformation have been defined and difference between the ways of agricultural transformation in forest-steppe and broadleaved forests have been shown.

Keywords: palynology, pollen, Holocene, forest-steppe, broadleaved, Kulikovo Field, Tula.

Maria Borisovna Nosova, PhD, Senior Researcher, mashanosova@mail.ru, Russia, Moscow, Main Botanical Garden Russian Academy of Sciences.

УДК 582. 32 (479. 324)

БРИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ» (ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.Н. Попова

Территория проектируемого национального парка «Тульские засеки» репрезентативно отражает ландшафтно-экологическое разнообразие широколиственно-лесной зоны и характеризуется хорошей сохранностью старовозрастных дубово-липовых насаждений. Бриофлора отличается высоким уровнем разнообразия мохообразных (около 140 видов), обилием редких видов (19 видов занесено в региональную Красную книгу) и стабильностью их популяций. Организация такого ООПТ, как национальный парк, позволит обеспечить надежную охрану эталонных фрагментов широколиственных лесов Центральной России, включая все компоненты экосистем.

Ключевые слова: Красная книга, мохообразные, охраняемые территории, редкие виды, Тульские засеки.

Как и прочие споровые растения, мхи – чувствительные индикаторы среды: состав, структура, жизненность моховых группировок способны отражать степень увлажнения лесных сообществ, уровень атмосферного загрязнения, общую степень дигрессии. При этом, мхи продолжают оставаться одним из наименее изученных блоков лесных экосистем. Имея огромное экологическое и ресурсное значение, лесные сообщества широколиственно-лесной зоны имеют крайне неудовлетворительное состояние, а представленность их в заповедном фонде недостаточна. Учитывая большие площади и хорошую сохранность засечных дубово-липовых лесов в Тульской области, крайне актуальным является организация единой крупной охраняемой территории федерального статуса охраны. Ландшафтно-экологическое, ценотическое и биологическое разнообразие широколиственных лесов, протянувшихся широкой полосой на правобережье р. Упа, а также обилие здесь ценных культурно-исторических объектов определяют целесообразность создания такой категории ООПТ, как национальный парк.

Бриофлора Тульской области и, в частности, бриофлора засечных широколиственных лесов изучается нами с некоторыми перерывами с 1992 года. Материалы исследований представлены в ряде публикаций [1 – 3]. На территории проектируемого национального парка (далее ПНП) «Тульские засеки» (от г. Одоева на западе до г. Тулы на востоке) выявлено около 140 видов, что составляет примерно 45% от флористического списка области. В состав бриофлоры включены виды всех природных (остепненные склоны долины р. Упа, дубово-липовые леса, карстовые сфагновые болота) и культурных (усадебные парки, дендрарии, старовозрастные древесные

культуры) ландшафтов. Брифлора ПНП характеризуется полночленными спектрами семейств и родов, жизненных форм (от низкодерновинных и грубоковровых до сплетений), эколого-ценотических групп (от болотных и лесных, до степных и рудеральных) и ботанико-географических элементов (от аркто-бореальных и неморальных до аридных).

Природоохранную значимость ПНП обусловливает высокая доля редких и интересных видов – более 30%. В Красную книгу Тульской области [4] занесено 19 видов, что составляет 43% всего списка охраняемых мохообразных области. Для сравнения – в сопредельной Калужской области в заповеднике «Калужские Засеки» указано 139 видов, 34% от числа охраняемых; в национальном парке «Угра» – 184 вида, 64% «краснокнижных», преимущественно петрофильных видов [5]. Стоит заметить, что в перечне охраняемых видов Калужской области [6], на наш взгляд, недостаточно представлены редкие неморальные лесные виды, поэтому роль НП «Угра» в охране широколиственно-лесного бриофлористического комплекса оказывается меньше реальной.

В настоящее время на территории ПНП являются действующими лишь около десятка охраняемых объекта, из них наиболее высоким уровнем биоразнообразия отличаются: памятник природы «Участок засечного леса с карстовыми болотами между пос. Озерный и д. Ломинцево» – около 50 видов, Крапивенский заказник – около 80 видов, музей-заповедник «Ясная Поляна» (с учетом охранной зоны) – 124 вида, дендрарий Крапивенского лесного лесхоз-техникума – 25 видов.

Ниже приводится перечень редких видов ПНП, сгруппированных по эколого-ценотическому принципу.

Представители неморального базифильного эпифитного комплекса: *Anomodon viticulosus* (Hedw.) Hook. & Taylor (категория 3), *Dicranum viride* (Sull. et Lesq.) Lindb. (2), *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr. (3), *Metzgeria furcata* (L.) Dum. (1), *Neckera pennata* Hedw. (1), *Plagiothecium latebricola* Bruch et al. (2), *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. (2). Из числа видов «второй очереди охраны» к этой группе относятся: *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Hueb., *A. longifolius* (Brid.) Hartm., *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen, *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch et Schimp. Встречаемость большинства перечисленных видов невысока, однако численность популяций и их состояние стабильны на протяжении десятков лет наблюдений. Наиболее благополучными являются популяции неморальных эпифитов на территории бывшего заповедника «Тульские засеки».

Виды карстовых сфагновых болот, рассеянно встречающихся на территории ПНП: *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenaes (1), *Helodium blandowii* (Web. et Mohr.) Warnst. (3), *Pseudobryum cinclidioides* (Hueb.) T. Kop. (2), *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (2), *Sphagnum balticum* (Russ.) C. Jens. (3), *S. fimbriatum* Wils. (3), *S. magellanicum* Brid. (3), *S. obtusum* Warnst. (2), *S. palustre*

L. (1), *S. wulfianum* Girg. (2). Из мониторингового списка к этой группе можно отнести: *Riccia fluitans* L, *Philonotis caespitosa* Jur., *Plagiomnium elatum* (Bruch et al.) T. Kop., *Polytrichum strictum* Brid. Перечисленные виды являются, в основном, бореальными и аркто-бореальными гелофитами, приуроченными к мезо-олиготрофным или минеротрофным болотам, и весьма чувствительны к изменению трофности, кислотности, солености, обводненности. По этим причинам для сохранения популяций болотных видов требуется особо тщательный мониторинг и соблюдение режимов охраны. Уникальные ландшафты провальных карстовых болот из всех регионов Центральной России особенно богато представлены именно в Тульской области. К сожалению, в природно-заповедном фонде области значатся лишь несколько таких объектов [7], поэтому включение в ПНП болот Кочаки, Долгое, Глухое и ряда других существенно повысит уровень территориальной охраны редких болотных видов.

Напочвенные виды лесных сообществ: *Anthoceros agrestis* Paton (1), *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.Kop. (3), *Timmia megapolitana* Hedw. (2). В мониторинговый список их этой группы входят: *Plagimnium undulatum* (Hedw.) T.Kop., *P. medium* (B.S.G.) T.Kop., *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb., *Plagiothecium ruthei* Limpr., *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst., *Conocephalum salebrosum* Szveyk., Buczk. et Odrzyk., *Blasia pusilla* L. Последние два вида из мониторингового и первый вид из основного списка являются типичными эпигейными печеночниками и произрастают на почвенных обнажениях, в частности, по колеям старых лесных дорог; зачастую отмечается активное спороношение и покрытие, однако состояние популяций характеризуется значительными сезонными флуктуациями. Популяции прочих напочвенных видов более стабильны.

В мониторинговый список включены виды гнилой древесины (*Herzogiella seligeri* (Brid.) Iwats., *Rhizomnium magnifolium* (Horik.) T.Kop.), *Tetraphis pellucida* Hedw., а также петрофиты (*Fissidens gracilifolius* Brugg.-Nann. & Nyholm, *Schistidium submuticum* Broth ex H.H.Blom). Разнообразие эпиксильных мохообразных и их обильное развитие свидетельствуют о полном прохождении всех стадий разложения древесины и, в конечном счете, о стабильности экосистем в целом. Наличие петрофильных кальцефитов, обнаруженных на кусках известняков в ручьях или в местах счистки грунта для обустройства дорог на крутосклонах существенно пополняет состав бриофлоры.

Таким образом, можно заключить, что бриофлора проектируемого национального парка «Тульские засеки» отличается высоким уровнем разнообразия мохообразных, обилием редких видов и хорошей сохранностью их популяций. Организация такого ООПТ, как национальный парк, позволит обеспечить надежную охрану эталонных фрагментов широколиственных лесов Центральной России, включая все компоненты экосистем.

Список литературы

1. Попова Н.Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности. 1. // Arctoa, 2002. Т.11. – С. 101-168.

2. Попова Н.Н. Бриофлора государственного мемориального и природного заповедника «Музей-заповедник Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» (Тульская область, Центральная Россия) // Arctoa, 2017. Vol. 26 (2). P. 98-104.

3. Попова Н.Н. Новые находки мохообразных в Тульской области. 8 / Новые бриологические находки. 13 (ред. Софронова Е.В.) // Arctoa, 2019. V. 28 (2). P. 236-239.

4. Красная книга Тульской области: растения: официальное издание / министерство природных ресурсов и экологии; под ред. А. В. Щербакова. Тула: Аквариус, 2020. 275 с.

5. Телеганова В.В. Ценные бриологические комплексы, территории и биотопы Калужской области // Известия Калужского общества изучения природы. Кн. 9. Калуга, 2009. С. 9-15.

6. Красная книга Калужской области. Т. 1: Растительный мир / Сост. С.К. Алексеев, Н.В. Воронкина, Д.Е. Гимельбрант и др. Калуга: Ваш Домъ, 2015. 536 с.

7. Тарарина, Л.Ф., Шереметьева, И.С. и др. (ред.) 2007. Красная книга: особо охраняемые природные территории Тульской области. Тула: Гриф и К, 2007. 316 с.

Попова Наталия Николаевна, доктор биол. наук, проф., leskea@vmail.ru, Россия, г. Воронеж, Воронежский государственный институт физической культуры

BRIOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE ORGANIZATION OF THE NATIONAL PARK "TULA ZASEKI" (TULA REGION)

N.N. Popova

The territory of the projected national park "Tula Zaseki" representatively reflects the landscape and ecological diversity of the broad-leaved forest zone and is characterized by good preservation of old-age oak and lime plantations. Bryoflora is distinguished by a high level of mossy biodiversity (about 140 species), an abundance of rare species (19 species are listed in the regional Red Book) and good preservation of their populations. The organization of such a protected area as a national park will ensure reliable protection of reference fragments of broad-leaved forests of Central Russia, including all components of ecosystems.

Keywords: Red Book, mossy, protected areas, rare species, Tula zaseki.

Natalia Nikolaevna Popova, Doctor of Biological Sciences, Prof., leskea@vmail.ru, Voronezh, Russia, Voronezh State Institute of Physical Culture

УДК 502.75

МАТЕРИАЛЫ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ 2021 ГОДА)

М.В. Привалова, Е.В. Солдатова

В сообщении приведены данные о находках 66 видов сосудистых растений, занесённых в Красную книгу Тульской области. Все указанные находки подтверждены фотографиями видов, которые размещены на сайте www.inaturalist.org, где сопровождены координатами мест их обнаружения.

Ключевые слова: Красная книга, особо охраняемые природные территории, редкие виды растений, Тульская область

В ходе полевых исследований в 2021 году сотрудниками Дирекции особо охраняемых природных территорий Тульской области проведено обследование памятников природы регионального значения (далее – ПП). Ниже приведен перечень редких видов растений с указанием точек, в которых они обнаружены либо произрастание видов подтверждено [1-3]*.

1. Адонис весенний *Adonis vernalis* L. – Кимовский р-н (30.06.2021, ПП «Балка «Берёзовая», склон балки в южной части, одиночные экз.; 25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, многочислен, в разных местах); Плавский р-н (26.05.2021, ПП «Обнажение «Белая гора», остепненный склон южной экспозиции, многочислен; 16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», в разных точках, на склонах и на дне балки, единично и группами по несколько экз.); Тепло-Огаревский р-н (16.06.2021, ПП «Урочище «Каменный холм», южная опушка леса, склон с элементами остепнения, в разных точках, по нескольку десятков экз.); Куркинский р-н (24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненный склон южной экспозиции с выходами известняка, в разных местах, немногочислен; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», многочислен, в разных точках на склонах и на дне балки); Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д. Вязово, остепненный луг на склоне, многочислен, в разных местах; 14.07.2021, ПП «Участок ковыльной степи у с.Козье, остепненный известняковый склон южной экспозиции, в разных местах, обычен); Богородицкий р-н (18.08.2021, ПП «Балка у с. Кузовка», склоны балки южной и юго-западной экспозиции, одиночно и группами по несколько десятков экз.; 14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутой склон западной экспозиции, большими группами, обычен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р. Непрядвы, группы по несколько экз.).

2. Астра ромашковая *Aster amellus* L. – Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», группа из двух десятков экз. в верхней части склона и единичные растения на дне балки).

3. Астрагал эспарцетный *Astragalus onobrychis* L. – Куркинский р-н (24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненный склон южной экспозиции, в разных местах, несколько десятков экз.); Ефремовский р-н (17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, несколько экз.).

4. Бодяк серый *Cirsium canum* (L.) All. – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, единичные экз.; 10.08.2021 Лупишкинское болото, заболоченный луг, единичные экз.).

5. Василек русский *Centaurea ruthenica* Lam. – Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, несколько десятков экз.); Богородицкий р-н (18.08.2021, ПП «Балка у с. Кузовка», склон балки южной экспозиции, единичен; 14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутой склон западной экспозиции, большими группами, многочислен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р. Непрядвы, три экз.); Куркинский р-н (07.07.2021, ПП «Степной Дубик», крутой каменистый степной склон юго-западной экспозиции, около десятка экз.).

6. Василек сумской *Centaurea sumensis* Kalenicz. – Куркинский р-н (07.07.2021, ПП «Степной Дубик», переход на плакор у границы склона южной экспозиции, локально, группы по несколько экз.); Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, в разных точках, местами по несколько десятков экз.); Богородицкий р-н (14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутой склон западной экспозиции, большими группами, многочислен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р. Непрядвы, группы по несколько десятков экз.).

7. Венечник ветвистый *Anthericum ramosum* L. – Алексинский р-н (28.06.2021, ПП «Алексин бор», крутой склон западной экспозиции на опушке леса, единичен); Плавский р-н (26.05.2021, ПП «Обнажение «Белая гора», остепненный склон южной экспозиции, немногочислен; 16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», вершина крутого склона балки, в местах выхода известняка, многочислен); МО г.Тула (21.05.2021, близ п. Георгиево, залесенный склон юго-западной экспозиции, группа из нескольких десятков экз., а также единично); Тепло-Огаревский р-н (16.06.2021, ПП «Урочище «Каменный холм», южная опушка леса, склон с элементами остепнения, в разных точках, единично и группами по несколько десятков экз.); Куркинский р-н (24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка»,

остепненный склон южной экспозиции, многочислен; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», крутой каменистый степной склон юго-западной экспозиции, обычен); Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, в разных точках, многочислен); Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д. Вязово, остепненный луг на склоне, обилен; 14.07.2021, ПП «Участок ковыльной степи у с.Козье, остепненный известняковый склон южной экспозиции, в разных местах, многочислен, группы по несколько сотен экз.; 17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, многочислен); Богородицкий р-н (14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны южной и западной экспозиции, многочислен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р.Непрядвы, в разных местах, группы по несколько десятков экз.).

8. Володушка серповидная *Bupleurum falcatum* L. – Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д. Вязово, остепненный луг на склоне, обычен; 17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, несколько экз.).

9. Гвоздика Андржеевского *Dianthus andrzejowskianus* ((Zapal.) Kulcz.) – Веневский р-н (11.08.2021, ПП «Урочище «Излучина», крутой склон с выходами известняков долины р. Осетр, в разных точках, местами по несколько экз.).

10. Гвоздика пышная *Dianthus superbus* L. – МО г.Тула (21.05.2021, близ п. Георгиево, залесенный склон юго-западной экспозиции над заброшенным песчаным карьером, единично и группы по несколько экз.).

11. Голубика *Vaccinium uliginosum* L. – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, три экз.).

12. Дремлик болотный *Epipactis palustris* ((Mill.) Crantz) – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, многочислен).

13. Дудник болотный *Ostericum palustre* (Besser) Besser – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, единичные экз.; 10.08.2021 Лупишкинское болото, заболоченный луг, единичные экз.).

14. Живокость клиновидная *Delphinium cuneatum* (Steven. Ex Dc.) – Куркинский р-н (07.07.2021, ПП «Степной Дубик», степной склон южной экспозиции, три куртины); Кимовский р-н (15.07.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, в разных точках, несколько десятков экз.).

15. Зубянка пятилистная *Dentaria quinquefolia* (Bieb.) – МО г.Тула (16.04.2021, Природный парк «Малиновая засека», широколиственный лес, многочисленна; 15.04.2021, Государственный природный заказник «Участок

засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», широколиственный лес, многочисленна).

16. Ива лопарская *Salix lapponum* L. – МО г. Тула (19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», осоково-сфагновое болото, несколько десятков экз.).

17. Ива розмаринолистная *Salix rosmarinifolia* (L.) – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, многочисленна); Киреевский р-н (13.09.2021, Болото «Быковка», осоково-сфагновые карстовые болота, провалы № 9, 24, 52, многочисленна).

18. Ива черничная *Salix myrtilloides* L. – МО г.Тула (19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», осоково-сфагновое болото, несколько сотен экз.).

19. Ирис безлистный *Iris aphylla* L. – Тепло-Огаревский р-н (16.06.2021, ПП «Урочище «Каменный холм», южная опушка леса, склон с элементами остепнения, в разных точках, несколько куртин); Куркинский р-н (24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненные склоны южной экспозиции с выходами известняка, в разных местах, многочислен; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый степной склон юго-западной экспозиции, многочислен); Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, многочислен, в разных местах, наблюдается по крайней мере 4 варианта окраски цветов); Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д.Вязово, остепненный луг на вершине склона, куртинами, в разных местах); Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», вершина крутого склона балки, в местах выхода известняка, около десяти куртин); Богородицкий р-н (18.08.2021, ПП «Балка у с. Кузовка», склон юго-западной экспозиции, большие куртины, многочислен; склон северо-восточной экспозиции, одна куртина; вершина склона южной экспозиции, несколько куртин; 14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны западной экспозиции, несколько экз.); Веневский р-н (11.08.2021, ПП «Урочище «Излучина», крутой склон с выходами известняков долины р. Осетр, в разных точках, куртинами, немногочислен).

20. Качим высочайший *Gypsophila altissima* L. – Куркинский р-н (24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненные склоны южной экспозиции с выходами известняка, несколько десятков экз.); Кимовский р-н (15.07.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, в разных местах, группы по нескоько десятков экз.); Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», вершина крутого склона балки, в местах выхода известняка, несколько десятков экз.); Ефремовский р-н (17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, несколько десятков экз.); Богородицкий р-н (14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны южной и западной экспозиции, многочислен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне

западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р.Непрядвы, несколько десятков экз.).

21. Кизильник алаунский *Cotoneaster alaunicus* Golits. – Веневский р-н (11.08.2021, ПП «Урочище «Излучина», крутой склон с выходами известняков долины р. Осетр, в разных точках, несколько экз.); Ефремовсвий р-н (10.06.2021, ПП «Утёс «Галочник», восточный край леса, южная опушка, шесть экз.).

22. Клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers. – МО г. Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, многочисленна; 19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», осоково-сфагновое болото, многочисленна; березняк пушицево-сфагновый, в разных местах, многочисленна); Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, несколько экз.); Киреевский р-н (13.09.2021, Болото «Быковка», осоково-сфагновые карстовые болота, провалы № 9, 10, 52, многочисленна).

23. Ковыль волосатик *Stipa capillata* L. – Ефремовский р-н (14.07.2021, ПП «Участок ковыльной степи у с.Козье, остепненный известняковый склон южной экспозиции, в разных местах, обычен; 17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, несколько десятков экз.); Куркинский р-н (22.06.2021, ПП «Степное урочище «Горки», крутой склон южной экспозиции с прилегающим участком плакора, в разных местах, многочислен; 24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненные склоны южной экспозиции с выходами известняка, в отдельных местах, несколько десятков экз.; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый степной склон южной экспозиции, обычен); Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», вершина крутого склона балки, многочислен); Богородицкий р-н (14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны южной и западной экспозиции, обычен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р. Непрядвы, большими группами, многочислен).

24. Ковыль перистый *Stipa pennata* L. – Алексинский р-н (28.06.2021, ПП «Алексин бор», крутой склон западной экспозиции на опушке леса, один экз.); Богородицкий р-н (18.08.2021, ПП «Балка у с. Кузовка», склоны балки южной экспозиции, одиночно и группами по несколько десятков экз.; 14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны южной и западной экспозиции, обычен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р.Непрядвы, многочислен); Кимовский р-н (30.06.2021, ПП «Балка «Берёзовая», остепненный склон южной экспозиции в северной части балки, многочислен; 25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», склон юго-западной экспозиции, обычен); Куркинский р-н (22.06.2021, ПП «Степное урочище

«Горки», крутой склон южной экспозиции с прилегающим участком плакора, в разных местах, многочислен; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый степной склон южной экспозиции, многочислен); Плавский р-н (26.05.2021, ПП «Обнажение «Белая гора», остепненный склон южной экспозиции, многочислен; 16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», в разных точках, на склонах балки, многочислен); Ефремовский р-н (10.06.2021, ПП «Утёс «Галочник» и склон западной экспозиции южнее ПП, многочислен); Щёкинский р-н (11.06.2021, участки луговой степи на южном склоне оврага и берегах р.Невежи в окрестностях ст. Лазарево, в разных местах, единично и группами по несколько десятков экз.).

25. Колокольчик алтайский *Campanula altaica* Ledeb. – Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «»Урочище «Татинки», южная опушка дубравы, 4 экз.).

26. Лён жёлтый *Linum flavum* L. – Куркинский р-н (24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненные склоны южной экспозиции с выходами известняка, в отдельных местах, несколько десятков экз.; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый степной склон юго-западной экспозиции, многочислен).

27. Лён многолетний *Linum perenne* L. – Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», вершина балки в южной части, возле обочины дороги на участке остепнённого разнотравного луга, несколько десятков экз.); Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д. Вязово, в разных местах, несколько десятков экз.).

28. Лилия саранка *Lilium martagon* L. – Ефремовский р-н (08.06.2021, ПП «Урочища «Солдатское», «Шилова гора», «Пожар», «Резвяковский», «Займище», широколиственный лес, урочище «Шилова гора», 7 экз. без цветения); МО г. Ефремов (08.09.2021, балочный лес, 3 плодоносящих экз).

29. Ломонос прямой *Clematis recta* L. – Заокский р-н (18.05.2021, ПП «Зелёная зона дома отдыха «Велегож», юго-западная опушка хвойно-широколиственного леса, несколько экз.); Алексинский р-н (28.06.2021, ПП «Алексин бор», крутой склон западной экспозиции на опушке леса, несколько экз.).

30. Лук желтеющий *Allium flavescens* L. – Куркинский р-н (07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый пологий склон южной экспозиции, единично); Ефремовский р-н (14.07.2021, ПП «Участок ковыльной степи у с.Козье, остепненный известняковый склон южной экспозиции, в разных местах, группами и отдельными экз.; 17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, несколько десятков экз.); Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, многочислен, в разных местах); Богородицкий р-н (14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны южной и западной экспозиции, в разных местах, группами и отдельными экз.; 13.04.2021, 14.09.2021, 250 м ниже пос.

Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р.Непрядвы, многочислен).

31. Лук подольский *Allium podolicum* Blocki ex Racib. Et Szafer – Ефремовский р-н (17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, несколько десятков экз.).

32. Лунник оживающий *Lunaria rediviva* L. – Одоевский р-н (29.07.2021, ПП «Прудковский участок лунника оживающего», широколиственный лес, обычен).

33. Меч-трава *Cladium mariscus* (L.) Pohl. – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, единичные экз.; 10.08.2021 Лупишкинское болото, заболоченный луг, многочисленна).

34. Мирт болотный *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench. – МО г.Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовые болота, многочислен; 19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», осоково-сфагновое болото, березняк пушицево-сфагновый, в разных местах, многочислен).

35. Мордовник обыкновенный *Echinops ritro* L. – Куркинский р-н (22.06.2021, ПП «Степное урочище «Горки», крутой склон южной экспозиции, в разных местах, несколько десятков экз.; 24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», остепненные склоны южной экспозиции с выходами известняка, в отдельных местах, несколько десятков экз.; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый степной склон южной экспозиции, многочислен); Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д.Вязово, в разных местах, несколько экз.); Кимовский р-н (15.07.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, многочислен, в разных местах); Богородицкий р-н (14.09.2021, ПП «Степное урочище «Нижний Дубик», крутые склоны западной экспозиции, многочислен; 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р.Непрядвы, группами, многочислен).

36. Мытник болотный *Pedicularis palustris* L. – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, около десятка экз.).

37. Овсец пустынный *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski – Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», нарушенный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, несколько экз.).

38. Ольха серая *Alnus incana* (L.) Moench. – МО г.Тула (25.04.2021, с.Архангельское, около родника на территории бывшего парка, несколько экз.).

39. Оносма простейшая *Onosma simplicissima* L. – Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д.Вязово, в одном месте, несколько экз.,

17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, в одном месте, несколько десятков экз.).

40. Осока волосистоплодная *Carex lasiocarpa* Ehrh. – Киреевский р-н (13.09.2021, Болото «Быковка», осоково-сфагновые карстовые болота, провал №9, многочисленна).

41. Осока топяная *Carex limosa* L. – Киреевский р-н (13.09.2021, Болото «Быковка», осоково-сфагновые карстовые болота, провал № 9, многочисленна).

42. Остролодочник волосистый *Oxytropis pilosa* (L.) DC. – Куркинский р-н (22.06.2021, ПП «Степное урочище «Горки», склон южной экспозиции, на выходах известняка, в одном месте, несколько экз.; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистый остепнённый склон южной экспозиции, в одном месте, несколько десятков экз.); Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, несколько экз.); Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», вершина балки в южной части, возле обочины дороги на участке выхода известняка, несколько десятков экз.).

43. Очеретник белый *Rhynchospora alba* (L.) Vahl. – МО г. Тула (20.08.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, многочислен; 06.08.2021, карстовые болота «Кочаки», осоково-сфагновое болото, многочислен); Киреевский р-н (13.09.2021, Болото «Быковка», осоково-сфагновые карстовые болота, провалы № 9, 10, немногочислен).

44. Пыльцеголовник красный *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. – Ефремовский р-н (10.06.2021, ПП «Урочища «Солдатское», «Шилова гора», «Пожар», «Резвяковский», «Займище», широколиственный лес на крутом склоне, урочище «Займище», 54 экз.).

45. Перловник трансильванский *Melica transsilvanica* (Schur) – Куркинский р-н (22.06.2021, ПП «Степное урочище «Горки», крутой склон южной экспозиции, в одном месте, одна куртина; 24.06.2021, ПП «Урочище «Рыхотка», подножие склона южной экспозиции, в одном месте, большая куртина; 07.07.2021, ПП «Степной Дубик», вершина остепнённого склона южной экспозиции, большая куртина).

46. Печёночница благородная *Hepatica nobilis* Schreb. – Заокский р-н (19.04.2021, участок соснового и смешанного леса между д.Антоновка и турбазой «Велегож», многочисленна на площади более 6 га, за пределами участка не встречается).

47. Плаун годичный *Lycopodium annotinum* L. – МО г. Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, в одном месте).

48. Подбел обыкновенный *Andromeda polifolia* L. – МО г. Тула (19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», осоково-сфагновое болото, многочислен).

49. Полынь армянская *Artemisia armeniaca* Lam. – Богородицкий р-н (18.08.2021, ПП «Балка у с. Кузовка», вершине пологого склона юго-западной экспозиции, несколько экз.).

50. Полынь широколистная *Artemisia latifolia* Ledeb. – Богородицкий р-н (18.08.2021, ПП «Балка у с. Кузовка», склон балки южной экспозиции, несколько десятков экз.)

51. Пушица влагалищная *Eriophorum vaginatum* L. – МО г.Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, многочисленна; 19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», березняк пушицево-сфагновый, многочисленна).

52. Росянка английская *Drosera anglica* Huds. – МО г.Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, многочисленна).

53. Росянка круглолистная *Drosera rotundifolia* L. – МО г.Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, многочисленна; 19.07.2021, карстовые болота «Кочаки», березняк пушицево-сфагновый, осоково-сфагновое болото, многочисленна); Киреевский р-н (13.09.2021, Болото «Быковка», осоково-сфагновые карстовые болота, провал №9, многочисленна).

54. Сальвиния плавающая *Salvinia natans* ((L.) All). – МО г. Алексин (09.09.2021, старичный водоём в пойме р. Оки, многочисленна). Первая находка этого вида сделана 06.07.2021 г. и принадлежит студентам ТулГУ, проходившим практику под руководством Волковой Е.М. (гербарий находится в ТулГУ – TULGU, прим. ред.).

55. Сердечник клубненосный *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz. – Одоевский р-н (29.07.2021, ПП «Прудковский участок лунника оживающего», широколиственный лес, 3 экз.); Дубенский р-н (400 м южнее с. Шатово, склон облесенной балки, около 15 экз.).

56. Солнцецвет монетолистный *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. – Богородицкий р-н (13.04.2021, 14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р. Непрядвы, многочислен); Ефремовский р-н (10.06.2021, ПП «Утёс «Галочник», южная опушка леса, несколько десятков экз.).

57. Солонечник узколистный *Galatella angustissima* (Tausch.) Novopokr. – Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, в одной точке, 4 экз.).

58. Спирея городчатая *Spiraea crenata* L. – Кимовский р-н (25.05.2021, ПП «Урочище «Татинки», остепненный склон юго-западной экспозиции с выходами известняка, в одном месте, несколько десятков экз.); Ефремовский р-н (17.08.2021, ПП «Утес «Ишутинская гора», крутые склоны с выходами известняка, в одном месте, несколько десятков экз.).

59. Цмин песчаный *Helichrysum arenarium* (L.) Moench. – Суворовский р-н (19.08.2021, ПП «Геологическое обнажение на р. Оке у г. Чекалина (Лихвинский разрез)», сосновая посадка, 2 экз.).

60. Черноголовка крупноцветковая *Prunella grandiflora* ((L.) Scholl.) – Ефремовский р-н (06.07.2021, участок луговой степи у д. Вязово, в одном месте, несколько экз.); Плавский р-н (16.08.2021, ПП «Участок луговой степи у станции Пономарёво», верхняя часть склона балки при переходе на плакор, на площади около 100 кв.м., до 30 экз.).

61. Чина болотная *Lathyrus palustris* L. – Кимовский р-н (10.08.2021, ПП «Карстовые озера «Бездонное» и «Бездонье», заболоченный луг, единичные экз.).

62. Чина венгерская *Lathyrus lacteus* ((Bieb) O. D. Wissjulina) – Тепло-Огаревский р-н (16.06.2021, ПП «Урочище «Каменный холм», южная опушка леса, склон с элементами остепнения, в одном месте, 3 экз.).

63. Шейхцерия болотная *Scheuchzeria palustris* L. – МО г. Тула (02.06.2021, Государственный природный заказник «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озёрным и деревней Ломинцево», карстовое болото, многочисленна).

64. Шлемник высочайший *Scutellaria altissima* L. – Ефремовский р-н (17.08.2021, ПП «Каменная дорога», подножье крутого залесенного склона с выходами известняка, группами, в трёх местах, десятки экз).

65. Шпажник черепитчатый *Gladiolus imbricatus* L. – Щёкинский р-н (11.06.2021, участки луговой степи на южном склоне оврага и берегах р.Невежи в окрестностях ст. Лазарево, склон западной экспозиции правого берега Невежи, луг с местами выхода грунтовых вод, более 400 экз.).

66. Ясменник розовый *Asperula cynanchica* L. – Куркинский р-н (07.07.2021, ПП «Степной Дубик», щебнистые степные склоны южной и юго-западной экспозиции, в разных местах, единично и небольшими группами по несколько экз.); Богородицкий р-н (14.09.2021, 250 м ниже пос. Кичевский, на крутом склоне западной экспозиции с выходами известняка на правом берегу р. Непрядвы, в разных местах, отдельные растения, всего около 10 экз).

*гербарные сборы, подтверждающие произрастание видов, отсутствуют.

Список литературы

1. Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. Тула: Гриф и К, 2007. 316 с.

2. Красная книга Тульской области: растения: официальное издание / правительство Тульской области; министерство природных ресурсов и экологии Тульской области; под ред. А.В. Щербакова. Тула: Аквариус, 2020. 268 с.

3. Памятники природы Тульской области / Министерство природных ресурсов и экологии Тульской области. М.: ООО «Стратегия ЭКО», 2016. 302 с.

Привалова Марина Валерьевна, инженер по охране и защите леса 1 категории, oopt.tula@tularegion.org, Россия, г. Тула, ГАУ ТО «Тульское лесохозяйственное объединение», отдел Дирекция особо охраняемых природных территорий;

Солдатова Елена Владимировна, к.б.н., инженер по охране и защите леса 1 категории, oopt.tula@tularegion.org, Россия, г. Тула, ГАУ ТО «Тульское лесохозяйственное объединение», отдел Дирекция особо охраняемых природных территорий.

MATERIALS FOR THE DISTRIBUTION OF RARE PLANT SPECIES OF THE TULA REGION (ACCORDING TO THE RESULTS OF RESEARCH IN 2021)

M.V Privalova, E.V. Soldatova

The report contains data on the findings of 66 species of vascular plants listed in the Red Book of the Tula region. All these findings are confirmed by photos of species posted on the website www.inaturalist.org, where are accompanied by the coordinates of the places of their detection.

Keywords: Red book, specially protected natural territories, rare plant species, Tula region.

Privalova Marina Valerievna, engineer for the protection of the forest, oopt.tula@tularegion.org, Russia, Tula, Tula Forestry Association, Department of the Directorate of Specially Protected Natural Territories.

Soldatova Elena Vladimirovna, Candidate of Biological Sciences, engineer for the protection of the forest, oopt.tula@tularegion.org, Russia, Tula, Tula Forestry Association, Department of the Directorate of Specially Protected Natural Territories.

УДК 502.75

МАТЕРИАЛЫ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ ГРИБОВ И РАСТЕНИЙ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ 2021 Г.)

Л.А. Сарычева, В.С. Сарычев

В сообщении приведены данные о находках на территории Липецкой области 1 вида грибов и 33 видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Липецкой области (2014).

Ключевые слова: сосудистые растения, грибы, редкие виды, Липецкая область

В ходе экспедиционного обследования территории Липецкой области в 2021 г. собрана информация о состоянии региональных памятников природы с указанием редких видов сосудистых растений и грибов, занесенных в Красную книгу Липецкой области [1]. Все указанные находки подтверждены фотографиями видов и сопровождены координатами мест их обнаружения.

Грибы

Болет Легаль *Boletus legaliae* - отмечен в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», опушка нагорной дубравы, 1 экз.).

Сосудистые растения

Астра ромашковая *Aster amellus* - отмечена в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», присклоновое плато, единичные экз.).

Борец дубравный *Aconitum anthora* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», осветленная дубрава, несколько десятков экз.).

Василёк русский *Centaurea ruthenica* - отмечен в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Сосны», скалистый склон долины, многочислен).

Ветреница лесная *Anemone sylvestris* - отмечена в Задонском р-не (9.06.2021, ПП «Крутое», березняк на склоне долины, единичные куртины), Елецком р-не (7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», дубрава в долине р. Воргол, обычна) и Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», нагорная дубрава, поляна, многочисленна; 22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», степной коренной склон долины, обычна; 22.07.2021, ПП «Низовье р. Сухой Семенек», коренной склон долины, единичные куртины).

Гиацинтик беловатый *Hyacinthella leucophaea* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Низовья р. Чичера», степной каменистый склон, несколько сотен экз.).

Гладыш широколистный *Laserpitium latifolium* - отмечен в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», нагорная дубрава, единичные экз.).

Горицвет весенний *Adonis vernalis* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько десятков экз.; 26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», остепненный склон долины, несколько десятков экз.; 9.06.2021, ПП «Крутое», остепненный склон долины, обычен, сотни куртин), Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненный склон балки, обычен, сотни экз.; 7.07.2021, у границ ПП «Пажень», скалы в долине реки, обычен; 7.07.2021, ПП «Пажень», степной каменистый склон долины реки, обычен) и Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Бык», нагорная дубрава, опушка, обычен; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», присклоновое плато, обычен; 22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», степной коренной склон долины, обычен).

Дремлик широколистный *Epipactis heleborine* - отмечен в Елецком р-не (7.07.2021, ПП «Хомутов лес», дубрава, единичный экз.; 7.07.2021, заказник «Хомутовский», дубрава, единичный экз.) и Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», нагорная дубрава, единичный экз.).

Живокость клиновидная *Delphinium cuneatum* - отмечена в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», разреженный дубняк на склоне, несколько экз.) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Сокольская гора», скалистый склон долины, единичные экз.).

Касатик безлистный *Iris aphylla* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько куртин; 26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», дубрава, несколько куртин; 7.06.2021, ПП «Монастырский лес», дубовый лес, опушка, единичная куртина; 9.06.2021, ПП «Крутое», остепненный склон долины, единичные куртины), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», дубрава, единичные куртины; 16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера» , остепненный склон балки, обычен, десятки куртин; 25.06.2021, ПП «Низовье р. Воронец», каменистый склон долины, единичная куртина; 7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», скалы в долине р. Воргол, обычен) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Бык», нагорная дубрава, единичные куртины; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», дубрава, единичные куртины; 22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», нагорная дубрава, единичные куртины; 16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», нагорная дубрава, единичные куртины).

Касатик низкий *Iris humilis* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько десятков экз.).

Кизильник алаунский *Cotoneaster alaunicus* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Низовья р. Чичера», степной каменистый склон, несколько экз.; 9.06.2021, ПП «Крутое», остепненный склон, единичные экз., в критическом состоянии), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», опушка леса на скалах в долине р. Пальна, единичные экз.; 25.06.2021, ПП «Низовье р. Воронец», каменистый склон долины, единичный экз.; 7.07.2021,

ПП «Нижневоргольский», скалы в долине р. Воргол, обычен; 7.07.2021, у границ памятника природы «Пажень», скалы в долине р. Пажень, обычен; 7.07.2021, ПП «Пажень», степной каменистый склон долины, ед. экз.) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Урочище Галичье», нагорная дубрава и березняк, единичные экз.; 16.07.2021, ПП «Бык», нагорная дубрава, единичные экз.; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», опушка дубравы, единичные экз.; 22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», нагорная дубрава, единичен).

Ковыль перистый *Stipa pennata* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько сотен экз.; 26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», остепненный склон долины, несколько десятков экз.; 9.06.2021, ПП «Крутое», остепненный склон долины, обычен, сотни куртин), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», опушка леса, единичные экз.; 16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненный склон балки, обычен; 25.06.2021, ПП «Казинская степь», склон долины, обычен, в разных местах; 7.07.2021, ПП «Нижневоргольский» скалы в долине р. Воргол обычен) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Бык» нагорная дубрава, опушка единичные экз.; 16.07.2021, ПП «Низовье р. Сосны» присклоновое плато единичные экз.; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола» опушка дубравы обычен; 22.07.2021, ПП «Низовье р. Сухой Семенек» степной коренной склон долины единичен).

Ковыль узколистный *Stipa tirsa* - отмечен в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненное присклоновое плато, обычен).

Костенец постенный *Asplenium ruta-muraria* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», известняковая скала, несколько экз.; 19.05.2021, ПП «Низовья р. Чичера», скальные выходы известняка, несколько экз.; 9.06.2021, ПП «Крутое», скалы на остепненном склоне долины, единичные экз.), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», опушка леса, на скалах в долине р. Пальна, единичные экз.; 25.06.2021, ПП «Низовье р. Воронец», скальный уступ, немногочислен; 7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», скалы в долине р. Воргол, обычен; 7.07.2021, у границ памятника природы «Пажень», скалы в долине р. Пажень, ед. экз.) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Сокольская гора», скалистый склон долины, многочислен).

Лапчатка бедренцевая *Potentilla pimpinelloides* - отмечена в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько десятков экз.), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», опушка леса, на скалах в долине р. Пальна, единичные экз.; 25.06.2021, ПП «Низовье р. Воронец», каменистый склон долины, несколько десятков экз.; 25.06.2021, ПП «Казинская степь», склон долины, несколько экз.) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Сокольская гора», скалистый склон долины, многочисленна).

Лапчатка белая *Potentilla alba* - отмечена в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», осветленная дубрава, несколько десятков экз.; 26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», дубрава, несколько десятков экз.; 7.06.2021, ПП «Монастырский лес», дубовый лес, обычна, в разных местах; 9.06.2021, ПП «Крутое», березняк на склоне долины, обычна), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», дубрава, обычна; 25.06.2021, ПП «Низовье р. Воронец», разреженная дубрава, обычна, в разных местах; 7.07.2021, заказник «Хомутовский», дубрава, обычна; 7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», дубрава в долине р. Воргол, обычна) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», нагорная дубрава, обычна; 16.07.2021, ПП «Бык», нагорная дубрава, обычна; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», дубрава, обычна; 22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», нагорная дубрава, обычна).

Лен многолетний *Linum perenne* - отмечен в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Бык», нагорная дубрава, опушка, единичные экз.; 16.07.2021, ПП «Низовье р. Сосны», присклоновое плато, единичные экз.; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», присклоновое плато, единичные экз.; 22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», степной коренной склон долины, единичен).

Лилия саранка *Lilium martagon* - отмечена в Задонском р-не (7.06.2021, ПП «Монастырский лес», дубово-кленовый лес, одиночный экз.) и в Елецком р-не (7.07.2021, заказник «Хомутовский», дубрава, несколько экз.).

Ломонос цельнолистный *Clematis integrifolia* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько экз.; 19.05.2021, ПП «Липовская гора», склон долины Доны, несколько экз.).

Любка зеленоцветковая *Platanthera chlorantha* - отмечена в Задонском р-не (26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», березняк, несколько экз.; 7.06.2021, ПП «Долина руч. Песковатка», смешанный сосново-березовый лес, несколько десятков экз.), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненное присклоновое плато, единичный экз.; 7.07.2021, заказник «Хомутовский», дубрава, единичный экз.) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Урочище Галичье», нагорная дубрава и березняк, единичные экз.).

Миндаль низкий *Amygdalus nana* - отмечен в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько куртин; 26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», остепненный склон долины, несколько куртин; 9.06.2021, ПП «Крутое», остепненный склон долины, единичные куртины., в критическом состоянии), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», дубрава, единичные куртины, в критическом состоянии; 16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненный склон балки, обычен, несколько куртин) и в Краснинском р-не (16.07.2021,

ПП «Низовье р. Сосны», верховье балки, единичная куртина; 16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», опушка дубравы, единичные куртины).

Молодило русское *Sempervivum ruthenicum* - отмечено в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Сокольская гора», скалистый склон долины, многочисленно).

Мытник Кауфмана *Pedicularis kaufmannii* - отмечен в Елецком р-не (25.06.2021, ПП «Казинская степь», склон долины, одиночный экз.).

Оносма простейшая *Onosma simplicissima* - отмечена в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Низовья р. Чичера», степной каменистый склон, несколько десятков экз.; 9.06.2021, ПП «Крутое», остепненный склон долины, единичные экз.) и Краснинском р-не (22.07.2021, ПП «Долина р. Сухой Семенек», степной коренной склон долины, обычна).

Пальчатокоренник Фукса *Dactylorhiza fuchsii* - отмечен в Задонском р-не (7.06.2021, ПП «Долина руч. Песковатка», пойма ручья, несколько сотен экз.).

Полынь армянская *Artemisia armeniaca* - отмечена в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Липовская гора», степное каменистое присклоновое плато, несколько куртин; 19.05.2021, ПП «Низовья р. Чичера», степной каменистый склон, несколько куртин; 26.05.2021, ПП «Низовья р. Каменка», опушка дубравы, несколько куртин) и в Елецком р-не (25.06.2021, ПП «Низовье р. Воронец», каменистый склон долины, единичная куртина).

Полынь шелковистая *Artemisia sericea* - отмечена в Елецком р-не (7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», скалы в долине р. Воргол, обычна).

Полынь широколистная *Artemisia latifolia* - отмечена в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», опушка леса, на скалах в долине р. Пальна, единичные куртины; 16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненный склон балки, единичные куртины).

Прострел раскрытый *Pulsatilla patens* - отмечен в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Степи по р. Чичера», остепненный склон балки, обычен, десятки куртин) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовья Корытина суходола», опушка дубравы, единичные экз.).

Цервария Ривиниуса *Cervaria rivinii* - отмечена в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Низовье р. Плющань», нагорная дубрава, единичные экз.).

Чабрец меловой *Thymus cretaceus* - отмечен в Елецком р-не (7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», скалы в долине р. Воргол, обычен).

Шиверекия подольская *Schivereckia podolica* - отмечена в Задонском р-не (19.05.2021, ПП «Низовья р. Чичера», скальные выходы известняка, несколько десятков экз.), в Елецком р-не (16.06.2021, ПП «Аргамач-Пальна», опушка леса, на скалах в долине р. Пальна, единичные экз.; 7.07.2021, ПП «Нижневоргольский», скалы в долине р. Воргол, обычна) и в Краснинском р-не (16.07.2021, ПП «Сокольская гора», скалистый склон долины, многочисленна).

Список литературы

1. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. – Изд. 2-е, перераб. / под ред. А.В.Щербакова. – Липецк, 2014. – 696 с.

Сарычева Людмила Алексеевна, вед. биолог заповедника "Галичья гора", научн. сотр. Липецкого областного краеведческого музея, vssar@yandex.ru, Россия, Воронеж, Воронежский государственный университет; Липецк, Липецкий областной краеведческий музей.

Сарычев Владимир Семенович, канд. биол. наук, зам. дир. заповедника "Галичья гора"; ст. научн. сотр. Липецкого областного краеведческого музея, vssar@yandex.ru, Россия, Воронеж, Воронежский государственный университет; Липецк, Липецкий областной краеведческий музей

NEW DATA ON RARE MUSHROOM AND PLANT SPECIES' DISTRIBUTION IN LIPETSK REGION, RUSSIA

L.A. Sarycheva, V.S. Sarychev

The study reports previously unknown locations on the territory of Lipetst region of 1 mushroom species and 33 vascular plant species enlisted in Red Data Book of Lipetsk region (2014).

Keywords: vascular plants, mushrooms, rare species, Lipetsk region

Sarycheva Ludmila Allekseevna, the leading biologist of the reserve "Galichya Gora", scientific employee of the Lipetsk Regional Museum of Local Lore, vssar@yandex.ru, Russia, Voronezh, Voronezh State University; Lipetsk, Lipetsk Regional Museum of Local Lore.

Sarychev Vladimir Semenovich, candidate of biological sciences, deputy director of the reserve "Galichya Gora"; senior researcher of the Lipetsk Regional Museum of Local Lore, vssar@yandex.ru, Russia, Voronezh, Voronezh State University; Lipetsk, Lipetsk Regional Museum of Local Lore

УДК 581.9

НАУЧНЫЙ ГЕРБАРИЙ ТГПУ ИМ. Л.Н ТОЛСТОГО: ИЗ ШКАФА В МИРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО!

Т.Ю. Светашева, А.П. Серегин

Представлены итоги проекта по оценке разнообразия и визуализации флоры Тульской области с помощью современных информационных технологии на примере Гербария ТГПУ им. Л.Н. Толстого (TUL). Дана краткая история формирования Гербария TUL, показаны методы и результаты представления данных о разнообразии и пространственной структуре флоры на принципиально новом уровне – с помощью оцифровки коллекций гербарных образцов и размещения электронных данных на онлайн ресурсах открытого доступа: Цифровой гербарий МГУ, GBIF.

Ключевые слова: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, TUL, гербарий, сосудистые растения, база данных, оцифровка, геопривязка.

Какой обычно бывает судьба небольшого регионального гербария? Еще недавно на этот вопрос можно было ответить всего одним словом – пыльная. Или, другими словами, – длительное хранение в шкафах, в которые заглядывают только «свои», чтобы иногда положить новый образец и заодно стряхнуть пыль с этой полки. И совсем нечасто гербарным образцам из провинции представлялась возможность «показать себя» маститым ботаникам. Но сегодня у любой гербарной коллекции появилась возможность стать известной и востребованной в любой точке земного шара, выйти из «шкафа» в мировое электронное пространство!

История формирования гербария ТГПУ

Гербарий Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого (TUL) – это самое крупное научное хранилище гербарных образцов растений, собранных с территории Тульской области. На текущий момент он включает около 11 тысяч гербарных листов, из которых 9 тысяч представляют собой научное ядро коллекции сосудистых растений. Данная коллекция сегодня имеет не только важное биологическое, но и историческое значение, поскольку содержит сборы с начала XX века до наших дней.

Формирование коллекции началось в середине 1960-х годов, когда в Тульском государственном педагогическом институте открыли химико-биологический факультет. Первые сборы были сделаны студентами в 1965 г. во время летних полевых практик и в ходе выполнения курсовых работ или индивидуальных заданий по курсу ботаники. Гербарные образцы 60-х годов, собранные студентами, часто имеют нестандартное оформление, отличаются по внешнему виду и размеру как между собой, так и от более поздних коллекций. По всей вероятности, бумага для образцов того времени выбиралась случайным образом, листы вырезали вручную, а затем покрывали калькой, прикрепленной к левому краю, для лучшей сохранности растений. В

гербарии ТГПУ сохранилось около сотни таких нестандартных листов 60-х годов (рис. 1), которые представляют, в основном, сборы широко распространенных видов, сделанные в окрестностях г. Тулы: в Щегловской засеке, Ясной Поляне, Косой Горе, Обидимо и т.д.

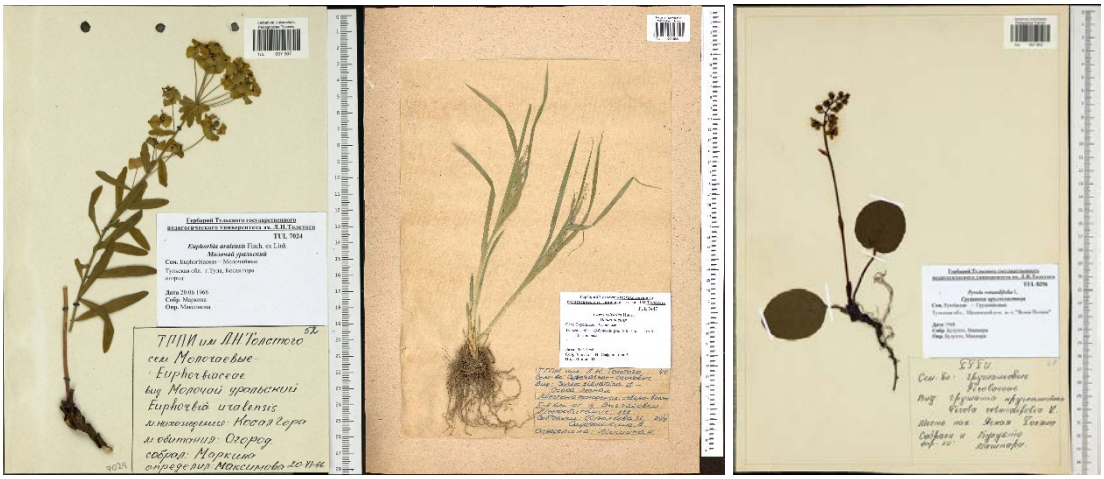


Рис. 1. Примеры гербарных образцов 1960-х годов

В следующее десятилетие, в начале 1970-х гг, интенсивность формирования гербария возросла, и количество образцов, собранных студентами ТГПИ в период 1970-1979 гг. (344 ед.), увеличилось по сравнению с предыдущим десятилетием примерно в 3,5 раза. Гербарные листы приобрели более унифицированный вид и постоянный размер 25 х 34 см (который, однако, отличается от стандартного размера 28 х 42 см, принятого в крупных российских гербариях), а также большая часть образцов снабжена стандартной типографской этикеткой с указанием Тульского государственного педагогического института им. Льва Толстого в заголовке (рис. 2). Интересно отметить, что среди этих гербарных листов 60-х и 70-х годов имеются образцы, собранные студентами, впоследствии ставшими преподавателями Тульского государственного педагогического университета.

Вторая половина 1980-х годов стала периодом существенных изменений в научной жизни химико-биологического факультета. К 1986 г. гербарная коллекция кафедры ботаники состояла из нескольких сотен листов и продолжала быстро расти, однако в то время для ее хранения не было предусмотрено специального помещения, поэтому огромные груды образцов хранились в учебных лабораториях или рабочих помещениях для персонала.



Рис. 2. Примеры гербарных образцов 1970-х годов

В 1987 г. кафедру ботаники возглавила профессор Людмила Федоровна Тарарина. (рис. 3). Она инициировала организацию научного Гербария ТГПИ, убедив администрацию выделить помещение для хранения гербарной коллекции и оборудовать его шкафами, сделанными по специальному заказу [1]. Кроме того, она привнесла примечательную черту в облик гербарных листов, заказав поставку розовой бумаги стандартного «гербарного» размера (30 х 45 см) для крепления образцов (рис. 4). Первым куратором Гербария в 1987 г. стала Ирина Сергеевна Шереметьева (рис. 5), которая в это время начала преподавать ботанику в ТГПИ и работать над кандидатской диссертацией «Флора Тульской области» [2]. Официальное образование Гербария как части академического учреждения дало мощный импульс активным ботаническим исследованиям. В 1987 г. было собрано 1368 экземпляров за один год, что в три раза больше по сравнению со всей имеющейся ранее коллекцией. Это количество включает как научные сборы из разных районов Тульской области, так и студенческие сборы, сделанные в соответствии с правилами научных ботанических коллекций.

В 1988 г. в Гербарий ТГПИ поступила большая коллекция растений Алексея Ивановича Алюшина (1897–1987), состоящая из 2104 единиц. Коллекция была предложена в дар родственниками этого замечательного ботаника-краеведа. В 1941–1945 годах он работал в Тульском областном краеведческом музее [3] (рис. 6), где посвящал время работе по формированию естественнонаучных коллекций. Позднее А.И. Алюшин стал школьным учителем биологии и одновременно увлеченно изучал природу Тульского края. Наиболее активно он исследовал флору сосудистых растений области и собрал выдающуюся гербарную коллекцию, образцы которой сейчас хранятся в трех учреждениях: ТГПУ им. Л.Н. Толстого (2104 ед.), Тульском музейном объединении (около 1000 ед.), МГУ им. М.В. Ломоносова (297 ед.). Алюшин издал две популярные книги о растениях Тульской области [4, 5].



Рис. 3-5. 3 – Л.Ф. Тарарина, основатель гербария ТГПИ, 2005; 4 – гербарный образец на розовой бумаге, 1988г; 5 – И.С. Шереметьева, первый куратор гербария, ведет полевую практику, 1987г.

Примечателен факт, что среди образцов коллекции А.И. Алюшина, хранящейся в Гербарии ТГПУ, обнаружилось четыре гербарных листа, собранных Константином Семеновичем Дубенским в начале XX века. К.С. Дубенский был преподавателем естествознания в Тульском реальном училище и в женской гимназии в 1900–1920-е гг. (рис. 7), он проводил биологические экскурсии в природу и собирал гербарий растений. Основная часть его коллекции сейчас хранится в филиале Тульского музейного объединения – Тульском краеведческом музее. На трех гербарных листах с растениями, собранными К.С. Дубенским, имеются пометки А.И. Алюшина, которые сообщают дополнительную информацию о сборах (рис. 8). Стоит отметить, что данные образцы представляют редкие для области виды: *Gentiana amarella* (L.) Börner и *Botrychium lunaria* (L.) Sw., что важно учитывать для понимания динамики распространения этих видов за последние 100 лет.

Вероятно, одновременно с коллекцией А.И. Алюшина в гербарий ТГПУ поступила небольшая коллекция В.А. Арсеньева – ботаника, работавшего в 1930-е годы в сотрудничестве с учеными МГУ им. М.В. Ломоносова (к сожалению, точные биографические данные найти не удалось). Коллекция представлена всего 13 образцами, однако среди них есть редкие и уникальные

для Тульской области экземпляры, такие как *Carex elata* subsp. *omskiana* (Meinsh.) Jalas, прострел раскрытый *Pulsatilla patens* (L.) Mill. (рис. 9) и другие.



Рис. 6-9. 6 – А.И. Алюшин за работой в Тульском краеведческом музее, 1947; 7 – К.С. Дубенский, 1911; 8 – гербарный лист К.С. Дубенского, 1919 г. (вид Gentiana amarella) с пояснительными записками А.И. Алюшина; гербарный лист В.А. Арсеньева, 1931 г. (вид Pulsatilla patens)

Период 1987–1999 гг. стал наиболее продуктивным временем для накопления образцов растений в Гербарии ТГПИ (около 5000 экземпляров). К концу этого периода были завершены несколько научно-исследовательских работ, основанных на интенсивных экспедициях по Тульской области, таких как «Флора Тульской области» [2], «Адвентивная флора Тульской области» [6] и «Регистр растительного покрова Тульской области» (неопубликованный научный отчет Л.Ф. Тарариной и И.С. Шереметьевой). А.В. Щербаковым (МГУ, рис. 11) в рамках подготовки «Атласа флоры водоемов Тульской области» [7] и докторской диссертации «Гидрофильная флора сосудистых растений как модельный объект для инвентаризации и анализа флоры: на примере Тулы и соседних регионов» [8] была собрана довольно большая коллекция водных растений (322 ед.). Большой вклад в формирование гербария внесли также Е.Г. Балашова (рис. 12) и Т.Ю. Светашева (рис. 13), а также И.Л. Дорохина, Е.В. Зенина, которые в 1987-1990 гг. собирали гербарий растений для выполнения дипломных работ по флоре музея-заповедника «Ясная Поляна» (в совокупности около 1200 ед.).

В 2000-х годах Гербарий пополнился ок. 660 экземлярами, в основном, за счет серии работ, посвященных изучению особо охраняемых природных территорий Тульской области (1999–2005 гг., под руководством Л.Ф. Тарариной) и составлению природоохранных изданий «Красная книга Тульской области: особо охраняемые природные территории» [9] и «Красная книга Тульской области: растения и грибы» [10]. Поэтому значительную часть этих коллекций составляют экземпляры редких и охраняемых видов растений. Важной составляющей научной коллекции являются также сборы

сосудистых растений болот Тульской области, сделанные Е.М. Волковой (72 ед.). На основе тщательного изучения всех имеющихся коллекций и публикаций, в 2008 г. был опубликован региональный чек-лист под названием «Конспект флоры сосудистых растений Тульской области» [11].

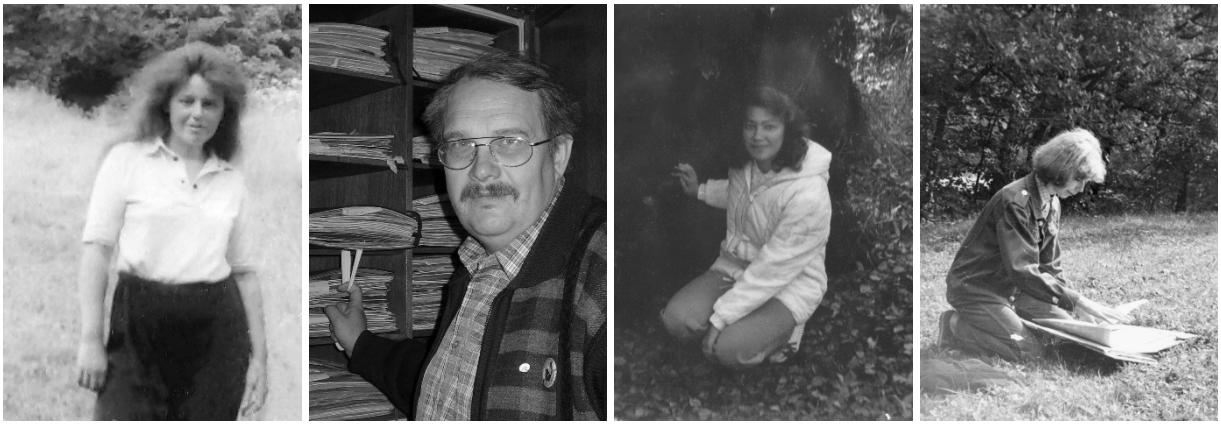


Рис. 10-13. 10 – Л.В. Хорун, 1987; 11 – А.В. Щербаков, 2008; 12 – Е.Г. Балашова, 1988; 13 –Т.Ю. Светашева, 1988

После 2010 г. Гербарий продолжал наполняться, в основном, сборами студентов, сделанными преимущественно для учебной коллекции, которая обычно используется на лабораторных занятиях и не входит в состав научного Гербария. Однако в 2018–2019 годах и научная коллекция пополнилась свежими образцами за счет подготовки второго издания «Красной книги Тульской области» [12] и мониторинга особо охраняемых природных территорий [13-15], а также в рамках работы по гранту «Оценка разнообразия и визуализация флоры Тульской области методами современных технологий». Следует отметить, что, начиная с 2000-х гг. тульские ученые начали формировать коллекции других групп растений и организмов, традиционно рассматриваемых вместе с объектами растительного мира: мхов, лишайников и грибов. В итоге, к 2019 г, Гербарий TUL стал представлять собой значимую базу биоразнообразия Тульской области, в которой содержится более 11 000 ед. сосудистых растений, около 1000 ед. мохообразных и 2000 ед. грибов и лишайников.

Принципиально новый виток жизни Гербария ТГПУ начался в 2019 г, когда все организации–хранители коллекций Тульской флоры объединили усилия для разработки проекта «Оценка разнообразия и визуализация флоры Тульской области методами современных информационных технологий». Созданный проект получил поддержку РФФИ и Правительства Тульской области.

Идея, цели и задачи проекта

Основная научная идея проекта – сделать тульскую флору видимой и доступной для всего мирового сообщества, в первую очередь, для

специалистов, работающих в области изучения и сохранения биоразнообразия, решающих проблемы охраны природы на всех уровнях – локальном, региональном, национальном, глобальном.

Цель проекта – оценить реально существующее разнообразие и пространственную структуру флоры Тульской области путем объединения различных источников данных на единой платформе, визуализировать всю доступную информацию с помощью создания мультифункционального электронного ресурса с открытым доступом "Цифровой гербарий Тульской области".

Для успешного достижения цели проекта были сформулированы следующие ключевые задачи:

1. Провести полную инвентаризацию гербарных коллекций флоры Тульской области, хранящихся в фондах пяти научно-образовательных и просветительских учреждений, в число которых входят:

– Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого (ТГПУ);

– Тульский государственный университет (ТулГУ);

– ГУК ТО «Объединение «Историко-краеведческий и художественный музей» (с 2021 г «Тульское музейное объединение);

– Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле»;

– Гербарий МГУ им. М.В. Ломоносова.

2. Произвести подготовку гербарных образцов к сканированию: осуществить полное монтирование и этикетаж образцов, снабдить образцы штрих-кодами.

3. Создать библиотеку изображений (сканирование) образцов указанных гербарных коллекций общим объемом около 19 000 образцов.

4. Опубликовать изображения гербарных образцов и сведения с этикеток в открытом доступе на портале "Цифровой гербарий Тульской области" (на платформе Цифрового гербария МГУ).

5. Осуществить геопривязку образцов всех коллекций для создания интерактивного атласа флоры Тульской области.

6. Произвести стандартизацию данных по флоре региона и опубликовать на открытом ресурсе Глобальной информационной системы о биоразнообразии GBIF.

7. Обеспечить синхронизацию взаимодействия физических коллекций и всех указанных цифровых ресурсов открытого доступа.

Объекты и методы исследования

(в части проекта, касающейся ТГПУ)

Объекты – коллекция образцов сосудистых растений Научного Гербария ТГПУ им. Л.Н. Толстого.

Методы, которые применялись в ходе реализации проекта:

1. Комплекс традиционных методов по камеральной обработке гербарных образцов и видовой идентификации.

2. Регистрация научного гербария ТГПУ в международной базе «The Index Herbariorum» [16] и получение акронима TUL http://sweetgum.nybg.org/science/ih/herbarium-details/?irn=256107, а также регистрация ТГПУ как хранителя естественно-научных коллекций в Глобальной информационной системе о биоразнообразии GBIF [17].

3. Сканирование гербарных образцов проводилось на планетарных сканерах формата А2 силами коммерческого партнера НПО «Опыт» (корпорация ЭЛАР) на его оборудовании. Сканирование осуществлялось согласно разработанному научной группой техническому заданию со следующими основными параметрами изображений. Основное изображение: формат TIFF, 300 dpi, размер файла до 60 MB. Копия: формат JPG, 300 dpi, сжатие 80%, размер файла: до 2,5 MB. На каждом изображении имеется масштабная линейка. Этапы машинной обработки включали: разворот на 90 градусов, обрезка черного поля, косметический доворот до прямого угла, распознавание штрихкода, поименование графических образов по номерам штрихкодов; создание JPG-копии. Структурирование массива графических образов проводилось в соответствии с физическим хранением гербария с последующей записью информации на носители информации (HDD).

4. Ввод текстовых данных в электронную базу на основе программы Microsoft Access (2003-2016). При работе с Access таблицы являются основными объектами, на базе которых осуществляется построение всех других элементов, таких, как формы, запросы и отчёты. Основа базы данных гербария – это таблица, содержащая большую часть информации о различных свойствах образца. Каждая строка данных таблицы гербария содержит информацию об определенном образце, которая размещена в следующих полях: - Любой условный знак, вводимый при создании специальных запросов; - Уникальное число, которое в каждой новой записи автоматически увеличивается на 1; - Номер, присвоенный конкретному гербарному образцу (уникальный); - Дата, когда была сделана запись; ФИО сделавшего запись; - Отдел на латыни; на русском; - Класс на латыни; на русском; - Семейство на латыни; на русском; - Род на латыни; - Вид на латыни; - Авторы вида; - Форма или вариация вида, если есть; - Автор формы или вариации вида; - Синоним, употреблявшийся ранее. Записывается вместе с автором вида в одном поле; - Бинарное название вида на русском; - Страна; - Географическое положение; - Административная область; - Административный район; - Город, если находка сделана на территории города; - Местоположение (ближайший населенный пункт, урочище, и т.д.); -Местообитание, или биотоп (тип сообщества, рельеф, почва и т.д.); - Дата сбора; ФИО коллектора; - ФИО определившего образец; - Дата переопределения; - ФИО переопределившего образец; - Примечание.

Основная таблица базы сопровождается рядом вспомогательных таблиц, обеспечивающих быстрый набор, автоматическое введение названий таксономических групп и другой часто повторяющейся информации. Кроме того, база включает ряд табличных запросов, необходимых для поиска и объединения информации по ключевым словам. Имеется возможность осуществления взаимосвязи базы с другими программными продуктами (Microsoft Word, Excel, СУБД PostgreSQL и пр.) для оптимизации передачи информации в необходимой форме.

5. Ввод пространственных данных (создание массива географических привязок в структурированном виде).

6. Комплекс методов по оцифровке текстовых материалов. Это автоматическая оцифровка (OCR, открытый софт Tesseract, версия 4), полуавтоматическая оцифровка (OCR с очисткой), ручная оцифровка (ввод данных оператором) сведений с этикеток гербарных образцов.

7. Стандартизация данных (перевод набора табличных данных в формат БД). Осуществляется программными методами на основании табличной обработки массивов из формата *.xlsx в СУБД PostgreSQL.

8. Структурирование и публикация данных на портале Цифрового гербария МГУ (https://plant.depo.msu.ru/), [18], подготовка и публикация массивов данных в GBIF (https://www.gbif.org/).

Результаты и обсуждение

До начала проведения работ по проекту бóльшая часть образцов Гербария ТГПУ представляла собой засушенные, не смонтированные растения, разложенные в папки видов и родов в систематическом порядке. Значительная часть образцов имела только полевые этикетки, в ряде случаев одну этикетку на коллекционный сбор (серию особей растений с одной точки). Существенная часть коллекции нуждалась в установлении точной видовой идентификации или ее уточнении в связи с современными изменениями в систематике. Менее четверти всей коллекции гербарных сборов ранее обрабатывались в планомерном порядке, с полной камеральной обработкой, определением видов и внесением сведений в электронную базу данных.

Вследствие данной ситуации для должной подготовки образцов к оцифровке были проведены описанные ниже работы.

1. Монтирование более 5 тысяч единиц образцов.

2. Критическая ревизия точности определения образцов растений до вида, включая проверку или установление видовой идентификации в соответствии с современными представлениями систематики – проверена подавляющая часть коллекции, представленная в дальнейшем для оцифровки, а также консультации со специалистами-монографами по таксономии и систематике растений сложных таксономических групп.

3. Уточнение сведений о местонахождении, дате сбора, коллекторе и детерминаторе. В значительной части гербария, собранного на протяжении XX века, сведения о месте сбора часто не точные и не подробные. На этикетках гербария, собранного в первой половине XX века, указаны названия ныне не существующих или переименованных населенных пунктов. Чтобы восстановить или уточнить точки местонахождений потребовался поиск специальной литературы или электронных ресурсов, сведения из литературных источников, а также неопубликованные данные ученых ботаников, работавших в Тульской области. Для уточнения сведений об образцах студенческих сборов потребовались данные о местах и датах проведения полевых практик, районов выполнения индивидуальных научных работ.

4. Ввод всей имеющейся информации об образцах в электронную базу данных, созданную на основе программы Microsoft Access – 9211 записей.

5. Корректировка введенной информации с помощью системы фильтров и запросов, заданных на основе инструментов Access.

6. Формирование актуального этикетажа. Новые этикетки с указанием уникального номера гербарного образца, содержащего акроним TUL, были получены путем программирования внешних связей Microsoft Access и Microsoft Word с последующей печатью. В дополнение к новым этикеткам на гербарных листах размещались оригинальные полевые этикетки ученых-ботаников и других коллекторов для наглядности исторической составляющей гербария.

7. Размещение штрих-кодов, изготовленных по специальному заказу для Гербария Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого в корпорации ЭЛАР (электронный архив), на подготовленных гербарных образцах.

8. Упаковка подготовленного гербария с обозначением диапазонов штрих-кодов для каждой пачки и отправка компанию-партнер НПО «Опыт» для сканирования и записи изображений.

9. Сканирование коллекции силами компании-партнера "НПО Опыт" (технические данные см. в разделе методов) – 9000 образцов, 18000 изображений (TIFF + JPG)/

10. Контроль качества сканирования и записи изображений, отслеживание брака, проверка соответствия штрих кодов и образов.

11. Создание библиотеки метаданных об изображениях образцов Гербария ТГПУ, проверка качества.

Научная группа подготовила краткие метаданные о каждом из 9 тыс. отсканированных образцов. Они внесены в новую БД изображений (сканов), созданную на основе имевшейся табличной БД с этикетками. Для каждого из 9 тыс. образцов ("запись") занесены следующие метаданные ("поля"): номер по штрихкоду (уникальный идентификатор образца); название таксона, под которым образец хранится в коллекции. По результатам анализа созданной

библиотеки изображений, научной группой была проведена работа по приемке результатов поточного сканирования, уточнения систематики и номенклатуры неопределенных образцов.

12. Отдельным этапом работы стал импорт данных из полнотекстовой базы данных Гербария ТГПУ в Цифровой гербарий МГУ. Эта работа включала несколько трудоемких этапов: соотнесение сканов образцов с номерами штрихкодов с номерами записей в полнотекстовой базе и создание таблицы-ключа стыковки; проверка массива из номеров записей на уникальность (массив сканов); стыковка массива по номерам с дополнительным нормированием по названию рода и семейства – в итоге 99,6% образцов стыковка прошла успешно, по остальным была сделана корректировка вручную; переформатирование таблицы полнотекстовой базы в формат стандартной таблицы Цифрового гербария МГУ для импорта данных в СУБД под управлением PostgreSQL – для заливки было проведено переформатирование таблицы полнотекстовой базы ТГПУ по стандартам Цифрового гербария МГУ, включая комплекс автоматических, полуавтоматических и ручных процедур нормирования, сверки, объединения и разделения полей для достижения стандартов DwC (дарвин-кор), который используется в дальнейшем для экспорта данных из Цифрового гербария МГУ и GBIF.

13. Создание массива пространственных данных – фактически полностью установлены геопривязки (для всех сборов, имеющих точные указания о местонахождении) для гербарных образцов Тульской области, хранящихся в гербарии ТГПУ им. Толстого (99,5 %). Работа была разделена на два этапа:

I - Автоматическая геопривязка с помощью Интеллектуальной Системы Топонимического Распознавания и Атрибутирования (ИСТРА) (первичные результаты получены в конце первого года проекта). Блок текстовых данных Гербария TUL после его интеграции на платформу Цифрового гербария МГУ полностью включился в цикл работы модуля автоматической геопривязки ИСТРА. Предварительная работа по ручной геопривязке тульской коллекции Гербария МГУ позволила одновременно автоматически привязать к карте 7301 образцов Гербария ТГПУ (81%).

Высокая результативность автоматической геопривязки стала результатом трех независимых процессов:

1) глубокая интеграция Гербариев МГУ и ТГПУ в 1970-2000-е гг., когда дублеты большинства образцов передавались из регионального гербария в центральный. Это привело к тому, что зачастую в двух гербариях есть сборы одних и тех же авторов, собранных в одном месте в один и тот же день. Это обширные коллекции И.С. Шереметьевой, Л.В. Хорун, А.И. Алюшина.

2) наличие полнотекстового массива этикеточных данных для Гербария ТГПУ (9000 записей) и Гербария МГУ (4 841 записей), благодаря чему

ИСТРА нашла в Гербарии ТГПУ образцы с идентичным текстом этикетки и присвоила им уже введенные для Гербария МГУ координаты;

3) наличие массива кратких метаданных для Гербария ТГПУ (99,6%) и Гербария МГУ (95,9%), состоящих из фамилии первого коллектора и даты сбора. Благодаря этому ИСТРА нашла также в Гербарии ТГПУ образцы с идентичной парой «коллектор – дата» и присвоила им уже введенные для Гербария МГУ координаты с соответствующей пометкой (например, «Автоматическая привязка по совпадению даты и коллектора образца MW0351643», которая стоит у образца TUL003367).

Проведение автоматической геопривязки позволило существенно сократить время ручной обработки и ввода данных. Тем не менее, точечная ручная проверка географических данных образцов выявила, что автоматические процессы не лишены недостатков и часть геопривязок, полученных автоматическим способом, нуждается в ручной корректировке, что будет поставлено в задачи следующего этапа проекта.

II - Ручная геопривязка и частичная корректировка ранее внесенных данных. Географические точки местонахождений 1699 образцов были установлены вручную на основании публикаций и других исторических свидетельств о проведении ботанических исследований на территории Тульской области. Внесение более точной географической информации позволило скорректировать часть ранее внесенных сведений и даже закрыть «белые пятна» в этикеточных сведениях ряда образцов.

В целом, по двум этапам удалось произвести геопривязки для 8957 образцов гербария ТГПУ, что составляет 99,5 % от общего числа. Фактически эту работу можно считать законченной, так как у остальной части гербария данные о точном местонахождении отсутствуют или недостаточны и, таким образом, данная задача выполнена. Полученная карта местонахождений позволяет анализировать имеющиеся данные пространственного распределения находок и определять направления дальнейших полевых исследований. Карты координат коллекционных находок гербария ТГПУ сегодня доступны на порталах Цифрового Гербария МГУ и GBIF.

14. Полный массив данных «TUL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants» опубликован на портале Глобальной Информационной системы о биоразнообразии GBIF [19], подробное описание этого датасета опубликовано в международном журнале Biodiversity Data Journal [20]. Массив данных включает библиотеку изображений Гербария ТГПУ (9000 образцов), для каждого образца – текстовое описание места сбора согласно оригинальной этикетке, для 8957 образцов указаны координаты мест сбора. Пример записи в GBIF образца редкого растения *Delphinium cuneatum* https://www.gbif.org/occurrence/2558262519 .

Таким образом, к настоящему времени 9000 образцов гербарной коллекции ТГПУ прошли полную инвентаризацию и оцифровку и все сведения о них размещены в открытом доступе на двух крупных интернет-

порталах. Это позволяет без физического посещения учреждения–хранителя коллекции, в дистанционном режиме:

- выводить, группировать и сортировать данные о видовом составе растений Тульской области, пространственном распределении по области, административным районам, ботанико-географическим зонам, коллекторах и их преимущественных точках сбора коллекций в историческом аспекте;
- получать сведения о динамике флоры со времени формирования первых коллекций (начало XX века) до сегодняшних дней;
- сравнивать морфологию образцов разных лет и собранных из различных местонахождений и местообитаний;
- получать данные о фенологии видов растений в разные периоды времени;
- получать флористические каталоги и сводки разного уровня и назначения;
- выводить карты распространения находок растений по заданным параметрам;
- и, наконец, любой пользователь в любой точке Земли, от натуралиста-любителя до специалиста-ботаника имеет возможность посмотреть всю коллекцию и каждый конкретный образец, узнать сведения о времени сбора и людях, принимавших участие в сборе и идентификации, посмотреть на карте точки находок и оценить распространение видов по территории региона.

К октябрю 2021 г датасет «TUL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants», загруженный в GBIF, процитирован в 53 международных публикациях [19] – это говорит о том, что полученные нами результаты востребованы и Гербарий ТГПУ им. Л.Н. Толстого вышел на международную электронную «орбиту».

Проект осуществляется при поддержке гранта РФФИ 19-44-710002.

Список литературы

1. Шереметьева И.С. Гербарий ТГПУ им. Л.Н. Толстого // Вестник ТГПУ им. Л.Н. Толстого, № 2, 2005. Стр. 235-236.

2. Шереметьева И.С. Флора Тульской области: дис. кандидат биологических наук: 03.00.05 - Ботаника. Москва. 1999. 456 с.

3. Лакомов А.Ф., Светашева Т.Ю. Сотрудничество в изучении природы Тульского края: Тульский краеведческий музей и ТГПУ им. Л.Н. Толстого // Вестник ТГПУ им. Л.Н. Толстого, № 2, 2005. Стр. 241-243.

4. Алюшин А.И. В краю чудес, в краю растений ...: (Очерки флоры Тульск. обл.) / А. Алюшин. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1975. – 112 с.

5. Алюшин А.И. Растения Тульского края (очерки растительного покрова). - Изд.2-е. - Тула: Приок. кн. изд-во, 1982. - 144 с.

6. Хорун Л.В. Адвентивная флора Тульской области: дис. кандидат биологических наук: 03.00.05 - Ботаника. Москва. 1999. 369 с.

7. Щербаков А.В. Атлас флоры водоемов Тульской области. М.: Рус. университет, 1999. 45 с.

8. Щербаков А.В. Гидрофильная флора сосудистых растений как модельный объект для инвентаризации и анализа флоры: на примере Тулы и соседних регионов» автореф. дис. … докт. биол. наук. – М., 2011. – 552 с.

9. Красная книга: Особо охраняемые территории Тульской области. - Тула: Гриф и К, 2007. - 314 с.

10. Красная книга Тульской области : Растения и грибы / науч. ред. А. В. Щербаков. - Тула : Гриф и К, 2010. - 393 с.

11. Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Щербаков А.В. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области / Под ред. В.С. Новикова. Тула, 2008. 274 с.

12. Красная книга Тульской области: Растения / науч. ред. А. В. Щербаков. - 2-е изд. - Тула: Аквариус, 2020. - 275 с.

13. Светашева Т.Ю., Шереметьева И.С. Мониторинг редких видов грибов и растений ООПТ "Иваньковский сосновый бор на Р. Восьма" // Известия ТулГу. Естественные науки, 2019. Вып. 4. С. 112-117.

14. Шереметьева И.С., Светашева Т.Ю. Новые сведения о редких и охраняемых видах сосудистых растений Красивомечья // Вестн. Тул. гос. ун-та. Межрегион. науч. конф. «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных территорий», посвящ. 120-летию со дня рождения Геннадия Николаевича Лихачёва, 20–22 нояб. 2019 г. - Тула, 2019. - С. 113–116.

15. Светашева Т.Ю., Шереметьева И.С., Лакомов А.Ф. Мониторинг редких и охраняемых видов грибов и растений в ходе обследования ООПТ Тульской области // Вестн. Тул. гос.ун-та. Межрегион. науч. конф. «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных регионов», посвящ. 120-летию со дня рождения Геннадия Николаевича Лихачёва, 20–22 нояб. 2019 г. - Тула, 2019. - С. 239–242.

16. The Index Herbariorum [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sweetgum.nybg.org/science/ih/herbarium-details/?irn=256107, свободный. Дата обращения 21.09.2021.

17. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gbif.org/, свободный. Дата обращения 21.09.2021.

18. Цифровой гербарий МГУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://plant.depo.msu.ru/, свободный. Дата обращения 21.08.2021.

19. Svetasheva T, Seregin A (2021). TUL Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants. Version 1.92. Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/ca08cm accessed via GBIF.org on 2021-10-10.

20. Svetasheva TYu, Seregin AP (2020) TUL Herbarium: collections of vascular plants of Tula Oblast, Russia. Biodiversity Data Journal 8: e61454. https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e61454

Светашева Татьяна Юрьевна, канд. биол. наук, снс, доц., foxtail_svett@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого.

Серегин Алексей Петрович, докт. биол. наук, внс, botanik.seregin@gmail.com, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова.

SCIENTIFIC HERBARIUM OF TOLSTOY TSPU:
FROM THE CABINET TO THE WORLD SPACE!

T. Yu. Svetasheva, A.P. Seregin

The results of the project on the diversity assessing and visualization of the Tula Oblast flora using modern information technologies are presented on the example of the Herbarium of the TSPU named after L.N. Tolstoy (TUL). A brief history of the TUL Herbarium formation is given, methods and results of presenting data on the diversity and spatial structure of flora at a fundamentally new level are shown - by digitising collections of herbarium specimens and placing electronic data on open access online resources: Moscow Digital Herbarium, GBIF.

Keywords: TSPU, TUL, herbarium, vascular plants, Tula Oblast, herbarium, database, digitisation, georeferencing.

Svetasheva Tatyana Yur'evna, candidate of biological science, scientific researcher, docent, foxtail_svett@mail.ru, Russia, Tula, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University.

Seregin Alexey Petrovich, doctor of biological science, leading scientific researcher, botanik.seregin@gmail.com, Russia, Moscow, Moscow State University. M.V. Lomonosov.

УДК 574.472

О РАЗНООБРАЗИИ БИОТОПОВ НА ИЗВЕСТНЯКОВОМ КАРЬЕРЕ У ПОС. БАРСУКИ (ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е.В. Смирнова, Е.М. Волкова, В.В. Телеганова

В статье приведены описания биотопов, сформированных на выработанном известняковом карьере у п. Барсуки и характеризующихся разнообразной растительностью. В составе растительных сообществ произрастают редкие виды растений, что позволяет рассматривать такие биотопы как центры сохранения биологического разнообразия.

Ключевые слова: известняковый карьер, биоразнообразие, Тульская область.

Карбонатсодержащие породы широко распространены на территории Тульской области, залегая близко к поверхности [1]. Их высокая водопроницаемость, наряду с комплексом иных параметров, обеспечивает формирование сухих биотопов, на которых обычно развиваются лугово-степные сообщества. Выклинивание грунтовых вод чаще всего происходит локально и формирующиеся увлажненными минерализованными водами местообитания занимают небольшие площади.

Изучение разнообразия биотопов, сформированных не только в местах близкого залегания карбонатсодержащих пород, но и при их выходе на дневную поверхность, весьма актуально, поскольку они могут являться местами обитания редких видов растений и животных. Кроме того, разработки залежей горных пород также приводят к формированию новых биотопов, при зарастании которых могут появляться уникальные виды и растительные сообщества.

Объекты и методы

Объектом данного исследования явился известняковый карьер у пос. Барсуки (Ленинский район, Тульская область). Активная добыча известняка и разработка карьера началась здесь в 1931 году с открытием 14-го цеха Новотульского металлургического завода (ныне – Тулачермет). Позднее было образовано Барсуковское рудоуправление, производившее добычу флюсового камня. В 1967 году разработка закончилась, была выведена тяжелая техника и отключены насосы, которые непрерывно откачивали выклинивающиеся подземные воды. За два последующих года котлован нижнего горизонта, глубина которого колеблется от трех до восьми метров, заполнился водой [2, 3]. Сегодня этот карьер остается обводненным и используется в рекреационных целях.

В непосредственной близости от «зеркала» воды, где увлажнение подземными водами не столь интенсивное, началось заболачивание пологого

понижения (54.26268 с.ш., 37.50759 в.д.). При этом, на сухих участках (выходы известняка, оставшиеся после разработок) формируются травяные, травяно-зеленомошные сообщества или кустарниковые заросли.

Методика изучения разнообразия биотопов карьера включала маршрутное обследование, которое сопровождалось описанием растительности [4].

Результаты и обсуждение

Проведенные исследования позволили выявить заболоченный участок, по берегам которого увлажнение периодическое или сформированы сухие биотопы (рис. 1).

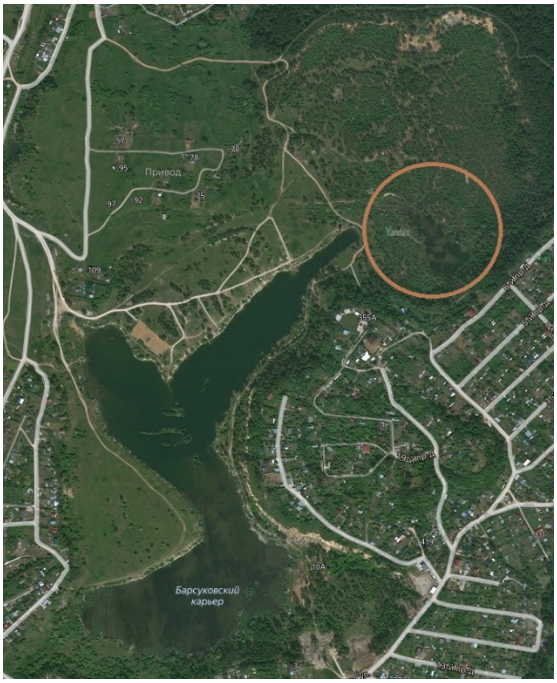


Рис. 1. Барсуковский карьер и положение участка исследования

В наиболее обводненной части понижения уровень выклинивающихся грунтовых вод составляет +15(20) см над поверхностью, минерализация воды – 194-200 мг/л (pH=8,5-8,8). В таких условиях сформированы хвощовые (Equisetum fluviatile) и тростниково-хвощовые (Phragmites australis - Equisetum fluviatile) фитоценозы. Общее проективное покрытие в сообществах составляет 65-80%. Покрытие *Equisetum fluviatile,* в среднем, составляет 50%, но увеличивается на отдельных участках до 70%; *Phragmites australis* встречается локально (до 45%). В составе сообществ произрастают *Glyceria fluitans* (7-12%), *Alisma plantago-aquatica* (3-8%), *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Sparganium erectum*, *Carex pseudocyperus, Lycopus europaeus, Naumburgia thyrsiflora*, *Veronica scutellata, Juncus articulatus, Lythrum salicaria, Calamagrostis epigeios*, а также *Typha latifolia, Agrostis stolonifera,*

Eleocharis sp., *Potamogeton* sp., *Utricularia* sp., харовые водоросли (редко). Заслуживает внимания разрастание зеленых мхов (*Sarmentypnum exannulatum, Leptodictyum riparium,* ***Calliergon giganteum*** – вид мониторингового списка «Красной книги Тульской области», 2020 [5], а также ***Drepanocladus capillifolius*** (Warnst.) Warnst. [***Drepanocladus longifolius*** auct. eur., non (Mitt.) Paris] – новый вид для региона), покрытие которых, в среднем, составляет 25%, увеличиваясь на отдельных участках до 75%. В целом, видовой состав таких сообществ насчитывает 25 видов, видовая насыщенность – 12-15 шт/100 кв.м.

Важно отметить, что, несмотря на распространение хвощовых сообществ в регионе, хвощово-гипновые ценозы являются крайне редкими и в современной классификации растительности болот [6] не представлены. Формирование «молодого» сообщества представляет научный интерес, поскольку позволит оценить потенциальные возможности существования таких ценозов и их динамику.

По возвышенным окрайкам данного понижения (задернованные отвалы горной породы) обнаружено травяно-зеленомошное сообщество с редкими ивами (*Salix fragilis, S. cinerea*). Среди трав в составе сообществ произрастают ***Epipactis palustris*** (40%) (вид «Красной книги Тульской области», 2020 [5]), ***Platanthera bifolia*** (вид мониторингового списка, [5]) и *Listera ovata* (+). Моховой покров занимает 55-60% (*Campylophyllopsis calcarea, Calliergonella cuspidata*, а также *Campyliadelphus chrysophyllus, Ptychostomum pseudotriquetrum, Leptodictyum riparium, Abietinella abietina*).

Популяция дремлика (*Epipactis palustris*) является многочисленной. Оценка плотности расположения особей дремлика показала, что на 1 кв. метре произрастает от 20 до 203 особей. Среди них от 7-10 до 56 растений находится в генеративном (цветущем) состоянии, что составляет 35-65% (только на ПП 6 – 4,4%) (рис. 2). Столь высокая доля особей прегенеративного состояния позволяет рассматривать популяцию дремлика как инвазионную, что важно при изучении биологии вида в регионе.

Кроме того, в исследуемом сообществе произрастают *Platanthera bifolia* и *Listera ovata* – редкие представители семейства Орхидные, что характеризует травяно-зеленомошные сообщества, сформированные по выходам известняка на карьере у п. Барсуки как биотопы, играющие важную роль в их сохранении.

В результате флористических исследований известняковых карьеров в Калужской области также было отмечено, что в них произрастают редкие и охраняемые виды растений, исчезающих в регионе. На 25 из 31 обследованных котлованах и отвалах отмечены занесенные в Красную книгу Калужской области и редкие в Средней России виды сосудистых растений (26 видов) и мхов (7 видов). Некоторые из них в настоящее время исчезли из естественных местообитаний или стали очень редки: *Epipactis atrorubens,*

Equisetum variegatum, Botrychium lunaria, Cephalanthera longifolia, а также *Fontinalis hypnoides, Tomentypnum nitens* и др. [7].

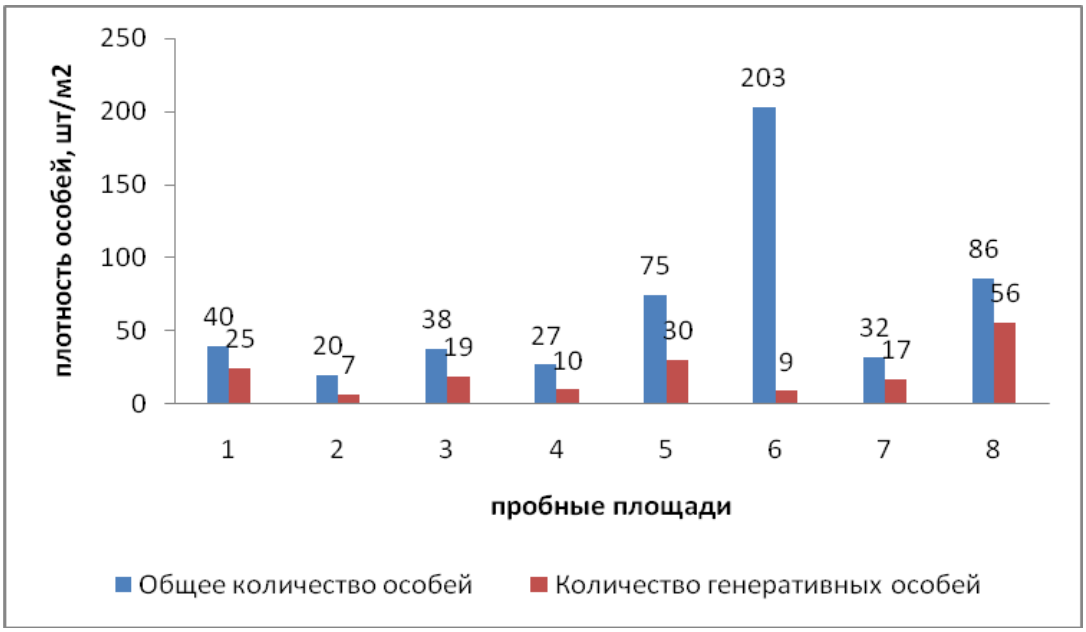


Рис. 2. Плотность расположения особей дремлика болотного (Epipactis palustris) на пробных площадях

В наиболее интересных по флоре котлованах вследствие выхода на поверхность грунтовых вод также формируются небольшие озера и заболоченные участки. В результате создаются экосистемы, аналогичные минеротрофным болотам – редким, уязвимым сообществам, исчезающим в регионах средней части Европейской России. Такие участки являются местообитанием ряда редких видов мхов и сосудистых растений – так называемого «минеротрофного комплекса». Примером являются охраняемые в ряде регионов Средней России *Equisetum variegatum* (также расселяется по карьерам Ленинградской и Тверской областей), *Epipactis palustris, Parnassia palustris* [7], зеленые мхи *Calliergon giganteum, Campylium stellatum, Helodium blandowii, Philonotis caespitosa, Tomentypnum nitens, Fissidens adiantoides* [8, 9].

Обобщая полученные материалы по обследованию окрестностей карьера у пос. Барсуки в северо-восточной части, следует отметить, что здесь сформированы редкие для региона растительные сообщества, которые являются местами произрастания редких и охраняемых видов растений. Это означает, что, несмотря на высокую степень антропогенной нагрузки, эта территория важна для сохранения биоразнообразия в регионе.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 19-44-710002 р_а.

Список литературы

1. Дымов В. С, Сычев А. И., Гуркин В. В., и др. Недра Тульской области. Тула, 2000. 124 с.
2. Заречье. Краткая историческая справка. [Электронный ресурс] // https://www.tula.ru/administration/territorial-control/zarechenskiy-district/district_brief_background/Kratkaya_spravka.php. Дата обращения 29.09.2021 г.
3. Савенков А. Торжественное открытие карьера тридцать лет спустя. // Мол. Коммунар – 1996. – 23 июля
4. Полевая геоботаника. М.-Л., Наука, 1964, Т. 3. 530 с.; 1972. Т. 4. 336 с.
5. Красная книга Тульской области: растения: официальное издание/правительство Тульской области; министерство природных ресурсов и экологии Тульской области; под ред. А. В. Щербакова. - Тула: Аквариус, 2020. - 275 с.
6. Волкова Е.М. Болота Среднерусской возвышенности: генезис, структурно-функциональные особенности и природоохранное значение: автореф. дис. … д-ра. биол. наук. Санкт-Петербург, 2018. 46 с.
7. Решетникова Н.М., Телеганова В.В. Значение карьеров Калужской области для сохранения и адвентизации флоры региона // Ботанический журнал. - 2016. - Т. 101, № 5. - С. 547-576
8. Телеганова В.В. Известняковые карьеры в Центральной России как ценные в ботаническом отношении объекты (на примере Калужской области) // Разнообразие растительного мира: БГУ им. акад. И.Г. Петровского (г. Брянск) – 2019. № 2(2) – С. 11 – 17
9. Красная книга Калужской области. 2015. Том 1. Растительный мир. Калуга, ООО «Ваш Домъ». 536 с.

Смирнова Елена Владимировна, начальник отдела охраны окружающей среды и государственной экологической экспертизы, elena.smirnova@tularegion.ru, Россия, Тула, министерство природных ресурсов и экологии Тульской области

Волкова Елена Михайловна, доктор биол. наук, доц., convallaria@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

Телеганова Виктория Владимировна, канд. биол. наук, заместитель директора по научной работе, teleganova@parkugra.ru, Россия, Калуга, Национальный парк "Угра"

ABOUT DIVERSITY OF BIOTOPES ON THE LIMESTONE QUARRY NEAR V. BARSUKY (TULA REGION)

E.V. Smirnova, E.M. Volkova, V.V. Teleganova

The article describes the biotopes which was formed in the limestone quarry near the village Barsuky and characterized by diverse vegetation. Rare plant species grow as part of plant

communities, which makes it possible to consider such biotopes as centers for the conservation of biological diversity.

Keywords: limestone quarry, biodiversity, Tula region.

Smirnova Elena Vladimorovna, Head of the Department of Environment and State Ecological Expertise, elena.smirnova@tularegion.ru, Russia, Tula, Ministry of Natural Resources and Ecology of Tula Oblast

Volkova Elena Mikhailovna, doctor of biological sciences, docent, convallaria@mail.ru, Russia, Tula State University

Teleganova Viktoria Vladimirovna, candidate of biological sciences, teleganova@parkugra.ru, Russia, Kaluga, National park "Ugra"

УДК 502.75, 581.552

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ БОБРОВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.А. Соколова

В статье представлены результаты полевых исследований в лесах Бобровского района Воронежской области. Были отмечены 17 редких видов растений Воронежской области [1] в мезо- и термофильных дубравах и черноольшаниках. Исходя из литературных данных [2], это новые местонахождения. Установлена синтаксономическая принадлежность лесных сообществ: Filipendulo ulmariae–Quercetum roboris, Vicio pisiformis-Quercetum roboris и Thelypterido palustris–Alnetum glutinosae.

Ключевые слова: редкие виды, Воронежская область, лесные сообщества, синтаксономия

Согласно литературным данным [3, 4, 5], ранее лесистость Воронежской области достигала 30%. В ходе интенсивной хозяйственной деятельности были истреблены более 70% лесов области (рис. 1).

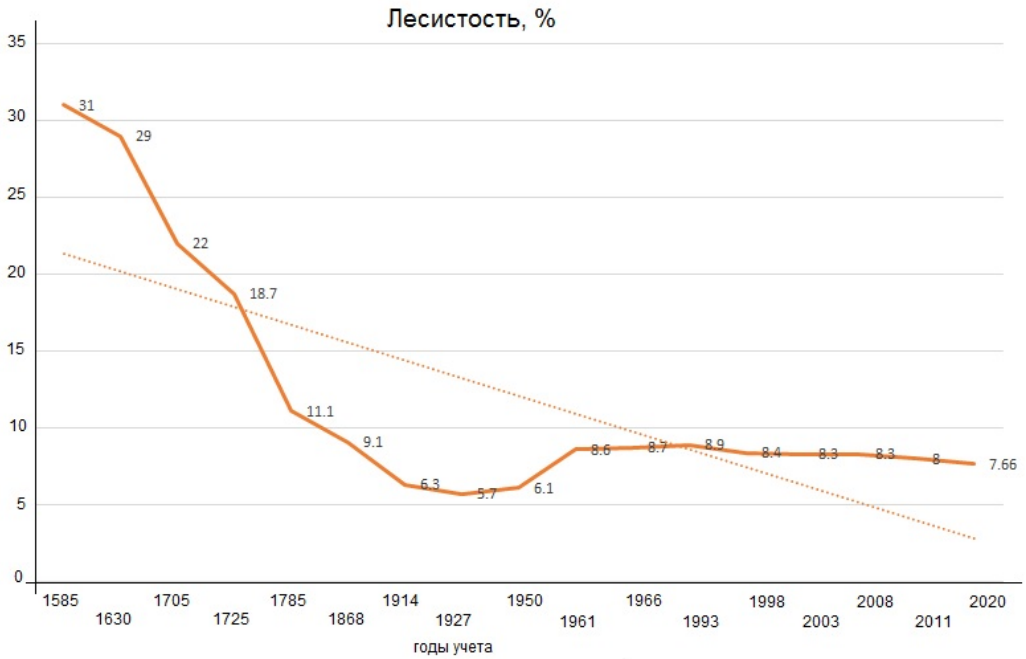


Рис. 1. Динамика лесистости Воронежской области

Если принимать во внимание, что леса - важнейшие экосистемы нашей планеты, которые оказывают существенное влияние на климатические и биологические процессы, а также играют большую роль в хозяйственной деятельности человека, то становится очевидным, что оценка состояния лесов, их биоразнообразия и охраны является приоритетным направлением в развитии современного общества.

Все леса Воронежской области относятся к защитным, которые подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных и других функций лесов [6].

С точки зрения физико-географического районирования, Воронежская область располагается в пределах лесостепной природной зоны, а юг и юго-восток – в степной природной зоне. В пределах лесостепной природной зоны различают две провинции: лесостепную провинцию Среднерусской возвышенности и лесостепную провинцию Окско-Донской низменной равнины, в степной зоне – степная провинция Среднерусской возвышенности. Исследования проведены в лесостепной зоне Воронежской области – Южном Битюго-Хоперском районе, согласно ботанико-географическому районированию - на территории Евразиатской степной области Среднерусской (Верхнедонской) подпровинции [7].

Объекты и методы исследования

Материалом для работы послужили 12 полных геоботанических описаний (6 в байрачных лесах, 6 – в пойменных), выполненные на территории Бобровского района в окр. г. Бобров и хут. Коршево в мае 2021 г. (рис. 2). Размеры пробных площадей варьировали от 400 до 625 м² в зависимости от размеров однородного участка растительности. Обилие/покрытие видов дано по комбинированной шкале J. Braun-Blanquet [8]: r – вид на площадке встречен в единичных экземплярах; + – вид имеет проективное покрытие до 1 %; 1 – от 1 до 5; 2 – от 5 до 25; 3 – от 25 до 50; 4 – от 50 до 75, 5 – выше 75 %. Все геоботанические описания были внесены в базу данных TURBOWIN [9]. Синтаксономия выполнена на основе эколого-флористической классификации направления Браун-Бланке [10, 11]. Названия высших сосудистых растений приводятся по С.К. Черепанову [12].

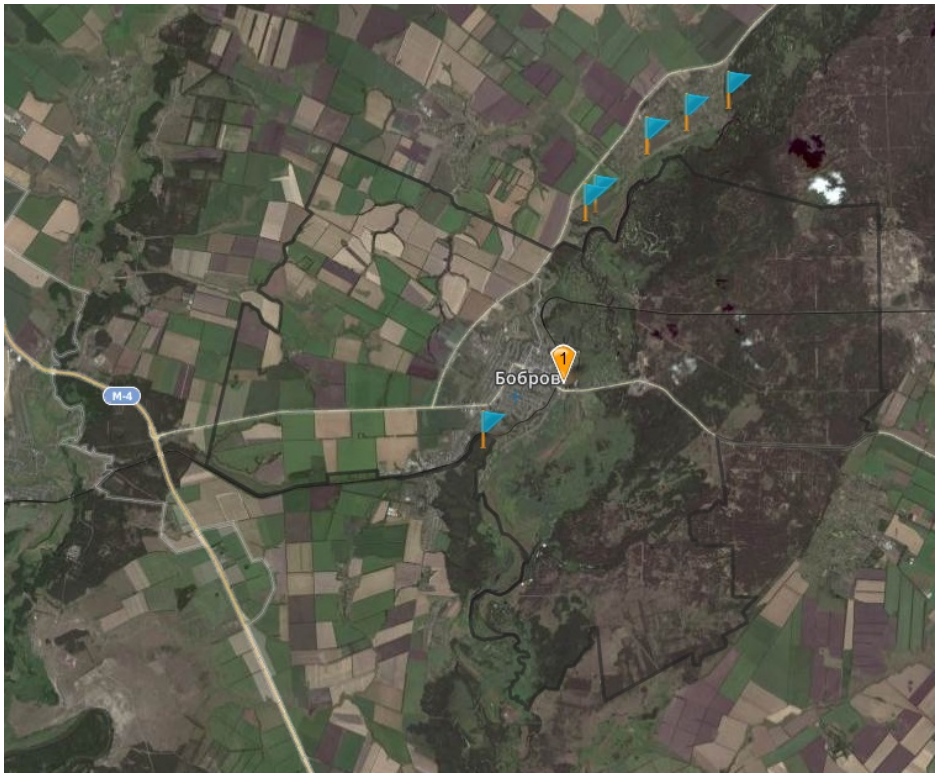


Рис. 2. Территория исследований (флажками обозначены точки проведения геоботанических описаний)

Результаты и обсуждение

С позиций эколого-флористической классификации, описанные сообщества отнесены к 3 классам: ***Alno glutinosae–Populetea albae*** P. Fukarek et Fabijanić 1968, ***Carpino–Fagetea*** Jakucs ex Passarge 1968, ***Alnetea glutinosae*** **Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946** и 3 союзам: ***Fraxino–Quercion roboris*** Passarge 1968, ***Aceri campestris–Quercion roboris*** Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015, ***Alnion glutinosae*** Malcuit 1929 (соответственно) лесной растительности и ассоциациям: ***Filipendulo ulmariae–Quercetum roboris*** Polozov et Solomeshch in Semenishchenkov 2015, ***Vicio pisiformis-Quercetum roboris*** Semenishchenkov and Poluyanov 2014 и ***Thelypterido palustris–Alnetum glutinosae*** Klika 1940 (соответственно).

Сообщества ассоциации ***Filipendulo ulmariae–Quercetum roboris*** описаны в пойменном лесу в окрестностях г. Бобров. Древостой представлен *Quercus robur, Tilia cordata, Acer platanoides, Alnus glutinosa, Populus tremula* в первом ярусе и *Ulmus glabra, U. laevis* и *Fraxinus excelsior* во втором. Редко в первом ярусе отмечаются *Populus alba, Salix alba* и *Betula pendula*. В кустарниковом ярусе отмечены: *Euonymus europaea, Frangula alnus, Padus avium, Salix cinerea, Viburnum opulus, Euonymus europaea*. Внешний вид травостоя определяют *Filipendula ulmaria, Galium physocarpum, Lysimachia*

vulgaris, обычны виды: *Glechoma hederacea, Scrophularia nodosa, Convallaria majalis, Geum urbanum, Festuca gigantea, Equisetum pratense, Lysimachia nummularia* и др. В данных сообществах были отмечены *Paris qudrifolia* L. (единично), *Actaea spicata* L., *Matteuccia struthioptheris* (L.) Torado, занесенные в Красную книгу Воронежской области [1].

Черноольшаники представлены сообществами ассоциации ***Thelypterido palustris–Alnetum glutinosae***. Здесь доминантами древостоя выступает *Alnus glutinosa*, также в первом ярусе присутствует *Salix alba*. Во втором подъярусе обычны: *Ulmus glabra, U. laevis, Acer negundo*, из кустарников отмечены *Padus avium, Salix cinerea*. Внешний вид травостоя формируют *Impatiens parviflora, Thelypteris palustris, Carex riparia*, с высоким постоянством отмечены *Glechoma hederacea, Urtica pubescens, Ficaria verna, Caltha palustris, Geum rivale, Aegopodium podagraria* и др. Здесь отмечен *Matteuccia struthioptheris* (L.) Torado, занесен в Красную книгу области [1].

Дубравы описаны на правом берегу реки Битюг в окр. хут. Коршево. Здесь они сформированы на склонах спускающихся к пойме реки. От реки их отделяют пойменные заливные луга. Сообщества отличаются высоким флористическим разнообразием, что связано с вариацией условий увлажнения (мезо- и термофитные). Доминантом в древостое выступает *Quercus robur*, в более влажных условиях в первом ярусе древостоя к нему примешиваются *Acer platanoides* и *Fraxinus excelsior*, а в кустарниковом ярусе обильны *Crataegus curvisepala, Sorbus aucuparia, Lonicera xylosteum, Swida sanguinea, Acer tataricum*. На более сухих склонах во втором ярусе обилен *Ulmus minor*, а в кустарниковом ярусе – *Acer tataricum и Crataegus curvisepala*. Кроме того, термофильные дубравы расположены на склоне (нагорные), а мезофитные – в балках и в нижней части склона при переходе в пойменный лес (крайняя северо-восточная точка, рис. 2). В травостое мезофитных дубрав обычны *Dryopteris carthusiana, Vicia pisiformis, Lapsana communis, Viola mirabilis, Polygonatum multiflora* и др. Здесь отмечены редкие виды: *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. (*Aegonychon purpureo-caeruleum* S.F. Gray [*Lithospermum purpureo-caeruleum* L.]), *Symphytum tauricum* Willd., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *P. chlorantha* (Cust.) Reichenb.

В термофильных дубравах внешний вид травостоя определяют *Melica picta, Dictamnus gymnostylis, Ficaria verna, Vicia pisiformis* (предварительно новая асс. *Melico pictae-Ulmetum minoris*). Здесь отмечены виды, занесенные в Красную книгу Воронежской области: *Laser trilobum* (L.) Brkh. [*Laserpitium trilobum* L.), *Vincetoxicum rossicum* (Kleop.) Barbar. [*Cynanchum rossicum* Kleop.; *Antitoxicum rossicum* (Kleop.) Pobed.; *Alexitoxicum rossicum* (Kleop.) Pobed.], *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.

Леса исследуемой территории значительно повышают биологическое разнообразие региона, а также стоят на границе с агроценозами, отчего заметно пополнили свою флору синантропными видами. Природоохранная

ценность лесных сообществ Бобровского района, только на примере нескольких описаний, высока. Необходимо усиление имеющегося режима охраны лесов области (данные леса не имеют специальной охраны), а также информирование населения о мерах защиты и сохранения растительных сообществ, редких видов и их охраны.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № гр. проекта АААА-А19-119011190176-7.

Список литературы

1. Красная книга Воронежской области. В 2 томах. Том 1. Растения. Лишайники. Грибы. Воронеж, Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. 416 с.

2. Казьмина Е.С., Агафонов В.А. Об охраняемых и некоторых раритетных видах растений байрачных дубрав Воронежской области // Лесотехнический журнал. Природопользование. № 1. 2014. С. 10–21.

3. Цветков М.А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 год. Москва, 1957. 213 с.

4. Мусиевский А.Л. Динамика лесистости и структуры лесного фонда Воронежской области // Лесотехнический журнал. № 3. 2013. С. 13–21.

5. Государственный лесной реестр Форма № 3: Состав земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса на 01.01.2021

6. Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021)

7. Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Изд-во ЛГУ. 1980. С. 10–20.

8. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien; New York, 1964. 865 p. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2

9. Hennekens S.M. TURBO(VEG). Software package for imput, processing, and presentation of phytosociological data. Users guide. Lancaster: IBN-DLO. University of Lancaster. 1996. 59 p.

10. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. Vol. 19 (Suppl. 1). 2016. P. 3–264. https://doi.org/10.1111/avsc.12257

11. Goncharenko I., Semenishchenkov Y., Tsakalos J., Mucina L. Thermophilous oak forests of the steppe and forest-steppe zones of Ukraine and

Western Russia. Biology. 75 (1). 2020. P. 337–353. DOI: 10.2478 / s11756-019-00413-w

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

Соколова Татьяна Александровна, к.б.н., с.н.с., sta1562@yandex.ru, Россия, г. Ростов-на-Дону, Южный научный центр Российской академии наук.

RARE PLANT SPECIES IN THE FOREST COMMUNITIES OF THE BOBROVSKY DISTRICT OF THE VORONEZH REGION

Sokolova T.A.

The article presents the results of field research in the forests of the Bobrovsky district of the Voronezh region. Have you been marked 17 rare plant species of the Voronezh region [1] in meso- and thermophilic oak forests and black sandstones. Based on the literature data, these are new locations. The syntaxonomic affiliation of forest communities has been established: Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris, Vicio pisiformis-quercetum roboris and Thelypterido palustris-alnetum glutinosae.

Keywords: rare species, Voronezh region, forest communities, syntaxonomy..

Sokolova Tatyana Aleksandrovna, Dr. Sc. (Biol.) Ph. D, sta1562@yandex.ru, Federal state budgetary institution of science "Federal research center southern scientific center of the Russian Academy of Sciences.

УДК 581.412; 581.44; 581.52

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОРФОЛОГИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ФИТОЦЕНОЗАХ БАССЕЙНОВ ОКИ И ВЕРХНЕГО ДОНА

М.Н. Стаменов

Изложен опыт систематизации габитусов дуба черешчатого в фитоценозах природных зон хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, а также лесостепи. Организация побегового тела исследована у виргинильных и молодых генеративных особей. Показано, что архитектура особи отвечает на изменение условий среды формированием сопряженного комплекса признаков на разных иерархических уровнях организации. Ведущим фактором, определяющим формирование определенного типа габитуса, выступает освещённость, в меньшей степени – почвенно-гидрологические условия. Выделены устойчивые типы габитуса или архитектурные типы: «Луговой», «Опушечный», «Лесной 1», «Лесной 2».

Ключевые слова: дуб черешчатый, биоморфология, габитус, архитектура кроны, архитектурный тип

В век бурного развития редукционной биологии важно сохранять направления, анализирующие живые системы на макроуровне. Ключевым подобным направлением следует считать биоморфологию как междисциплинарное учение о жизненной форме организма в экологическом, морфологическом, физиологическом и эволюционном аспектах [1]. Несмотря на то, что именно структурные особенности организации растений изучены полнее других аспектов биоморфологии, большое число даже широко распространенных видов остается слабо исследованным с точки зрения их онтоморфогенеза. В СССР и России, с традиционным для отечественной биоморфологической школы фокусе интереса на травянистых растениях, особенно актуальны исследования организации побегового тела у древесных видов. Первые классические комплексные описания онтогенеза широко распространенных видов деревьев с акцентом на преобразованиях скелетных осей были выполнены И.Г. Серебряковым [2]. В дальнейшем, по мере развития представлений о растении как о системе соподчиненных единиц – модулей – произошло приближение к достаточно полному качественному и количественному анализу побеговых систем основных иерархических уровней кроны у целого ряда древесных растений [3-5]. При этом несколько в стороне остался такой важнейший лесообразователь, как дуб черешчатый. Между тем, помимо своей эдификаторной роли и хозяйственного значения, данный вид характеризуется рядом интересных биоэкологических особенностей, резко отличающих его от многих других видов деревьев умеренной зоны. К ним, в частности, относятся способность осваивать широкий спектр местообитаний по влажности и богатству почвы и, напротив, неспособность возобновляться под материнским древостоем. Кроме того, дуб способен к мультивалентному росту в течение вегетационного сезона, что

сближает его с представителями субтропической и тропической флоры. Наконец, особи данного вида формируют все жизненные формы в диапазоне от одноствольного дерева до стланика, а в пределах одной формы роста отличаются разнообразием форм кроны. Наиболее известное описание онтоморфогенеза дуба, главным образом, на уровне крупных осевых систем при двух сценариях освещенности, приведено И.Г. Серебряковым [2]. Отдельные работы посвящены анализу нетипичных для него жизненных форм [6, 7]. Все перечисленные свойства дуба побудили в своё время автора начать исследовать формирование и преобразование разномасштабных побеговых систем вида в онтогенезе в различных условиях среды, а также систематизировать разнообразие его габитусов. Промежуточным обобщениям посвящена данная работа.

Объекты и методы исследования

С 2019 г. исследованиями были охвачены ценопопуляции (ЦП) дуба в фитоценозах Московской, Владимирской, Калужской и Тульской областей. Исследованные ЦП расположены в трех природных зонах:

1. Хвойно-широколиственные леса (Московская и Владимирская области):

а) Ельники неморально-бореальные с дубом на западе Мещёрской низменности в окрестностях г. Балашиха.

б) Сосняки зеленомошные, кустарничково-зеленомошные, разнотравные и сложные на севере Мещёрской низменности на песчаных террасах обоих берегов р. Клязьма от г. Орехово-Зуево Московской обл. до с. Леоново Владимирской обл. Те же типы сосняков на юге Москворецко-Окской равнины в окрестностях г. Серпухов.

в) Березняки неморальные на западе Мещёрской низменности в окрестностях г. Балашиха. Березняки разнотравные на песчаных террасах р. Ока на юге Москворецко-Окской равнины в окрестностях г. Серпухов.

г) Липняки с осиной осоковые на юге Москворецко-Окской равнины в окрестностях г. Серпухов.

2. Широколиственные леса (Московская и Калужская области):

а) Мезофитные луга с подростом широколиственных видов деревьев на северных и северо-западных отрогах Среднерусской возвышенности в окрестностях г. Пущино и в охранной зоне заповедника «Калужские Засеки» соответственно.

б) Осинники лабазниковые на северных отрогах Среднерусской возвышенности в г.о. Серпухов.

3. Лесостепь (музей-заповедник «Куликово поле», Тульская область):

а) Луговые степи на склонах балок разной крутизны.

б) Березняки с примесью ивы и осины разнотравные.

Поскольку наиболее полно видоспецифическая архитектура побеговых систем проявляется у молодых особей, у которых процессы новообразования преобладают над процессами отмирания [8], организация побегового тела у дуба была проанализирована прежде всего у виргинильных и относительно недавно (обычно не позднее, чем за 10 лет) перешедших в молодое генеративное состояние особей. Всего было исследовано свыше 1000 особей. Применен иерархический подход к выделению побеговых систем [8, 9]. Согласно такому подходу, минимальной функциональной единицей кроны выступает элементарный побег. Далее следуют годичный побег, двухлетняя (ДПС) и многолетняя (МПС) побеговые системы, ветвь от ствола, ствол с ярусами ветвей и крона в целом. Для побегов измеряли длину и подсчитывали число метамеров, для систем на основе побегов (ДПС) также описывали характеристики ветвления, для систем, состоящих из цепочек ДПС, помимо перечисленных параметров анализировали направление роста и тип нарастания. Детально принципы биоморфологического анализа изложены в работе [9].

Результаты и обсуждение

Анализ организации кроны у молодых особей дуба показал, что у каждой особи проявляется сопряженный комплекс признаков, который охватывает все иерархические уровни. Поскольку выяснилось, что таких комплексов несколько, было предложено выделить внутри жизненной формы одноствольного дерева более мелкие подразделения, которые были обозначены как типы габитуса или архитектурные типы (АТ) [9]. Каждый АТ, как правило, формируется в определенных условиях освещения, поэтому они были названы по экотопическому признаку («Луговой», «Опушечный», «Лесной 1 и 2»). При расширении территории исследований на север (Мещерская низменность) и на юг (Куликово поле) было установлено, что представители каждого АТ могут занимать и «несвойственные» им местообитания по уровню освещенности. Однако для сохранения единообразия терминологии названия АТ были сохранены. Перечислим далее характерные признаки каждого АТ и его ценотическую приуроченность.

1. «Луговой». Характерен для полностью открытых местообитаний, таких как мезофитные луга с подростом деревьев. В Мещерской низменности также занимают относительно разреженные сосняки с окнами, березняки неморальные и окна в ельниках, на юге Москворецко-Окской равнины – окна в липняках с осиной, а на Куликовом поле – заросли кустарников по опушкам дубрав. Форма кроны – от яйцевидной до неправильно-шаровидной, у единичных виргинильных особей на Куликовом поле также формируется вытянутая крона. Для ствола характерно ортотропное направление роста и гемисимподиальное нарастание. Обычно на стволе образуются единичные перевершинивания, также он может распадаться на две сближенные оси,

однако это явление не принимает систематический характер. При этом, у отдельных молодых генеративных особей на склонах балок Куликова поля оси, замещающие ствол, переходят к симподиальному нарастанию с образованием ломанного контура. По совокупности ветвей крону особей «Лугового» АТ можно четко разделить на две зоны. Нижняя составляет не более 20% от общей вертикальной протяженности кроны у особей на мезофитных лугах и до 50% у особей в сосняках в долине р. Клязьма и в кустарниковых зарослях на Куликовом поле. Она состоит из горизонтально ориентированных ветвей с участками симподиального нарастания и более слабым ветвлением, чем у вышележащих ветвей. Вторая зона кроны образована косонаправленными ветвями, большая часть которых обладает дугообразным выгибом наружу той или иной степени выраженности. Зачастую, чем позднее закладывается ветвь, тем под более острым углом она отходит от ствола. Эти ветви отходят преимущественно из ложных мутовок в верхней части годичного побега ствола. В окнах сосняков число ветвей в ложной мутовке ниже, чем при полном освещении. Для главной оси ветви характерно гемисимподиальное нарастание и образование разнообразных ДПС, различающихся по числу боковых побегов и силе их развития. На полном свету сильные МПС образуются регулярно, при затенении их число, как и общее число интенсивно ветвящихся ДПС, резко снижается. На склонах балок на Куликовом поле у молодых генеративных особей отдельные отрезки главной оси ветви, подобно осям, замещающим ствол, состоят из симподиев. Для всех осевых структур кроны характерно преобладание годичных побегов длиной 20–40 см, а для ствола и ортотропных участков ветвей – до 70 см, в том числе благодаря образованию Ивановых побегов.

2. «Опушечный». Преобладает у особей в сосняках зеленомошных на севере Мещёрской низменности, в сосняках разнотравных на юге Москворецко-Окской равнины, в березняках во всех природных зонах, в осинниках лабазниковых на севере Среднерусской возвышенности. Единичные особи данного АТ сформированы на открытых полностью освещенных балках разной крутизны на Куликовом поле. Крона имеет цилиндрическую форму. Ствол так же, как и у особей «Лугового» АТ, нарастает гемисимподиально. Принципиальное отличие от «Лугового» АТ заключается в зонировании кроны. У особей «Опушечного» АТ градиент по углу отхождения ветвей от ствола не выражен. При этом АТ представлен тремя основными вариациями. Первые две имеют ортотропный ствол, на котором либо чередуются в разных сочетаниях косонаправленные и плагиотропные ветви, либо преобладают плагиотропные ветви. Эти вариации представлены во всех природных зонах. Третья вариация отмечена у единичных особей на склонах балок на Куликовом поле. Для нее характерен дугообразно изогнутый ствол и асимметрично расположенные ветви: плагиотропные на нижней стороне и ортотропные на верхней стороне. У вариации с плагиотропными ветвями на стволе достаточно часто образуются

разреженные ярусы. У двух других вариаций из почек годичного побега ствола развивается по 1–2 скелетные ветви. ДПС ветвей ветвятся слабее, чем у «Лугового» АТ, и образуют меньше боковых побегов (редко больше 5), за исключением особей в березняках Куликова Поля. В последнем случае ДПС способны образовывать свыше 10 боковых побегов. Для скелетных осей так же, как и для «Лугового» АТ, характерны длинные годичные побеги.

3. «Лесные» («1» и «2»). Особи данных АТ преобладают в сосняках сложных с плотным подлеском, а также в сосняках кустарничково-зеленомошных с редким подлеском на севере Мещёрской низменности. Как и у особей «Опушечного» АТ, у особей «Лесных» АТ крона не зонирована, а ветви обладают разнообразной ориентацией. В отличие от двух предыдущих АТ, «Лесные» АТ отличаются широким распространением разнообразных симподиев на осях всех порядков ветвления. Если симподиальное нарастание приводит к потере функционально главной оси только у ветви, то такая особь относится к АТ «Лесной 1». Если же оно вызывает редукцию ствола, который замещается различно ориентированными скелетными осями, то можно говорить об образовании АТ «Лесной 2». У АТ «Лесной 2» вариации различаются по форме той структуры, которая образуется из осей, заменяющих ствол. Она может быть Y-образной, воронковидной, диско- или T-образной, L-образной и т.п. Симподии в составе как ствола или замещающих его осей, так и ветвей, характеризуются либо зигзагообразно-поворачивающей, либо ложнодихотомической конструкцией, а также занимают промежуточные положения между этими состояниями. При этом и для ствола, и тем более для ветвей характерна сниженная интенсивность ветвления, небольшое число боковых побегов на ДПС и частое образование коротких годичных побегов (менее 10 см).

Таким образом, можно констатировать, что архитектурная единица у дуба черешчатого реализуется в виде четырех устойчивых типов, для каждого из которых характерен набор вариаций. В целом каждый тип формируется в первую очередь под влиянием определенного диапазона условий освещения. При этом можно выделить те признаки, которые более устойчивы к ухудшению условий освещенности. Так, при переходе от полного освещения (на открытых пространствах) или от верхушечного освещения (в окнах) к затенению уровня светлых сосняков и березняков у особи в целом сохраняются тип нарастания скелетных осей и количественные признаки годичных побегов, а изменяются число боковых побегов и ориентация ветвей в пространстве. Редуцируются прежде всего более слабые боковые побеги от первой половины до третьей четверти материнского годичного побега. И только при дальнейшем затенении происходит радикальная смена типа нарастания как у осей, играющих основную конструктивную роль в кроне, так и у более мелких осей, выполняющих фотосинтетическую и заполняющую функции. Однако даже у «Лесных» типов сохраняются оси с гемисимподиальным нарастанием, включающие ДПС с 5 боковыми побегами.

Таким образом, наиболее общими признаками архитектурной единицы выступают гемисимподиальное нарастание, акротонное ветвление и наличие цепочек из годичных побегов длиной до 40 см в составе скелетных осей. Указанные закономерности в наибольшей степени проявляются при достаточном увлажнении в зонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов. У исследованных особей дуба описаны и довольно существенные отступления как от ценотической приуроченности типов (в зоне хвойно-широколиственных лесов), так и от характерного сочетания комплекса признаков на различных иерархических уровнях организации побеговых систем (в лесостепи). На наш взгляд, это связано с тем, что на архитектуру кроны особи в некоторых типах сообществ существенное влияние, помимо освещенности, оказывают и другие факторы, в первую очередь, почвенно-гидрологические. В сосняках с высоким проективным покрытием кустарничков это влияние осуществляется на микроуровне, а на склонах балок в лесостепи – фактически на макроуровне. В последнем случае рельеф определяет и доступность почвенной влаги, и степень нагрева почвы, и динамику снежного покрова, и обдуваемость особи ветрами.

Для составления полной картины диапазона архитектурной изменчивости дуба черешчатого и выделения всех стабильных типов конструкции его кроны необходимы исследования его онтоморфогенеза во всех населяемых им природных зонах с учетом локальных экотопических особенностей (прежде всего, почвенно-геоморфологических) и общего усиления континентальности климата по направлению к восточной границе ареала вида.

Работа выполнена в рамках темы ГЗ ИФХиБПП РАН АААА-А18-118013190176-2.

Список литературы

1. Савиных Н.П., Черемушкина В.А. Биоморфология: современное состояние и перспективы // Сибирский экологический журнал. 2015. Т. 22. № 5. С. 659–670. https://doi.org/10.15372/ SEJ20150501.

2. Серебряков И.Г.Экологическая морфология растений. М.: Высш. Школа, 1962. 380 с.

3. Антонова И.С., Азова О.В., Елсукова Ю.В. Особенности строения и иерархии побеговых систем некоторых древесных растений умеренной зоны // Вестник СПбГУ. Сер. 3. Биология. 2001. Вып. 2 (11). С. 67–77.

4. Антонова И.С., Шаровкина М.М. Некоторые особенности строения побеговых систем и кроны молодых генеративных деревьев *Tilia platyphyllos* Scop. в умеренно-континентальном климате в разных условиях биотопа // Вестник СПбГУ. Сер. 3. Биология. 2011. Вып. 4. С. 52–62.

5. Антонова И.С., Гниловская А.А. Побеговые системы кроны *Acer negundo* L. (Aceraceae) в разных возрастных состояниях // Ботанический журнал. 2013. Т. 98. № 1. С. 53–68.

6. Белостоков Г.П. Морфологическая структура кустовидного подроста *Quercus pedunculata* Ehrh. (Fagaceae) // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 4. С. 578–588.

7. Иванова А.В., Мазуренко М.Т. Варианты реализации онтогенетической траектории *Quercus robur* (Fagaceae) Самарской области // Ботанический журнал. 2013. Т. 98. № 8. С. 1014–1030.

8. Антонова И.С., Фатьянова Е.В. О системе уровней строения кроны деревьев умеренной зоны // Ботанический журнал. 2016. Т. 101. № 6. С. 628–649. https://doi.org/10.1134/S000681361606003X.

9. Стаменов М.Н. Поливариантность габитуса виргинильных и молодых генеративных особей *Quercus robur* L. (Fagaceae) в фитоценозах бассейна Верхней и Средней Оки // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2020. Т. XIV. № 1. С. 66–90. doi: 10.24411/2072-8816-2020-10066.

Стаменов Мирослав Найчев, к.б.н., н.с., mslv-eiksb@inbox.ru, Россия, Московская обл., г. Пущино, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН – обособленное подразделение ФИЦ ПНЦБИ РАН

ECOLOGICAL MORPHOLOGY OF QUERCUS ROBUR L. IN PHYTOCOENOSES OF THE OKA AND UPPER DON RIVER BASINS

M.N. Stamenov

The experience on systematization of habita of Quercus robur L. in phytocoenoses of coniferous broadleaved forest, broadleaved forest and forest-steppe biomes is set out. Shoot system organization is surveyed in virginal and young reproductive individuals. It is shown that an individual's architecture responds to environmental changes by forming the linked set of features on the different hierarchic levels of organization. The driving factor determining the formation of a certain type of habitus is illuminance. To a lesser extent habitus is influenced by soil and hydrological conditions. The stable types of habita such as "Meadow", "Margin", "Forest 1" and "Forest 2" are identified.

Keywords: Quercus robur L., biomorphology, habitus, crown architecture, architectural type

Stamenov Miroslav Naichev, Ph. D. in Biological Sciences, Researcher, mslv-eiksb@inbox.ru, Russia, Moscow oblast, Pushchino, Institute of physicochemical and biological problems in soil sciences of the RAS

УДК 631.41

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ ПОСТАГРОГЕННОМ ЗАРАСТАНИИ СЕНОКОСОВ (КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

В.М. Телеснина

Изучена динамика флористического состава, эколого-ценотической структуры, а также биомассы живого напочвенного покрова при зарастании лесом заброшенных сенокосных угодьях в подзоне южной тайги (Костромская область). Выявлена общая особенность – снижение биомассы травостоя и его олиготрофизация, замещение сорно-рудеральных видов мезофильными луговыми, а затем бореальными. Скорость этих процессов, как и возобновления древостоя, определяется историей сенокосного угодья, в частности совмещением сенокошения с выпасом скота.

Ключевые слова: сукцессия, южная тайга, сенокошение

Общая площадь земель, выведенных из сельскохозяйственного использования, только в европейской части России составляет около 36.3 млн га, из которых более 2/3 расположено в таежной зоне [1]. После прекращения использования бывшие пахотные земли развиваются в направлении формирования естественных типов экосистем, типичных для данной биоклиматической зоны [1, 2]. Ведущую роль в постагрогенной трансформации почв играет характер смены растительности [3], который имеет наибольшее значение для эволюции биологического круговорота и почв именно в лесной зоне [4, 5, 6]. Вновь сформированные леса характеризуются значительными запасами фитомассы и образованием мощной подстилки, что играет важную роль в депонировании атмосферного углерода [7, 8]. По сравнению с динамикой растительности при сукцессии по пашням в подзоне южной тайги, особенности зарастания сенокосных угодий изучены в меньшей степени. Цель настоящей работы – изучение постагрогенной динамики растительности на заброшенных сенокосах южной тайги в условиях разного режима использования и при разных нативных свойствах почв.

Объекты и методы

Исследования проводили на территории Мантуровского района Костромской области на правобережье р. Унжа. Территория относится к северо-восточной подобласти атлантико-континентальной лесной области. Почвообразующие породы - ледниковые и водно-ледниковые отложения [9], чаще всего двучлены – пески, залегающие на глинистой морене. Согласно ботанико-географическому районированию [10], территория входит в подзону южно-таежных лесов, то есть коренная растительность представлена

главным образом еловыми лесами. Объекты исследования представляют собой три зарастающих сенокосных луга (табл. 1).

Таблица 1.

Стадии постагрогенной сукцессии в изучаемых хронорядах – растительность и почвы

Хроно-ряд	Стадия зараста-ния	Обозначение	Растительность	Почва [11]
1	2	3	4	5
Зарастающий выгон-сенокос (ряд1)	Действующий сенокос	В0	Луг с преобладанием одуванчика лекарственного и ежи сборной	Агродерново-подзол реградированный
	Залежь 10 лет	В10	Луг с преобладанием ежи сборной и тысячелистника обыкновенного. Отдельные яблони и рябины, кустарники шиповника	Агродерново-подзол реградированный
	Лес вторичный 25 лет	В25	Березняк сомкнутость крон 0,4, в травостое преобладают подмаренник мягкий и овсяница красная	Дерново-подзол постагрогенный
	Лес 100 лет	Контроль 1	Лес елово-березовый черничный	Подзол грубогумусированный
Зарастающий сенокос (ряд2)	Сеноносный луг	С1-0	Луг с преобладанием ежи сборной, зверобоя продырявленного и тимофеевки луговой	Агродерново-подзолистая реградированная
	Луг, не косился 2 года	С1-2	Луг с преобладанием зверобоя продырявленного и иван-чая	Агродерново-подзолистая реградированная
	Луг, не косился 12 лет	С1-13	Несомкнутый древостой высотой до 2 м из березы, ольхи серой, сосны и ели. В травяном ярусе преобладают ястребинка зонтичная и манжетка обыкновенная	Агродерново-подзолистая реградированная
	Вторичный лес 20 лет	С1-20	Лес ивово-березовый. В напочвенном покрове щитовник мужской и щучка дернистая	Дерново-подзолистая постагрогенная
	Лес 95 лет	Контроль 2	Березово-еловый лес. В напочвенном покрове грушанка круглолистная и костяника	Дерново-подзолистая
Зарастающий	Сенокосный луг	С2-0	Луг с преобладанием одуванчика лекарственного и	Агродерново-подзолистая

			овсяницы луговой	реградированная
	Луг, не косился 8-9 лет	С2-8	Луг с преобладанием овсяницы красной и ежи сборной, отдельно стоящие березы и сосны высотой менее 1 м	Агродерново-подзолистая реградированная
	Вторичный лес 17 лет	С2-17	Сомкнутый лес из ивы и березы, в напочвенном покрове земляника лесная и Иван-чай	Дерново-подзолистая постагрогенная
	Лес 100 лет	Контроль 3	Березово-еловый лес, в напочвенном покрове костяника и ландыш майский	Дерново-подзолистая

Первый зарастающий луг имеет весьма сложную историю сельскохозяйственного освоения. Он расположен в 1-2 км от русла р. Унжи, на территории дер. Выползово. Ранее (начало 20 в.) распаханная территория в течение нескольких десятилетий до начала 90-х годов была колхозным выгоном для крупного рогатого скота, а с 1991-1992 г. используется исключительно как сенокос, площадь которого из года в год сокращается. Стадии зарастания: 1) действующий сенокос; 2) луг, не косимый 10 лет; 3) вторичный березняк примерно 25 лет на месте луга. Фоновым (контрольным) участком является 100-летний березово-еловый лес, расположенный примерно в 100 м, где кошения и выпаса никогда не было. Почвообразующие породы имеют сложное строение - песчано-супесчаный слой глубже примерно 40 см сменяется толщей, неоднородной по гранулометрическому составу, что связано с водно-ледниковым происхождением. Второй хроноряд расположен в 7 км от русла р. Унжа и представляет собой луг, окруженный лесом со всех сторон. Почвообразующие породы - опесчаненный легкий суглинок, подстилаемый моренными тяжелыми суглинками на глубине 30-35 см. Основная часть территории распахана в 70-80-х годах на несколько лет, после чего долго использовалась как сенокос. Площадь покоса также постепенно сокращалась. Выделены 5 стадий зарастания: 1- луг, косимый в настоящее время; 2 - луг, косившийся последний раз 2-3 года назад; 3 - луг, который последний раз был выкошен около 13-14 лет назад - в настоящее время уже сформирован древостой высотой до 2-3,5 м; 4 - сомкнутый ивово-березовый лес, возраст которого составляет 20-22 года; 5 - березово-еловый лес примерно 95-летнего возраста (контроль). Третий ряд зарастания расположен недалеко от второго, но почвы характеризуются более глубоким расположением моренных суглинков под толщей опесчаненного легкого суглинка – 60-70 см. История освоения сходна с историей ряда 2. Выделены 4 стадии зарастания: 1 – действующий сенокос луг, 2 – луг, не косимый 8-9 лет, 3 – вторичный мелколиственный лес 17 лет, 4 – лес 100 лет (контроль).

Таким образом, изучаемые хроноряды различаются не только историей освоения и разным местоположением относительно поселений (это

не может не сказываться на возможности проникновения семян определенных видов растений), но и гранулометрическим составом почв, что обусловило их разную классификационную принадлежность. В течение нескольких лет в середине вегетационного периода (июль) на всех участках проводили описание растительности и определение основных показателей биологического круговорота. Площадь мониторинговых площадок составляла 10×10 м^2. Помимо геоботанического описания, методом укосов отбирали надземную биомассу травяного или травяно-кустарничкового яруса (5 повторностей) с разбором по видам и определением массовой доли каждого вида в укосе (площадь укоса – 50×50 см). Подземную биомассу травяно-кустарничкового яруса определяли на глубинах 0-10, 10-20 и 20-30 см методом монолитов. Живой напочвенный покров исследован наиболее подробно, в том числе в лесных экосистемах. Для сравнительной оценки условий местообитаний использованы шкалы Раменского [12], Ландольта [13] и Элленберга [14]. Для каждой площадки, соответствующей определенной стадии сукцессии, вычислен балл трофности по Раменскому методом средневзвешенной середины интервала. С помощью шкал Ландольта и Элленберга выделены группы видов по отношению к почвенным свойствам. Виды живого напочвенного покрова были также отнесены к определенным эколого-ценотическим свитам по А.А. Ниценко [15]. Обработка данных осуществлялась с помощью программ Excel и Statistica.

Результаты и обсуждение

Время появления деревьев и кустарников после прекращения выкашивания, а также их видовой состав зависят от характера освоения в прошлом и возможности проникновения семян из леса либо с других сельскохозяйственных земель. В результате возобновление лесной растительности в хроноряду 2, где луг со всех сторон окружен лесом, происходит посредством ели, березы, осины, ольхи серой, в меньшей степени – сосны, в хроноряду 3 – в начале сукцессии появляются береза и сосна. В то же время в хроноряду 1, где луг имеет более сложную историю освоения и находится рядом с поселениями, возобновление начинается с яблони, березы, черемухи и шиповника – большинство видов не характерны для начальных стадий возобновления древостоя. В течение сукцессии существенно изменяются запасы надземной биомассы травяного яруса (табл. 2). После прекращения выкашивания виды, выдерживающие покос, постепенно замещаются другими, в результате в первые годы наблюдается бурное развитие разнотравья и уменьшения надземной фитомассы не выявлено, так как это видно на примере ряда 2.

Таблица 2.

Динамика биомассы травостоя при зарастании сенокосов

Хроноряды	Стадия сукцессии	Биомасса, г/м^2	
		надземная	подземная
Зарастающий выгон-сенокос (ряд 1)	В0	369,1±15,0	228±55,0
	В10	297±20,1	573±10,1
	В25	98±18,6	1163±117,0
	Контроль 1	92±23,6	399±45,1
Зарастающий сенокос-1 (ряд 2)	С1-0	370±68,0	1070±190,3
	С1-2	497±33,0	1045±203,0
	С1-13	232±26,2	1046±15,0
	С1-22	22±3,0	350±83,1
	Контроль 2	37±2,1	362±43,1
Зарастающий сенокос-2 (ряд 3)	С2-0	515,1±10,0	685±45,0
	С2-8	288,9±8,0	596±51,0
	С2-17	49,4±4,0	686±54,0
	Контроль 3	44,9±6,0	205±16,0

Еще через несколько лет биомасса травостоя резко уменьшается, что согласуется с данными других авторов по динамике биомассы травостоя на бывших сенокосах [16]. Не так отчетлива динамика подземной биомассы – в результате смены дерновинных и корневищных злаков на стержнекорневое и кистекорневое разнотравье она увеличивается.

Число видов живого напочвенного покрова после прекращения сенокошения уменьшается, что особенно заметно для ряда 3 – отсутствие выпаса сочетается с легкими малоплодородными почвами, что не способствует повышению разнообразия видов. Для ряда 1 эта динамика несколько смягчена благодаря обилию нитрофильных видов. При появлении сомкнутого древостоя из-за изменения условий освещения исчезают светолюбивые виды, в результате чего разнообразие живого напочвенного покрова уменьшается весьма существенно (табл. 3). Общее число видов в процессе демутационной сукцессии существенно не меняется из-за увеличения числа видов кустарников и деревьев (особенно в ряду, где сенокошение сочеталось с выпасом скота).

Были также определены коэффициенты флористического сходства по Жаккару между всеми изученными фитоценозами, в результате чего установлено, что часто степень сходства между примерно одинаковыми по возрасту стадиями зарастания разных хронорядов превышает степень сходства между фитоценозами одного хроноряда, но разных стадий зарастания. Это говорит о существования некоторой конвергенции видового состава фитоценозов, выведенных из использования в последние 2-10 лет.

Таблица 3.

Эколого-ценотические особенности травяного яруса

Стадия сукцессии	Число видов общее	Число видов в живом напочвенном покрове	Балл трофности по Л.Г. Раменскому	% ацидофилов (по Ландольту)	% нитрофилов		% теневыносливых видов	
					По Ландольту	По Элленбергу	По Ландольту	По Элленбергу
Ряд 1								
B0	23	23	9,4	0	38	12	0	0
B10	26	21	10,6	0	63	25	0	0
B25	24	23	9,7	12	55	18	1	3
Контроль 1	20	13	6,1	88	1	0	52	14
Ряд 2								
C1-0	27	27	9,5	12	38	10	2	0
C1-2	21	21	8,5	20	68	33	0	0
C1-13	28	22	8,2	35	20	0	2	0
C1-22	26	24	7,9	38	16	0	30	18
Контроль 2	24	19	7,5	4	12	0	40	12
Ряд 3								
C2-0	24	24	9,0	10	80	35	0	0
C2-8	18	16	8,8	30	55	35	0	0
C2-17	6	4	8,0	50	50	20	0	5
Контроль 3	21	16	6,6	20	50	0	49	10

Изменение в процессе зарастания лугов лесом соотношения числа видов разных эколого-ценотических свит также обнаруживает определенную динамику (Рис.). По мере сукцессии в живом напочвенном покрове уменьшается доля сорно-рудеральных видов, а также нитрофильно-луговых, однако для первого ряда этот тренд носит более плавный характер. На первых стадиях сукцессии доля нитрофильно-луговых видов гораздо выше в ряду 1 по сравнению с другими. Увеличение доли видов еловых и неморальных свит видов также имеет разный тренд в изучаемых хронорядах – при зарастании сенокоса-выгона такие виды практически не появляются в течение минимум 25 лет, тогда как на остальных лугах они имеются уже в самом начале сукцессии. На средних стадиях сукцессии, как правило, выявлена сравнительно высокая доля эвритопов – видов, не имеющих четкой эколого-ценотической приуроченности – особенно это касается ряда 3, фитоценозы которого развиты на сравнительно бедных легких почвах.

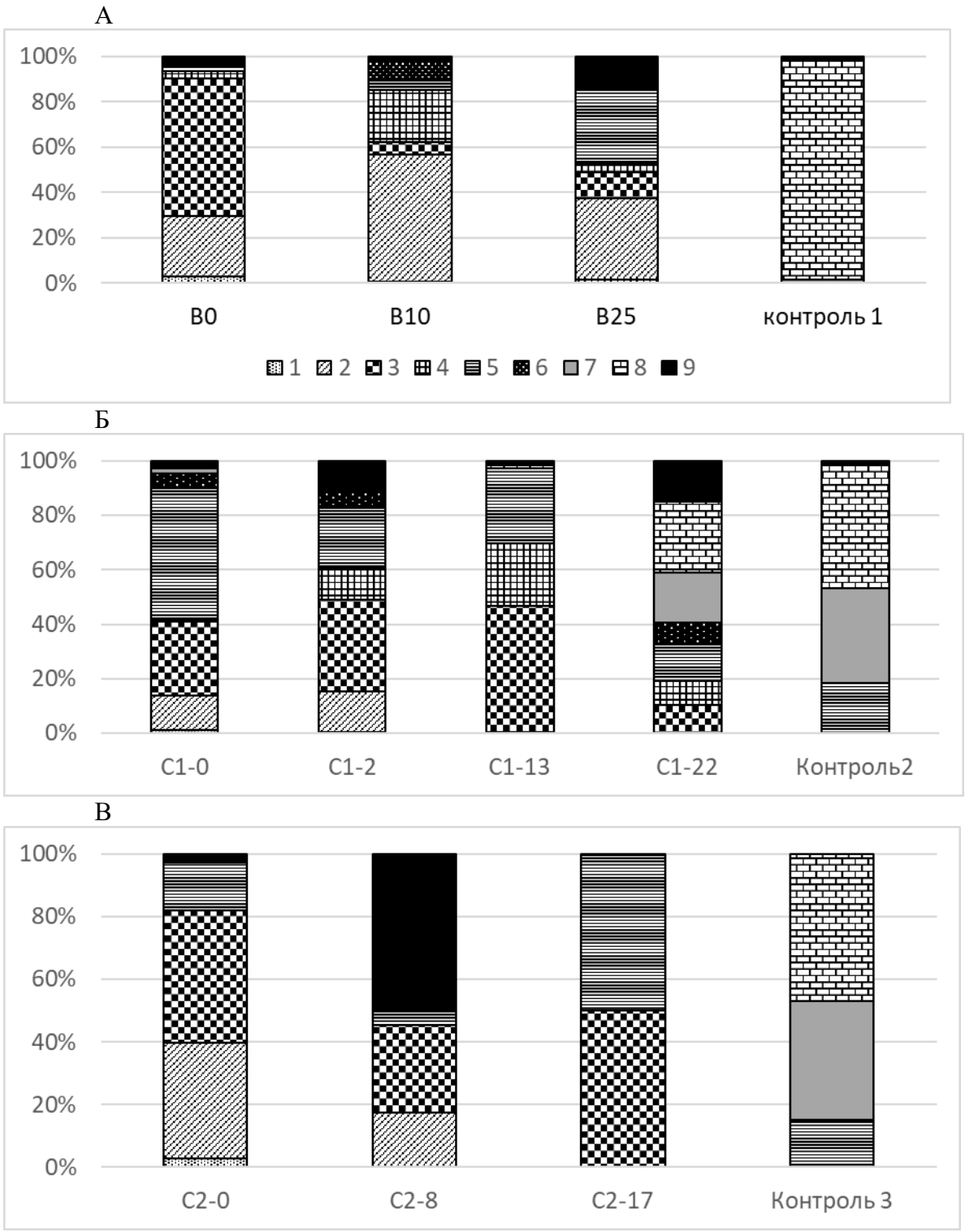


Рис. 1. Соотношение видов разных эколого-ценотических свит в живом напочвенном покрове. А – ряд 1, Б – ряд 2, В – ряд 3. Свиты: 1 - сорно-рудеральная, 2 – нитрофильно-луговая, 3 – мезофильные луговые, 4 – колосковая, 5 – мелколиственная опушечно-полянная, 6 – осиновая, 7 – неморальные, 8 – еловые, 9 –эвритопы

Средневзвешенный балл трофности по Л.Г. Раменскому (табл. 3), посчитанный для травяного яруса, практически не меняется в течение 25 лет

зарастания выгона. В то же время при зарастании сенокосных лугов без выпаса наблюдается устойчивое снижение балла трофности. Во всех рядах выявлено возрастание доли видов-ацидофилов (имеющих 1 и 2 балла по шкале отношения к кислотности Ландольта), причем в ряду 1 ацидофилы появляются позже. Динамика доли видов-нитрофилов (по Ландольту) выглядит подобно динамике балла трофности. Таким образом, более четкий тренд олиготрофизации в течение сукцессии выявлен для зарастающих сенокосов, в истории освоения которых не было стадии выпаса. Естественно, по мере зарастания всех изученных угодий в живом напочвенном покрове увеличивается доля теневыносливых видов (по Ландольту и Элленбергу) по причине возрастающего влияния древостоя.

Итак, при зарастании сенокосов лесом выявлено уменьшение наземной биомассы травяного яруса, постепенное вытеснение сорно-рудеральных и луговых видов мелколиственно-опушечными и бореальными, а также некоторая олиготрофизация, на которую указывает видовой состав. Скорость этих процессов в ходе сукцессии во многом определяется историей сельскохозяйственного использования – в частности, наличием или отсутствием выпаса скота, которым может сопровождаться сенокошение.

Работа выполнена при поддержке РФФИ: проект № 18-04-00773.

Список литературы

1. Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А. и др. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М.: ГЕОС, 2010. 416 с.

2. Assessment and prediction of changes in the reserves of organic carbon in abandoned soils of European Russia in 1990–2020 / I. N. Kurganova, V.O. Lopes de Gerenyu // Eurasian Soil Scien. 2008. V. 41. N 13. P. 1371–1377.

3. Change in soil organic carbon following afforestation of former arable land / L. Vesterdal, E. Ritter, P. Gundersen // Forest Ecol. Manag. 2002. V. 169 N 1-2. P.137-147.

4. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia / O. Kalinina, S.V. Goryachkin, D.I. Lyuri, L. Giani // Catena. 2015. V. 129. P. 18–29.

5. Dynamic of soil properties and carbon stock structure in postagrogenic ecosystems of Southern taiga during natural reforestation / I.M. Ryzhova, V.M. Telesnina, A.A. Sitnikova // Eurasian Soil Science. 2020. V. 53. № 2. P. 230-243.

6. Dynamics of soil properties and plant composition during postagrogenic evolution in different bioclimatic zones / V.M. Telesnina, I.N.Kurganova, V.O. Lopes de Gerenyu, L.A. Ovsepyan et al. // Eurasian Soil Science. 2017. V. 50. № 12. P.1515-1534.

7. Рыжова И.М., Ерохова А.А., Подвезенная М.А. Изменение запасов углерода в постагрогенных экосистемах в результате естественного

восстановления лесов в Костромской области // Лесоведение. 2015. № 4. С. 307-317.

8. Семенов В.М., Иванникова Л.А., Кузнецова Т.В., Семенова Н.А. Роль растительной биомассы в формировании активного пула органического вещества почвы // Почвоведение. 2004. № 11. С. 1350-1359.

9. Болысов С.И., Фузеина Ю.Н. Физико-географические условия Костромского Заволжья. Геолого-геоморфологическое устройство // Костромское Заволжье: природа и человек. М., 2001. С. 36–60.

10. Огуреева Г.Н. Ботанико-географическое районирование СССР. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. 76 с.

11. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 341 с.

12. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.

13. Landolt E. Okologische Zeigerwerts zur Sweizer Flora. Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich. 1977. H.64. P.1-208.

14. Ellenberg H. Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. Gottingen: Goltze. 1974. 97 p.

15. Ниценко А.А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Бот. журн. 1969. Т. 54. № 7. С.1002-1014.

16. Курманская А.В. Изменение фитомассы растительных сообществ при пастбищном и сенокосном использовании // Вопросы сельского хозяйства. Международный сборник научных трудов. Калининград, Изд. КГТУ, 2004. с. 271-275.

Телеснина Валерия Михайловна, канд. биол. наук, ст.н.с., vtelesnina@mail.ru, Россия, Москва, Московский Государственный университет

VEGETATION DYNAMIC DUE TO NATURAL POST-AGROGENIC HAYFIELDS JVERGROWING (KOSTROMA REGION)

V.M. Telesnina

The dynamics of the floristic composition, ecological-cenotic structure, as well as the biomass of the living ground cover during forest overgrowth of abandoned hayfields in the southern taiga subzone (Kostroma region) was studied. A common feature was revealed - a decrease in the biomass of herbage and its oligotrophization, replacement of weed-ruderal species by mesophilic meadow species, and then boreal ones. The speed of these processes, as well as the regeneration of the stand, is determined by the history of the grassland, in particular, the combination of haymaking with grazing.

Keywords: succession, south taiga, mowing

Telesnina Valeria Mikhailovna, candidate of biological sciences, senior research assistant, vtelesnina@mail.ru, Russia, Moscow, Moscow State University

УДК 581, 581.4, 581.9, 582.5/.9

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ЛИСТЬЕВ ЧЕРНЫХ ТОПОЛЕЙ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫМИ МАРКЕРАМИ: ПЕРВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Т.А. Федорова

Для различения P. nigra и P. deltoides и P. x canadensis и P. x canadensis f. robusta в полевых условиях необходимо и достаточно определить тип базиламинарых железок, наличие опушения по краю листа и наличие желобков на верхней стороне черешков молодых листьев. P. x canadensis f. robusta отличается от других черных тополей наличием полусидячих базиламинарных железок и отсутствием желобка на черешке. Возможно, P. x canadensis f. robusta является гибридом женского растения P. nigra и мужского P. deltoides. При определении гербарного материала число анализируемых для диагностики признаков микроморфологии листа следует увеличить, так как это может не гарантировать успешного определения при использовании материала собранного поздним летом. Также гербарий должен включать образцы с листья как укороченных, так и удлиненных побегов.

Ключевые слова: Populus, секция Aigeiros, черные тополя, P. nigra, P. deltoides, P. x canadensis, P. × canadensis f. robusta, молекулярные маркеры, СЭМ, световой микроскоп, микроморфология листьев, диагностика, систематика

В настоящее время идет активное озеленение городов. Наиболее популярными видами для этих целей по-прежнему являются виды тополей и их гибриды. Тополя – чрезвычайно быстрорастущие деревья, обладающие целым комплексом полезных для городского озеленения признаков. Однако идентификация уже взрослых тополей урбанофлоры по морфологическим данным, традиционно используемым для этого в ключах, не подтвердила своей эффективности. Поэтому согласование морфологических признаков с сертификацированным по молекулярным данным определением тополей является наиболее эффективным решением данной проблемы. Генотипирование на основании разнообразных молекулярных маркеров позволяет надежно верифицировать определения и уточнить флористические исследования. Стали возможными не только точная идентификация видов сложных родов, отдельных клонов [1] определенных видов, но и установление происхождения тех или иных видов с установлением их родителей в случае их гибридной природы. Времени и ресурсов для этого также требуется все меньше и меньше, особенно при наличии уже готовых видоспецифичных маркеров [2-5].

Для тополей разработка таких маркеров была проведена разными авторами. Использовали контролируемые скрещивания между контрольными клонами черных тополей *P. nigra* и *P. deltoides* и анализировали полученные гибриды [5, 6]. В результате эти авторы обнаружили полиморфизм в одном из участков хлоропластной ДНК. R. Holderegger с соавторами [4] использовали

этот полиморфизм для различения *P. nigra*, *P. deltoides* и *P. x canadensis* в Швейцарии. В той же работе R. Holderegger с соавторами использовали ядерные видоспецифичные маркеры, один из них win3. Также этот маркер успешно использовал и B. Heinze [3] для различения *P. nigra* и *P. deltoides* и их гибридов. Таким образом, эти маркеры действительно ценные и позволяют точно идентифицировать виды *P. nigra* и *P. deltoides* и гибриды, что показало их использование для эталонных клонов из ведущих европейских коллекций.

Результаты анализа видов *P. deltoides, P. nigra* и их гибрида *P. x canadensis* с использованием видоспецифичных молекулярных маркеров [3, 4] были ранее нами представлены в статье [7]. Гибридные таксоны, идентификация которых только с помощью морфологических признаков затруднена, как считается, в результате разнообразных комбинаций признаков обоих родителей, на первый взгляд девальвирует значение морфологических признаков. В действительности это не так, морфологические признаки довольно жестко маркируют виды тополей и для доказательства их диагностической достоверности мы использовали комбинацию данных, полученных с использованием молекулярных маркеров и данных микроморфологии листьев, полученных с использованием светового и сканирующего электронного микроскопов. Микроморфологические признаки листьев черных тополей и их гибридов изучались с момента их заложения осенью и дальше на протяжении всего сезона у растений из экологически разных местообитаний. Отслеживались изменения признаков на протяжении всего вегетационного сезона и выделялись признаки наиболее подходящие для диагностики тополей в вегетативном состоянии в поле признаки [7]. Эти исследования выявили целый ряд проблем, связанных со сбором материала и изменением этого материала в результате гербаризации и другими приготовлениями для разнообразных исследований, которые следует учитывать, чтобы не потерять или неверно интерпретировать изменившиеся признаки. Отдельной задачей была необходимость понять, как наследуются и комбинируются признаки родителей при гибридизации тополей и какова их изменчивость у гибридов.

Объекты и методы исследования

Для молекулярного и морфологического анализов использовались фиксированный и гербарный материал, а также укорененные черенки в условиях оранжереи растений из Краснодарского края, Волгоградской, Московской областей (24 образца двух видов и их гибридов). Микроморфологические признаки листьев, которые используются исследователями давно и достоверно идентифицируют виды черных тополей (*Populus* секция *Aigeiros)* и их гибриды, исследовали с помощью сканирующего электронного Camscan и светового микроскопа Karl Zeiss. Это такие признаки как: реснитчатое опушение края листовой пластинки (признак

американских черных тополей); базиламинарные железки в основании листа (две или более у американских видов); форма черешка на поперечном срезе; тип листьев, который зависит от их положения на укороченной или удлиненной оси [8-13]. Мы добавили к этому списку такие микроморфологические признаки листьев черных тополей - *P. deltoides* и *P. nigra* и их гибрида *P. x canadensis* - как: наличие или отсутствие базиламинарных желез-нектарников у *P. deltoides, P. nigra,* и их гибрида - *P. canadensis*; тип базиламинарных железок – сидячие или на стебельках; опушение базиламинарных железок в основании или отсутствие опушения; реснитчатое опушение по краю листа или его отсутствие; опушение адаксиальной стороны листовой пластинки – по всей поверхности или только по жилкам, или оно отсутствует; опушение абаксиальной стороны листовой пластинки - по всей поверхности или только по жилкам, или оно отсутствует; типы трихом – короткие, средние и длинные ацикулярные волоски или их сочетание.

Осенью 2020 и весной 2021 гг. были изучены тополя 26 образцов, которые были определены О.А. Александровым как *P. x canadensis* f. *robusta*. Согласно Henry [14], *P.* × *canadensis* f. *robusta* Simon-Louis ex Schelle (1903) был описан как культивар *Populus* ‘Robusta’ [1]. *P.* × *robusta* (Simon-Louis ex Schelle) C.K.Schneid. (1904) представляет собой гибрид женского дерева *P. angulata* Aiton (= *P. deltoides* var. *missouriensis*) донора яйцеклеток и мужского дерева *P.* ×*plantierensis* A.Henry (= *P. nigra* f. *betulifolia*×*P. nigra* f. *italica*) донора пыльцы. Данные микросателлитного анализа *P.* × *canadensis* f. *robusta* [1] указывают на генотип клона *P.* ×*plantierensis (P. nigra* f. *betulifolia* and *P. nigra* f. *italica).* Henry [14] также считает, что *P.* ×*robusta* унаследовал опушенные веточки и пирамидальную крону от *P.* ×*plantierensis.* Позже два похожих сеянца Henry в 1930 году описал как *P. vernirubens* по цвету листьев [1]. Соответственно, у этого таксона была изучена микроморфология листьев, формы, а вышеизложенное ее происхождение было принято в виде нулевой гипотезы.

Для этого набора образцов было проведено сравнительное исследование следующих микроморфологических признаков листьев *P. deltoides, P. nigra, P. x canadensis, P. x canadensis* f. *robusta*:

1. Наличие или отсутствие базиламинарных желез-нектарников у евразийского американского *P. deltoides, P. nigra* и их гибрида - *P. x canadensis.*

2. Тип базиламинарных железок – сидячие или на стебельках.

3. Опушение базиламинарных железок в основании или отсутствие опушения.

4. Реснитчатое опушение по краю листа или его отсутствие.

5. Опушение адаксиальной стороны листовой пластинки – по всей поверхности или только по жилкам, отсутствует.

6. Опушение абаксиальной стороны листовой пластинки - по всей поверхности или только по жилкам, отсутствует.

7. Типы трихом – короткие, средние и длинные ацикулярные волоски или их сочетание.

8. Опушение черешка или его отсутствие.

9. Типы трихом на черешке – короткие, средние и длинные ацикулярные волоски или их сочетание.

10. Черешок с желобком или желобок не выражен.

11. Характер распределения листьев с разными микроморфологическими признаками снизу вверх на укороченных и удлиненных побегах.

Результаты исследований представлены в Таблице.

Для различения *P. nigra* и *P. deltoides и P. x canadensis и P. x canadensis f. robusta* в полевых условиях необходимо и достаточно определить тип базиламинарых железок, наличие опушения по краю листа и наличие желобков на верхней стороне черешков молодых листьев. Такие признаки *P. x canadensis f. robusta* как наличие полусидячих базиламинарных железок и отсутствие желобка на черешке позволяют предположить, что это - гибрид женского дерева *P. nigra* и мужского *P. deltoides*, что не согласуется с ранее высказанным заключением [1].

Таблица.

Сравнительный анализ признаков микроморфологии листьев черных тополей и их гибридов.

N	Признаки	*P. nigra*	*P. deltoides* subsp. *deltoides*	*P. × canadensis*	*P. × canadensis* f. *robusta*
1	Наличие базиламинарных желез-нектарников	- (редко)	- (более 2-х, стебельчатые)	- (редко)	+ или – (1 или 2, полустебельчатые или сидячие)
2	Опушение базиламинарных железок в основании	-	-	-	+
3	Реснитчатое опушение по краю листа	-	+	+	+
4	Типы трихом – короткие, средние и длинные ацикулярные волоски и плоские	короткие, средние и длинные ацикулярные	длинные плоские и короткие ацикулярные	длинные плоские (редко) и короткие ацикулярные	короткие и средние ацикулярные

	длинные				
5	Опушение адаксиальной поверхности листа	- (редко)	- (редко)	- (редко)	+ по жилкам
6	Опушение абаксиальной поверхности листа - по всей поверхности или только по жилкам, отсутствует	- (редко)	- (редко)	- (редко)	+ по жилкам
7	Опушение черешка или его отсутствие	+	-	-	+
8	Типы трихом на черешке	короткие, средние и длинные	- (редко)	- (редко)	короткие ацикулярные
9	Желобок на черешке	+	-	+	-

При определении гербарного материала число признаков должно быть увеличено, причем, это может не гарантировать успешного определения при использовании материала, собранного поздним летом, а также при определении гербарного материала необходимо использовать наиболее полно собранный гербарий, т.е. образцы, которые включают все листья как укороченных, так и удлиненных побегов.

Работа выполнена при поддержке госбюджета, ЦИТИС: 121032500084-6.

Список литературы

1. Belyaeva I.V., Dutton C., Govaerts R.H.A., Liesebach H., McGinn K., Steenackers M., Taylor G., Pickett J. Verification of names for certain *Populus* L. clones (Salicaceae) commonly grown in the United Kingdom // Skvortsovia. 2020. V. 6. № 3. P. 87-116.

2. Alexandrov O.S., Karlov G.I. Development of 5S rDNA-Based Molecular Markers for the Identification of *Populus deltoides* Bartr. ex Marshall, *Populus nigra* L., and their hybrids // Forests. 2018. V. 9. Is. 10(604). DOI:10.3390/f9100604.

3. Heinze, B. A PCR marker for a Populus deltoides allele and its use in studying introgression with native European *Populus nigra* // Belg. J. Bot. 1997. V. 129. Fasc. 2. P. 123–130.

4. Holderegger R., Angelone S., Brodbeck S., Csencsics D., Gugerli F., Hoebee S.E., Finkeldey R. Application of genetic markers to the discrimination of European Black Poplar (*Populus nigra*) from American Black Poplar (*P. deltoides*) and Hybrid Poplars (*P. x canadensis*) in Switzerland // Trees. 2005. V. 19. P. 743-748.

5. Vornam B., Herzog S., Preisigmuller R., Hattemer H.H. Restriction-fragment-length-polymorphisms of a chloroplast photosystem-II gene from poplar and their use for species identification // Genome. 1994. V. 37. № 5. P. 747–750.

6. Müller-Starck, G. Genetic control and inheritance of isoenzymes in poplars of Tacamahaca section and hybrids // Silvae Genet. 1992. V. 41. № 2. P. 87–95.

7. Feodorova T.A., Alexandrov O.S. Comparative Studying of Leaf Trichomes, Teeth and Glands in *Populus nigra* L., *Populus deltoides* Bartram ex Marshall and Their Hybrids // Forests. 2020. V. 11. Is. 12(1267). DOI:10.3390/f11121267.

8. Cansdale G.S. The Black Poplars and their hybrids cultivated in Britain. Oxford: University Press, 1938.

9. Eckenwalder, J.E. North American cottonwoods (*Populus*, Salicaceae) of section *Abaso* and *Aigeiros* // J. Arnold Arbor. 1977. V. 58. № 3. P. 193–208.

10. Eckenwalder, J.E. Natural intersectional hybridization between North American species of *Populus* (Salicaceae) in sections *Aigeiros* and *Tacamahaca*. II. Taxonomy // Canad. J. Bot. 1984a. V. 62. № 2. P. 325–335.

11. Eckenwalder, J.E. Natural intersectional hybridization between North American species of *Populus* (Salicaceae) in sections *Aigeiros* and *Tacamahaca*. III. Paleobotany and evolution // Canad. J. Bot. 1984b. V. 62. № 2. P. 336–342.

12. Eckenwalder, J.E. Systematics and evolution of *Populus* / In: Biology of *Populus* and its implications for management and conservation. Part I. 1996. P. 7–32.

13. Eckenwalder, J.E. *Populus* L. / In: Flora of North America Editorial Committee. Flora of North America: North of Mexico 7. New York; Oxford: Oxford University Press, 2010. P. 5–22.

14. Henry A. The Black poplars // Gard. Chron. 1914. Ser. 3(56). P. 1–2; 46–47; 66–67; 257–258.

Федорова Татьяна Анатольевна, к.б.н., старший преподаватель, torreya@mail.ru, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

MICROMORPHOLOGY OF BLACK POPLARS LEAVES CERTIFIED BY MOLECULAR MARKERS: THE FIRST FLORISTIC RESULTS

T.A. Feodorova

It is necessary and sufficient for identification of P. nigra and P. deltoides and P. x canadensis and P. x canadensis f. robusta to determine the type of basilaminar glands, the presence of pubescence along the edge of the leaf, and the presence of grooves on the upper side of the petioles of young leaves. P. x canadensis f. robusta differs from other black poplars by semi-stalked basilaminar glands and the absence of a groove on the petiole. Possibly P. x canadensis f. robusta is a hybrid of the female P. nigra and the male P. deltoides. The determination of herbarium materials, the number of features of leaf micromorphology analyzed for diagnostics should be increased, since this may not guarantee successful determination when using late summer materials. The herbarium materials should include specimens with leaves of both shorted and elongated shoots.

Keywords: Populus, section Aigeiros, black poplars, P. nigra, P. deltoides, P. x canadensis, P. × canadensis f. robusta, molecular markers, SEM, light microscope, micromorphology of leaves, diagnostics, systematics

Feodorova Tatiana Anatolievna, Ph. D., к.б.н., Senior Teacher, torreya@mail.ru, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University

УДК 574.472, 630*181

РОЛЬ ВЕТРОВАЛОВ В ПОДДЕРЖАНИИ РАЗНООБРАЗИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «КАЛУЖСКИЕ ЗАСЕКИ»)

Л.Г. Ханина, М.В. Бобровский

Оценено видовое богатство сосудистых растений на валеже и элементах ветровальных почвенных комплексов (ВПК) при единичных и массовых ветровалах в заповеднике «Калужские засеки». Показано, что видовое разнообразие было значимо выше на валеже и элементах ВПК за счет видов растений, нетипичных для широколиственного леса – бореальных и лугово-опушечных эколого-ценотических групп. Проростки всех древесных видов и нитрофильные травянистые виды также росли преимущественно на валеже и элементах ВПК.

Ключевые слова: валеж, крупные древесные остатки, ветровально-почвенные комплексы, сосудистые растения, видовое богатство, эколого-ценотические группы, единичный ветровал, массовый ветровал, заповедник

Ветровал – одно из основных естественных нарушений в лесных экосистемах. Центральное место при исследовании ветровалов занимает оценка роли гэп-мозаики (мозаики окон возобновления) и ветровальных почвенных комплексов (ВПК) в возобновлении древесных видов [1–13]. Исследования влияния ветровалов и оконной мозаики на травянистые виды довольно редки [3, 14–32]: относительно часто изучается заселение растениями валежа (крупных древесных остатков, КДО); реже анализируют структуру местообитаний, связанных с ВПК, которые образуются при падении деревьев с выворачиванием корневой системы [17, 20, 21, 28, 30]. В основном, исследования проводят в бореальных и гемибореальных лесах, а также в горных местностях; исследования ветровалов в равнинных широколиственных лесах встречаются чрезвычайно редко [3, 16, 19, 25, 28, 31, 32]. Вероятно, это связано с большей редкостью ветровалов в современных широколиственных лесах, что обусловлено их большей антропогенной нарушенностью в прошлом. Основная часть земель в зоне широколиственных (неморальных) лесов распахана: так, в Еропейской части России леса занимают только 19% площади региона [33, 34]. При этом около 70% лесной территории занимают мелколиственные леса с доминированием берез (*Betula* spp.) и осины (*Populus tremula*), а также сосновые леса (*Pinus sylvestris*), последние являются в основном лесными культурами. Менее трети лесных земель – около 6800 км^2 [34] – заняты лесами с доминированием широколиственных видов деревьев: дуба черешчатого (*Quercus robur*), липы мелколистной (*Tilia cordata*), клена остролистного (*Acer platanoides*), реже вяза шершавого (*Ulmus glabra*) и ясеня (*Fraxinus excelsior*). В течение многих веков эти леса использовались человеком для заготовки строевой древесины,

сбора дров и хвороста, лесного выпаса. В результате крайне редко встречаются широколиственные леса с длительной спонтанной динамикой, следствием которой является наличие разновозрастного крупного валежа и ВПК.

Целью работы являлась оценка разнообразия сосудистых растений на элементах ВПК и на валеже, образованных в результате ветровалов в широколиственных лесах [31, 32]. Исследование проводили на Южном участке заповедника «Калужские засеки», где присутствуют участки старовозрастных многовидовых дубрав с единичными ветровалами [3, 34] и где в июне 2006 г. на площади 285 га прошел массовый ветровал в результате ураганного ветра с дождем и градом [35].

Материалы и методы

Для тестирования гипотезы о существенном вкладе факта наличия КДО в разнообразие и состав сосудистых видов растений в широколиственном лесу была описана растительность на площадках размером 1 м^2 на валеже и других элементах ВПК и на почве в качестве фона. Всего было заложено 108 парных площадок при исследовании единичных ветровалов: 54 площадки на 44 лежащих стволах *Quercus robur* и 54 площадки рядом на почве [31]. На участке массового ветровала была заложена 251 площадка описания растительности: 206 площадок на микросайтах ВПК, образованных падением 45 стволов 8 видов деревьев (ясеня, осины, липы, вяза шершавого, березы, дуба, клена остролистного и ели) и 45 площадок на почве [32].

Анализ данных проводили следующим образом. Разницу в видовом составе площадок на валеже и элементах ВПК оценивали с помощью неметрического многомерного шалирования (NMDS), пермутационного анализа соответствий PERMANOVA [36] и анализа индикаторных значений видов (*sensu* Dufréne & Legendre [37]). В качестве характеристик среды использовали индикаторные значения видов (экологические шкалы) Э. Ландольта [38], рассчитанные на площадку и взвешенные на балльные оценки обилия-покрытия видов растений. Анализы NMDS и индикаторных значений видов выполняли в системе PC-ORD ver. 7.07 [39]; анализ PERMANOVA выполняли с помощью функции adonis2 пакета vegan [34] в системе R ver. 4.0.2 [41]. Отношения между видовым богатством (всех сосудистых видов растений, древесных и травянистых видов) и характеристиками среды оценивали с помощью генерализованной линейной модели (GLM) с Пуассоновским распределением ошибки; строили (а) общую модель для всех площадок (на стволах и на почве) и (б) только для площадок на лежащих стволах. В качестве предикторов использовали место расположения площадки, процентное покрытие сосудистых растений и освещенность местообитаний, рассчитанную по шкалам Ландольта. В модели

(б) в качестве предикторов также использовали характеристики ствола: диаметр, стадия разложения, процентое покрытие мохообразных. Вклады альфа- и бета-разнообразия в общее гамма-разнообразие сосудистых растений на валеже и в фоне оценивали с помощью метода аддитивного разделения разнообразия [42]; использовали функцию adipart пакета vegan.

Результаты и обсуждение

Результаты показали, что крупный валеж и элементы ВПК значимо влияли на общее видовое богатство и состав как древесных, так и травянистых видов растений [31, 32]. На валеже, образованном единичными вывалами, был зарегистрирован 71 вид сосудистых растений, из них только на валеже было отмечено 25 видов и на фоновых площадках – 16; средний диаметр лежащих стволов в местах закладки площадок составлял 75.4 ± 25.6(sd) см; 82% стволов были на ранних стадиях разложения (до третьей стадии). На площадках на массовом ветровале было зарегистрировано 78 видов сосудистых растений, из них 26 видов были отмечены только на элементах ВПК. Видовая насыщенность была выше на изученных микросайтах, связанных с ветровалом, чем на площадках на почве. Видовое богатство значимо зависело от типа места обитания (валеж или почва) и освещенности. Богатство видов на валеже зависело от освещенности и диаметра. Крупные бревна диаметром больше 40 см с грубой трещиноватой корой и относительно хорошо освещенные, также как бугры ВПК, были важным субстратом для возобновления древесных видов. На валеже произрастали виды, более требовательные к свету, предпочитающие более кислый субстрат, более толерантные к режиму высокой переменности увлажнения (по сравнению с условиями на почве). Индикаторными видами (*sensu* Dufréne & Legendre [37]) площадок на почве являлись неморальные травы (*Allium ursinum, Aegopodium podagraria, Pulmonaria obscura, Mercurialis perennis, Galium odoratum, Asarum europaeum* и др.). Индикаторными видами площадок на валеже являлись проростки липы, клена остролистного, ясеня, рябины (*Sorbus aucuparia*), вяза шершавого, березы пушистой (*Betula pubescens*), ивы козьей (*Salix caprea*), а также одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*), трех нитрофильных и трех неморальных видов травянистых растений. Вклад валежа в гамма-разнообразие сосудистых растений был значимым и больше ожидаемого, как при анализе видового богатства, так и при анализе индекса Шеннона, учитывающего обилие видов. В целом, видовое разнообразие на валеже и элементах ВПК было выше за счет видов растений, нетипичных для широколиственного леса, – бореальных (*Gymnocarpium dryopteris, Rubus idaeus, Chamaenerion angustifolium, Circaea alpina* и др.) и лугово-опушечных (*Taraxacum officinale, Fragaria vesca, Cirsium arvense, Galeopsis bifida, Agrostis tenuis* и др.), которые росли только на валеже и элементах ВПК.

Нитрофильные растения (*Athyrium filix-femina, Impatiens noli-tangere, Urtica dioica* и др.) встречались на почве, но их было больше на валеже и элементах ВПК.

Потенциальный пул сосудистых растений в широколиственных лесах намного больше, чем обычно предполагается. Кроме видов неморального широкотравья, значительную роль в нем могут играть виды других эколого-ценотических групп, в том числе бореальные, нитрофильные и светолюбивые виды растений, входящие в лугово-опушечную и боровую группы [43]. Лежащие стволы, бугры и западины ветровальных почвенных комплексов являются естественными местообитаниями, которые были существенно сокращены человеком в прошлом. Видовое разнообразие дубрав в ходе их естественной динамики существенно увеличивается за счет ветровалов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 20-04-00733а).

Список литературы

1. Harmon M.E., Franklin J.F. Tree seedlings on logs in *Picea-Tsuga* forests of Oregon and Washington // Ecology. 1989. V. 70. P. 48–59.

2. Nakamura T. Effect of bryophytes on survival of conifer seedlings in subalpine forests of central Japan // Ecological Research. 1992. V. 7. P. 155–162.

3. Смирнова О.В. (ред.) Восточноевропейские широколиственные леса. М.: Наука. 1994.

4. Смирнова О.В. Популяционная организация биоценотического покрова лесных ландшафтов // Успехи современной биологии. 1998, Т. 118. Вып. 2. С.148-165.

5. Смирнова О.В., Шапошников Е.С. (ред.) Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемвы сохранения биологического разнообразия. СПб.: РБО, 1999.

6. Yamamoto S.-I. Forest gap dynamics and tree regeneration // Journal of Forest Research. 2000. V. 5. P. 223-229.

7. Kuuluvainen T., Kalmari R. Regeneration microsites of *Picea abies* seedlings in a windthrow area of a boreal old-growth forest in southern Finland // Annales Botanici Fennici. 2003. V. 40. P. 401–413.

8. Narukawa Y., Iida S., Tanouchi H., Abe S., Yamamoto S. State of fallen logs and the occurrence of conifer seedlings and saplings in boreal and subalpine old-growth forests in Japan // Ecological Research. 2003. V. 18. P. 267–277.

9. Ilisson T., Köster K., Vodde F., Jögiste K. Regeneration development 4–5 years after a storm in Norway spruce dominated forests, Estonia // Forest Ecology and Management. 2007. V. 250. P. 17–24.

10. Vodde F., Jõgiste K., Kubota Y., Kuuluvainen T., Köster K., Lukjanova A., Metslaid M., Yoshida T. The influence of storm-induced microsites to tree regeneration patterns in boreal and hemiboreal forest // Journal of Forest Research. 2011. V. 16(3). P. 155–167.

11. Bače R., Svoboda M., Pouska V., Janda P., Červenka J. Natural regeneration in Central-European subalpine spruce forests: Which logs are suitable for seedling recruitment? // Forest Ecology and Management. 2012. V. 266. P. 254–262.

12. Marra D.M., Chambers J.Q., Higuchi N., Trumbore S.E., Ribeiro G.H.P.M., dos Santos J., Negron-Juarez R.I., Reu B., Wirth C. Large-scale wind disturbances promote tree diversity in a Central Amazon forest // PLOS ONE. 2014. V. 9(11): e114769.

13. Orman O., Adamus N., Szewczyk J. Regeneration processes on coarse woody debris in mixed forests: do tree germinants and seedlings have species-specific responses when grown on coarse woody debris? // Journal of Ecology. 2016. V. 104. P. 1809–1818.

14. Lee P., Sturgess K. The effects of logs, stumps, and root throws on understory communities within 28-year-old aspen-dominated boreal forests // Canadian Journal of Botany. 2001. V. 79. P. 905–916.

15. Zielonka T., Piątek G. The herb and dwarf shrubs colonization of decaying logs in subalpine forest in the Polish Tatra Mountains // Plant Ecology. 2004. V. 172. P. 63–72.

16. Gálhidy L., Mihók B., Hagyó A., Rajkai K., Standovár T. Effects of gap size and associated changes in light and soil moisture on the understorey vegetation of a Hungarian beech forest // Plant Ecology. 2006. V. 183. P. 133–145.

17. Kushnevskaya H., Mirin D., Shorohova E. Patterns of epixylic vegetation on spruce logs in late-successional boreal forests // Forest Ecology and Management. 2007. V. 250. P. 25–33.

18. von Oheimb G., Friedel A., Bertsch A., Härdtle W. The effects of windthrow on plant species richness in a Central European beech forest // Plant Ecology. 2007. V. 191. P. 47–65.

19. Nowińska R., Urbański P., Szewczyk W. Species diversity of plants and fungi on logs of fallen trees of different species in oak–hornbeam forests // Botanika – Steciana. 2009. V. 13. P. 109–124.

20. Nowinska R. Reactions of the herb and moss layer, tree saplings and the shrub layer to tree deaths in forests of the Wielkopolska National Park (Western Poland) // Biologia. Section Botany. 2010. V. 65(2). P. 265–272.

21. Запрудина М.В. Микромозаичная организация травяно-кустарничкового и мохового покрова среднетаежных темнохвойных лесов Урала. Дисс. на соиск.уч.степ. к.б.н. М.: МПГУ. 2012.

22. Луговая Д.Л., Смирнова О.В., Запрудина М.В., Алейников А.А., Смирнов В.Э. Микромозаичная организация и фитомасса напочвенного покрова в основных типах темнохвойных лесов Печоро-Илычского заповедника // Экология. 2013. № 1. С. 1–8.

23. Dittrich S., Jacob N., Bade Cl., Leuschner C., Hauck M. The significance of deadwood for total bryophyte, lichen, and vascular plant diversity in an old-growth spruce forest // Plant Ecology. 2014. V. 215. P. 1123–1137.

24. Kern C.C, Montgomery R.A., Reich P.B., Strong T.F. Canopy gap size influences niche partitioning of the ground-layer plant community in a northern temperate forest // Journal of Plant Ecology. 2013. V. 6. No. 1. P. 101–112.

25. Smart S.M., Ellison A.M., Bunce R.G.H., Marrs R.H., Kirby K.J., Kimberley A., Scott A.W., Foster D.R. Quantifying the impact of an extreme climate event on species diversity in fragmented temperate forests: the effect of the October 1987 storm on British broadleaved woodlands // Journal of Ecology. 2014. V. 102. P. 1273–1287.

26. Chećko E., Jaroszewicz B., Olejniczak K., Kwiatkowska-Falińska A. J. The importance of coarse woody debris for vascular plants in temperate mixed deciduous forests // Canadian Journal of Forest Research. 2015. V. 45(9). P. 1154–1163.

27. Chmura D., Żarnowiec J., Staniaszek-Kik M. Interactions between plant traits and environmental factors within and among montane forest belts: A study of vascular species colonising decaying logs // Forest Ecology and Management. 2016. V. 379. P. 216–225.

28. Unar P., Janík D., Adam D., Vymazalová M. The colonization of decaying logs by vascular plants and the consequences of fallen logs for herb layer diversity in a lowland alluvial forest // European Journal of Forest Research. 2017. V. 136. No. 4. P. 665–676.

29. Sass E.M., D'Amato A.W., Foster D.R., Plotkin A.B., Fraver S., Schoonmaker P.K., Orwig D.A. Long-term influence of disturbance-generated microsites on forest structural and compositional development // Canadian Journal of Forest Research. 2018. V. 48. P. 958–965.

30. Okada M., Hirao T., Kaji M., Goto S. Role of fallen logs in maintaining the species diversity of understory vascular plants in a mixed coniferous and broad-leaved forest in Hokkaido, northern Japan // Forest Ecology and Management. 2019. V. 448. P. 249–255.

31. Khanina L.G., Bobrovsky M.V., Zhmaylov I.V. Vegetation diversity on the microsites caused by tree uprooting during a catastrophic windthrow in temperate broadleaved forests // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2019. V. 4. No. 3. DOI: 10.21685/2500-0578-2019-3-1

32. Khanina L.G., Bobrovsky M.V. Value of large *Quercus robur* fallen logs in enhancing the species diversity of vascular plants in an old-growth mesic broad-leaved forest in the Central Russian Upland // Forest Ecology and Management. 2021. V. 491: 119172.

33. Bartalev S.A., Ershov D.V., Isaev A.S., Potapov P.V., Turubanova S.A., Yaroshenko A.Yu. Russia's forests: dominating forest types and their canopy density. Scale 1:14,000,000. Moscow: Space Research Institute of the RAS, Center for Forest Ecology and Productivity of the RAS, Global Forest Watch & Greenpeace Russia, 2004.

34. Smirnova O.V., Bobrovsky M.V., Khanina L.G., Braslavskaya T.Yu. et al. Nemoral forests. In: Smirnova O.V., Bobrovsky M.V., Khanina L.G. (Eds.)

European Russian Forests: their current state and features of their history. Springer, Netherlands, 2017. P. 337–480.

35. Бобровский М.В., Стаменов М.Н. Катастрофический ветровал 2006 года на территории заповедника «Калужские засеки» // Лесоведение. 2020. № 6. С. 523–536.

36. McArdle B.H., Anderson M.J. Fitting multivariate models to community data: A comment on distance-based redundancy analysis // Ecology. 2001. V. 82. P. 290–297.

37. Dufréne M., Legendre P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach // Ecological Monography. 1997. V. 67. P. 345–366.

38. Landolt E., Bäumler B., Erhardt A. et al. Flora indicative: Ecological Indicator Values and Biological Attributes of the Flora of Switzerland and the Alps. Haupt-Verlag, Bern. 2010.

39. McCune B., Mefford M.J. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 7.07. MjM Software, Gleneden Beach. 2018.

40. Oksanen J., Blanchet F.G., Friendly M., Kindt R., Legendre P., McGlinn D., Minchin P.R., O'Hara R.B., Simpson G.L., Solymos P., Stevens H.H., Szoecs E., Wagner H. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-6. http://cran.r-project.org. 2019.

41. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. http://www.R-project.org/ 2020.

42. Crist T.O., Veech J.A., Gering J.C., Summerville K.S. Partitioning species diversity across landscapes and regions: a hierarchical analysis of α, β, and γ-diversity // American Naturalist. 2003. V. 162. P. 734–743.

43. Смирнова О.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э. Эколого-ценотические группы в растительном покрове лесного пояса Восточной Европы. В: Восточно-Европейские леса (история в голоцене и современность). Т. 1. М.: Наука, 2004. С. 165–175.

Ханина Лариса Геннадьевна, к.б.н., доцент, вед. науч. сотр., khanina.larisa@gmail.com, Россия, Пущино, Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской Академии Наук»

Бобровский Максим Викторович, д.б.н., доцент, вед. науч. сотр., maxim.bobrovsky@gmail.com, Россия, Пущино, Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской Академии Наук», ст. науч. сотр., Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской Академии Наук»

WINDTHROW EVENTS ENHANCE VASCULAR PLANT SPECIES DIVERSITY IN BROAD-LEAVED FORESTS (AN EXAMPLE OF THE KALUZHSKIE ZASEKI RESERVE)

L.G. Khanina, M.V. Bobrovsky

There were evaluated the species richness of vascular plants on fallen logs and on pit-and-mounds formed after tree falls with uprooting in the Kaluzhskie Zaseki Strict Nature Reserve. It was shown that species diversity was significantly higher on fallen logs and on the tree-uprooting microsites due to species which was not typical for broad-leaved forest: they were boreal and light-demanding plant species. The seedlings of all woody species and nitrophilous herbaceous plants also grew predominantly on the microsites formed after tree falls.

Keywords: deadwood, fallen logs, tree uprooting, pit-and-mound topography, vascular plants, species richness, ecological-coenotic groups, windfall, catastrophic windthrow, strict nature reserve

Khanina Larisa Gennadievna, candidat of biological sciences, docent, leader research scientist, khanina.larisa@gmail.com, Russia, Pushchino, Federal Research Center "M.V. Keldysh Institute of Applied Mathematics of the Russian Academy of Sciences"

Bobrovsky Maxim Viktorovich, doctor of biological sciences, docent, leader research scientist, maxim.bobrovsky@gmail.com, Russia, Pushchino, Federal Research Center "Pushchino Scientific Center for Biological Research of the Russian Academy of Sciences", senior research scientist, Federal Research Center "M.V. Keldysh Institute of Applied Mathematics of the Russian Academy of Sciences"

УДК 504.7/574

К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА МАЛИНОВОЙ ЗАСЕКИ

А.В. Хапкина, А.В. Солдатова, Е.Ф. Лещенко, Ю.С. Рыжих

В статье представлены результаты обследования участка широколиственного леса на территории Малиновой засеки. Проведено описание пробных площадей с оценкой видового разнообразия и состояния популяции дуба черешчатого (Quercus robur L).

Ключевые слова: биоразнообразие, дуб черешчатый, оценка жизненности, Малиновая засека.

Малиновая засека – лесной массив на южной окраине г. Тулы, являющийся частью более крупного массива Тульские засеки. Особые формы рельефа, древняя гидрографическая сеть, разнообразие древесных пород этой территории обеспечили формирование своеобразного ландшафта Засечных лесов, существующих уже более 500 лет.

Малиновая засека появилась в XVI веке и служила засечной чертой. Именно отсюда начиналась Большая засечная черта [1, 2]. Общая протяженность лесного массива Малиновой засеки от г. Тулы до с. Крапивна Щёкинского района составляет около 60 км. В период правления Петра I на месте Малиновой засеки располагались первые рудники для железодельных заводов. В XX веке леса данного района активно использовали для нужд Косогорского металлургического завода, расположенного в пос. Косая Гора (ныне является частью г. Тулы), а также для земледелия и на приусадебных участках. Остатки лесов сильно пострадали во время Великой Отечественной войны при обороне Тулы. После войны в начале 50-х годов началось массовое лесовосстановление в окрестностях Тулы.

В настоящее время на территории Малиновой засеки создана экологическая тропа, на маршруте которой можно увидеть имеющие хорошую сохранность межевые и боевые засечные рвы и валы. Если ранее засечные леса обороняли государство от вооруженного вторжения, то теперь они формируют благоприятную окружающую среду и являются рекреационной зоной, а также служат важным экологическим коридором, связывающим природные массивы Центральной России [2, 3]. В 2021 г. создан природный парк регионального значения «Малиновая засека». На территории парка выделены две части – рекреационная, для отдыха и туризма, и вторая – природоохранная, для сохранения биологического разнообразия наименее нарушенных участков широколиственных лесов.

Главной древесной породой, образующей леса Тульских засек, является дуб черешчатый (*Quercus robur* L.).

Малиновую засеку условно разделяют на территорию «старого и нового леса». «Новый лес» – это искусственное насаждение дуба черешчатого

(*Quercus robur* L.) и орешника обыкновенного (*Corylus avellana L.*), произведенное примерно в 1953–1954 гг. «Старый лес» – сохранившийся и возобновляющийся участок широколиственного леса. На территории «старого леса» древесные породы более разнообразны, деревья имеют больший возраст, встречаются дубы возрастом более 200 лет.

На территории старого и нового леса была проведена исследовательская работа по определению видового разнообразия растительных сообщесты и жизненного состояния древесных пород. Для оценки жизненного состояния деревьев использовалась 5-балльная шкала В.А. Алексеева [4].

Работы проводилась в 2019 –2021 гг. Характеристика рельефа – склон водораздела; характеристика увлажнения – атмосферное. Отмечено наличие антропогенных нарушений (мусор), в непосредственной близости – движение автотранспорта, остатки шахтных разработок, Косогорский металлургический завод на расстоянии около 5 км.

При характеристике древесного яруса «нового леса» отмечено следующее: сомкнутость древостоя составляет 50–60%; породный состав древостоя и подлеска представлен дубом черешчатым *Quercus robur* (доминирующая порода), ясенем обыкновенным *Fraxinus excelsior,* орешником обыкновенным *Corylus avellana,* жизненность которых оценена в 1,5 – 2,5 балла. Возобновление имеют дуб черешчатый *Quercus robur,* орешник обыкновенный *Corylus avellana,* липа сердцевидная *Tilia cordata,* с преобладанием подроста орешника и липы. Травяной ярус имеет общее проективное покрытие 50% и представлен следующими видами: сныть огородная *Aegopodium podagrria,* копытень европейский *Asarum europaeum,* будра плющевидная *Glechoma hederacea,* хвощ лесной *Equisetum sylvaticum.* Такое дубово-снытевое сообщество является типичным для широколиственных лесов.

Важно отметить, что, несмотря на доминирование в древесном ярусе, ценопопуляция дуба в данном сообществе характеризуется отсутствием особей прегенеративного состояния, что позволяет рассматривать ее как находящуюся в неполночленном состоянии [5]. Такое состояние ценопопуляции эдификаторного вида вызывает опасения по сохранению снытевой дубравы в будущем.

Часть территории «старого леса» характеризуется более высоким видовым разнообразием, что обусловлено как возрастом сообщества, так и влиянием антропогенной нагрузки. Древесный ярус территории «старого леса» представлен следующими породами: дуб черешчатый *Quercus robur,* клен остролистный *Acer platanoides,* ясень обыкновенный *Fraxinus excelsior,* тополь дрожащий *Populus tremula,* береза повислая *Betula pendula,* липа сердцевидная *Tilia cordata,* клен полевой *Acer campestre,* клён ясенелистный *A. negundo,* черемуха обыкновенная *Padus avium,* яблоня ранняя *Malus praecox,* ива козья *Salix caprea.* Ярус подлеска представлен лещиной

обыкновенной *Corylus avellana*, бересклетом бородавчатым *Euonymus verrucosa*, жимолостью лесной *Lonicera xylosteum*. Опушки занимают калина обыкновенная *Viburnum opulus*, свидина кроваво-красная *Swida sanguinea*, шиповник *Rosa* sp. и малина обыкновенная *Rubus idaeus*.

Под пологом древостоя отмечено возобновление дуба черешчатого, кленов остролистного и полевого, ясеня обыкновенного, липы сердцевидной черемухи и рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia*.

В травостое описаны 65 видов растений, среди которых выявлены как типично лесные (черемша *Allium ursinum*, сныть огородная *Aegopodium podagraria*, ландыш майский *Convallaria majalis*, зеленчук желтый *Galeobdelon luteum* и др.) или редкие (зубянки луковичная *Dentaria bulbfera* и пятилистная *Dentaria quinquefolia*) [6], так и сорные виды (мать-и-мачеха *Tussilago farfara*, крапива двудомная *Urtica dioica*, гравилат городской *Geum urbanum* и др.), что является следствием антропогенной нагрузки. Следует также отметить наличие раннецветущих видов (хохлатка Маршалла *Corydalis marschalliana*, медуница неясная *Pulmonaria obscura*, ветреница лютиковая *Anemone ranunculoides*). Проективное покрытие травостоя составляет, в среднем, 40-50%, редко увеличиваясь до 60%. В травяном ярусе доминируют сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria*, зеленчук желтый *Galeobdelon luteum*, широко представлены осока *Carex pilosa*, звездчатки (*Stellaria holostea, S. nemorum, S. media*), папоротники (*Dryopteris filix-mas, D. carthusiana, Matteuccia struthiopteris*), хвощи (*Equisetum silvaticum, E. hyemale*). Таким образом, «старый лес» представлен сообществом дубрава снытево-зеленчуковая.

Оценка состояния ценопопуляции дуба черешчатого показала, что в возрастном спектре представлены особи разных периодов развития, что позволяет охарактеризовать популяцию как нормальную полноценную.

Таким образом, сравнение участков разного возраста Малиновой засеки свидетельствует о том, что более разнообразный видовой состав характерен для старовозрастных сообществ. Им же свойственна более сложная вертикальная структура древостоя. Дуб, как основная лесообразующая порода, в таком ценозе способен к возобновлению. Напротив, на саженных участках «молодого» леса видовое разнообразие ниже вследствие высокой сомкнутости древостоя. Это приводит к упрощению вертикальной структуры сообщества и отсутствию возобновления дуба.

Проведенные исследования показывают, что для сохранения засечных лесов необходима оценка их флористического и фитоценотического разнообразия, а также изучение популяционной структуры ценотически значимых видов разных ярусов. В целом, существование особо охраняемой природной территории природного парка «Малиновая засека» позволит сохранить исторические участки «засечных» широколиственных лесов,

местообитания растений и животных, поддержать рекреационный потенциал территории.

Список литературы

1. Лесные памятники / О. И. Рожков [и др.]. М.: Агро-промиздат, 1986. 208 с.

2. Малиновая засека [Электронный ресурс]. – URL: http://malinovayazaseka.ru/about/ (дата обращения: 20.09.2021).

3. Лосева М.М., Якунина Ю.М. Туристско-экскурсионный экологический маршрут «Малиновая засека» в Тульской области // Молодежный туризм в России: ресурсы, тенденции, перспективы: материалы 4-й междунар. студенческой науч.-практ. конф. СПб.: Рос. гос. пед. ун-т, 2019. С. 81–83.

4. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / под ред. В. А. Алексеева. Л.: Наука, 1990. С. 38–53.

5. Работнов Т.А. Фитоценология: Учеб. пос. М.: Изд-во МГУ, 1992. 352 с.

6. Красная книга Тульской области [Электронный ресурс]. – URL: http://redbooktula.ru/ (дата обращения: 20.09.2021).

Хапкина Анна Владиславовна, канд. биол. наук, доцент, доцент, khapkina-av@ya.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

Солдатова Александра Витальевна, студент, rolemodel693@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Лещенко Елена Федоровна, студент, lena.lenojk@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Рыжих Юлия Сергеевна, студент, ryzhikh.yuliya@bk.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

TO ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE WIDE-LEAVED FOREST OF MALINOVAYA ZASEKA

A.V. Khapkina, A.V. Soldatova, E.F. Leshchenko, Yu.S. Ryzhikh

The article presents the results of investigation of broad-leave forest in the territory of the Malinovaya zaseka. A description of sample plots with an assessment of species diversity and state of population of pedunculate oak (Quercus robur L.) has been carried out.

Keywords: biodiversity, pedunculate oak, assessment of vitality, Malinovaya zaseka.

Khapkina Anna Vladislavovna, candidate of biological sciences, docent, khapkina-av@ya.ru, Tula, Tula State University

Soldatova Alexandra Vitalievna, student, rolemodel693@gmail.com, Russia, Tula, Tula State University,

Leshchenko Elena Fedorovna, student, lena.lenojk@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Ryzhikh Yulia Sergeevna, student, ryzhikh.yuliya@bk.ru, Russia, Tula, Tula State University.

УДК 581.9

РОЛЬ ЛОКАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ВТОРИЧНОГО АРЕАЛА АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КУЛИКОВА ПОЛЯ

Л.В. Хорун

Показаны факторы, определяющие динамику адвентивной флоры территории музея-заповедника Куликово Поле за 9 лет: с 2012 по 2021 годы. Рассмотрено действие на адвентивную фракцию флороценотического, антропогенного, климатического факторов, применения мер охраны, вектора реализации биологического потенциала вида.

Ключевые слова: музей-заповедник Куликово Поле, адвентивная флора, инвазионные виды растений, вторичный ареал, динамика адвентивной флоры.

Исследуемая территория относится к бассейну Дона, занимающего юго-восточную, лесостепную часть территории Тульской области. Большинство степных участков было распахано здесь еще к середине XVIII века. Высокая плотность населения и пресс хозяйственной деятельности способствовали коренной трансформации ландшафтов и растительного покрова Куликова Поля. В настоящее время на территории музея-заповедника проводятся активные работы по восстановлению степных ландшафтов. Общая площадь исследуемой территории – 165 км².

Исследования по выявлению и динамике распространения адвентивных, в том числе инвазионных видов растений проводились дважды: в 2012 и в 2021 годах. Основная цель исследования - выявить направленность флорогенетических процессов в зависимости от следующих факторов: ценотический, антропогенный, климатический, фактор применения мер охраны, вектор реализации биологического потенциала вида.

В 2012 году на территории Куликова Поля было выявлено 99 адвентивных видов растений, в 2021 - 133 вида. Почти все виды адвентивной флоры района исследования относятся к двум группам, выделяемым по механизму формирования ими вторичного ареала. Это группа 6: занос множественный, растянутый во времени, из вторичного ареала и группа 8: занос множественный, растянутый во времени, из первичного и вторичного ареалов. Это говорит об относительной экологической чистоте территории, то есть сюда проникают только «устоявшиеся» в регионе виды, давно известные как адвентивные.

Классификация применяемых нами локальных факторов, оказывающих влияние на ход внедрения адвентивных видов, включает 5 основных факторов и их комбинации между собой [1].

Ценотический фактор понимается нами как влияние сомкнутости естественных ценозов на внедряемость адвентивных видов в конкретные сообщества. Как результат действия этого фактора может рассматриваться

хорошая сохранность ценозов, вызванная малой антропогенной освоенностью. Интересно, что сообщества Куликова Поля, как правило, носят вторичный характер, так как участки северной луговой степи в нетронутом или восстановленном виде относительно невелики. Однако часто и вторичные ценозы, формировавшиеся на протяжении столетий, показывают высокую степень устойчивости к агрессивным вселенцам.

Антропогенный фактор мы рассматриваем с точки зрения увеличения антропогенно освоенных площадей. В частности, в период между двумя исследованиями был открыт новый музейный комплекс в Моховом и его территория претерпела значительную антропогенную трансформацию.

Климатический фактор. Промежуток между исследованиями (9 лет) пришелся на период серьезных климатических преобразований, которые внесли свой вклад в появление и расселение адвентивных видов.

Фактор применения мер охраны. Исследуемая территория - это территория музея-заповедника, которая является охраняемой. Меры охраны направлены, в том числе, и на борьбу с инвазионными видами, проникающими в фитоценозы.

Фактор изменения вектора формирования вторичного ареала во временном тренде. Этот фактор, как правило, проявляется в виде совокупного воздействия всех вышеперечисленных или их части.

Рассмотрим примеры влияния каждого фактора в отдельности. Видов, реагирующих на ценотический фактор на временном тренде порядка 10 лет, насчитывается - 3: *Solidago canadensis* L., *Hordeum jubatum* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers. Например, восстановление степных ценозов, наряду с охранными мерами, приводит к уменьшению численности популяций *Solidago canadensis.* Этот вид встречается отдельными экземплярами на значительном расстоянии друг от друга.

Сомкнутость ценозов не позволяет активно расселяться более агрессивному виду *Solidago gigantean* Aiton, который в промышленноосвоенной части области формирует сплошные заросли. Этот вид здесь не отмечен!

Еще один удививший нас факт: на исследуемой территории не было обнаружено видов рода *Reynoutria,* образующих огромные заросли в густонаселенных районах.

Интересно влияние смены ценотических акцентов на локальной территории близ Конного двора. В период первого обследования Конный двор в с. Монастырщино был заброшенным животноводческим комплексом советских времен, окруженным бурьяном с доминированием *Amaranthus retroflexus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop. После реконструкции и организации гостиницы и конюшни для туристов, окружающая территория была скошена под место выгула и выпаса лошадей. На вытоптанной и скошенной луговине в массе появился степной адвентивный злак *Hordeum jubatum,* который в других частях региона обычно концентрируется на обочинах улиц, шоссе и

насыпях железных дорог. Такой тип внедрения *H. Jubatum* отмечен нами впервые для Тульской области и говорит о прогрессировании вида и захвате им сходных с природными мест обитания.

Большой интерес представляет ситуация с расселением опасного сорного вида *Erigeron annuus.* Если в других частях региона он встречается массово, внедряясь не только в рудеральные и сегетальные ценозы, то в окрестностях Монастырщино вид растет единично по окраинам дорог. Как только антропогенная освоенность возрастает и это сочетается с наличием незадерненных участков, распространение вида резко возрастает. В массе он зарегистрирован в с. Ивановка.

Таким образом, ценотический фактор действует в двух направлениях - или позволяет виду реализовать свой потенциал в условиях, сходных с природными, или, наоборот, препятствует внедрению весьма агрессивных видов.

Видов, реагирующих на антропогенный фактор на временном тренде порядка 10 лет, насчитывается - 28. Локальное увеличение антропогенно освоенных территорий приводит к увеличению доли преднамеренно высаживаемых и убегающих из культуры видов. Кроме того, антропогенная трансформация часто выражается в прямом нарушении почвенного покрова в результате промышленного, дорожного и жилищного строительства, расширении использования субстратов и реагентов, не характерных для местных почв. Это, в свою очередь приводит к вспышке численности особей видов, приуроченных к нарушенным субстратам и, как правило, обычных на близлежащих территориях.

Ярким примером действия этого фактора является массовое расселение по засоленным обочинам дорог злака *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., по огородам *Amaranthus retroflexus* L., *Erigeron canadensis* L., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Atriplex tatarica* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Oxalis dillenii* Jacq., *Geranium sibiricum* L., *Euphorbia peplus* L., по влажным местам *Impatiens glandulifera* Royle, *Bidens frondosa* L.. Однако, как мы сказали выше, эти виды пока не преодолевают ценотический барьер и не внедряются за пределы нарушенных участков.

Кроме рыхлых земель, на огородах, в населенных пунктах формируются значительные по площади пустыри и выбитые участки, на которых разрастаются когда-то высаженные как декоративные *Rudbeckia laciniata* L., *R. hirta* L., *Symphytum caucasicum* M. Bieb., *Aster* sp., *Thladiantha dubia.* Bunge, *Gaillardia aristata* Pursh, *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Hemerocallis fulva* (L.) L., *Helianthus tuberosus* L., *Ipomoea purpurea* (L.) Roth, *Populus alba* L., *Vinca minor* L., *Alkekengi officinarum* Moench, *Bassia scoparia* subsp. *scoparia, Hippophae rhamnoides* L., *Phlox paniculata* L., *Brunnera macrophylla* (Adams) I.M. Johnst.

Интересно поведение тладианты сомнительной, несколько особей которой были найдены одичавшими на приречном пустыре по берегу

Непрядвы 9 лет назад. В 2021 году вид образовал массовые заросли и полностью закрыл приречную растительность на значительной площади, вытеснив здесь даже эхиноцистис!

Действие климатического фактора вычленить достаточно трудно, однако сюда попадают виды, которые еще не так давно не могли расти в наших условиях, а сейчас активно выращиваются и уходят из культуры. Это многочисленные сорта *Vitis vinifera* L., *Juglans regia* L.

Климатический фактор стимулирует продвижение видов с юга на север и обеспечивает наступление флорогенетических событий в ближайшем и отдаленном будущем.

Важным локальным фактором является фактор наличия мер охраны. К сожалению, этот фактор можно считать действующим только на охраняемых территориях, имеющих собственный штат сотрудников. Фактор действует двояко: с одной стороны, восстановление природных ценозов северных степей, которое активно проводится на Куликовом Поле, приводит к усилению барьерной роли ценозов, а с другой, своевременно применяются меры борьбы с агрессивными инвазионными видами. Их эффективность во много раз возрастает потому, что инвазия пресекается на первой, начальной стадии.

В 2012 году сотрудники музея обнаружили несколько особей *Heracleum Sosnowskyi* Manden. по берегу Дона, которые в том же году были уничтожены. До сего времени мы не обнаружили особей этого вида в пределах исследуемой территории!

Следует отметить, что изменения в видовом составе и степени натурализации компонентов адвентивной флоры не являются глобальными и не затрагивают весь список видов. Не менее 63 видов из 133 сохранили свои позиции во флоре неизменными на протяжении 9 лет. В 2021 году к списку добавились 34 вида (133 вместо 99 в 2012), однако не все виды из вновь отмеченных появились здесь недавно: многие были просмотрены при первом обследовании.

Все перечисленные выше факторы, собираясь воедино, приводят к изменению вектора формирования вторичного ареала на временном тренде. Однако мы подчеркиваем, что происходит это в пределах региональных флор крайне неравномерно во времени и пространстве. Это зависит от действия локальных факторов и их уникального сочетания, характерных для отдельных территорий внутри региона. Сходные тенденции отмечают авторы при анализе адвентивной фракции флоры Европы [2].

Список литературы

1. Sax D. F. Latitudinal gradients and geographic ranges of exotic species: implications for biogeography // J. Biogeogr. 2001. V. 33. P. 49-63.

2. Weber E. F. The Alien Flora of Europe – A Taxonomic and Biogeographic Review // J. Veg. Sci. 1997. V. 8. P. 565-572.

Хорун Людмила Владимировна, канд. биол. наук, доц., khoroon@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого

THE ROLE OF LOCAL FACTORS IN THE FORMATION OF THE SECONDARY RANGE OF ALIEN PLANT SPECIES ON THE TERRITORY OF KULIKOV FIELD (TULA REGION, RUSSIA)

L.V. Khoroon

Factors determining the dynamics of the adventive flora of the territory of the museum-reserve Kulikovo Pole for 9 years: from 2012 to 2021 are shown. The effect of cenotic, anthropogenic, climatic factors, application of protection measures, the vector of realization of the species biological potential on the adventive fraction of the flora is considered.

Keywords:Kulikovo Field Museum-Reserve, adventive flora, invasive plant species, secondary area, dynamics of the adventive flora.

Khoroon Ludmila Vladimirovna, candidate of biological sciences, docent, khoroon@mail.ru, Russia, Tula, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University

УДК 582.29; 502.3 (470.311)

К ИЗУЧЕНИЮ ЛИХЕНОБИОТЫ ОХРАНЯЕМЫХ ПАРКОВЫХ СООБЩЕСТВ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

Д.А. Черепенина, Е.Э. Мучник

В 2016–2021 гг. в Москве и Московской области общепринятыми лихенологическими методами проведены обследования 11 парков музеев-заповедников (музеев-усадеб). В результате, с учётом литературных данных, выявлено 180 видов: 166 лишайников, 8 близких к ним нелихенизированных грибов и 6 лихенофильных грибов из 82 родов, включённых в 42 семейства. Отмечены редкие и охраняемые в Москве и Московской области виды, а также виды-индикаторы биологически ценных лесных и парковых сообществ подзоны хвойно-широколиственных лесов.

Ключевые слова: биоразнообразие, лишайники и близкие к ним грибы, индикаторные виды, редкие виды, старинный парк, музей-заповедник, Красная книга, Московский регион.

Начало лихенологических исследований в парках датируется второй половиной XIX века, когда в свет вышла статья W.A. Leighton [1], посвящённая разнообразию лишайников в парке Люксембургского дворца. В настоящее время подобные исследования сохраняют свою актуальность и проводятся как в России [2, 3, и др.], так и за рубежом, например, в Канаде [4], Польше [5], Австрии [6], Японии [7] и др.

Зачастую музеи-заповедники (музеи-усадьбы) включают старинные парки и лесопарки, охраняемые на федеральном уровне, как части государственного историко-культурного наследия. Статус охраняемых территорий играет значительную роль в сохранении биоразнообразия естественной зональной биоты, в том числе и лихенобиоты, в условиях сильной антропогенной нагрузки [8–10, и др.]. Массовые средне- и старовозрастные насаждения из деревьев-эдификаторов зональных лесов являются местообитаниями лишайников с разными индикаторными свойствами и могут служить стабильными площадками для биомониторинга [11].

В парках некоторых музеев-заповедников на территории Центральной России (понимаемой в пределах Центрального Федерального округа) в последние десятилетия проводились лихенологические исследования [12–14], однако лихенобиота музеев-заповедников Московского региона (г. Москва и Московская область) остаётся недостаточно изученной: из 20 усадебных парков, входящих в состав 14 музеев-заповедников, к началу наших исследований, имелись лишь фрагментарные данные о лихенобиоте двух парков: «Царицыно» [15] и «Коломенское» [16, 17, и нек. др.].

Цель работы – выявление биоразнообразия лихенобиоты парков музеев-заповедников Московского региона. Задачи: сбор и камеральная

обработка лихенологических материалов; таксономический анализ, оценка разнообразия (в том числе, охраняемых видов, видов-индикаторов биологически ценных лесных и парковых сообществ); организация и ведение соответствующей электронной базы данных.

За 2016–2021 гг. в Московском регионе проведены обследования 11 парков музеев-заповедников (музеев-усадеб): «Абрамцево», А.С. Пушкина (усадьбы «Вязёмы», «Захарово»), «Остафьево» – «Русский Парнас» [18], «Горки Ленинские» [19], «Подолье», Д.И. Менделеева и А.А. Блока (усадьбы «Шахматово», «Тараканово», «Боблово»), «Останкино», «Коломенское». Территории всех обследованных парков лежат в подзоне хвойно-широколиственных лесов Русской равнины и характеризуются умеренно-континентальным климатом [20]. В насаждениях преобладают типичные для подзоны липа (*Tilia cordata* Mill.), берёза (*Betula* sp.), дуб (*Quercus robur* L.), клён *(Acer platanoides* L.), сосна (*Pinus sylvestris* L.), ель *(Picea abies* (L.) Karst.).

Сбор и камеральная обработка материалов осуществлялись с использованием общепринятых лихенологических методик в Институте лесоведения РАН. Проверка правильности определений части образцов проведена в лихенологическом гербарии Ботанического института имени В.Л. Комарова (БИН) РАН (LE L). Идентифицированные материалы, в основном, хранятся в гербарии Главного ботанического сада имени Н.В. Цицина (МНА), организована и ведётся электронная база данных в программе MS Excel, в настоящее время включающая сведения о 3148 образцах.

Под разными типами местообитаний лишайников в обследованных парках мы понимаем регулярные аллеи (как правило, липовые или берёзовые); отдельные группы деревьев и кустарников (в том числе, интродуцентов); фруктовые сады; лесопарковые зоны и рощи; насаждения по берегам водоёмов (рек, прудов) и в оврагах; гроты, плотины и другие сооружения из искусственных каменистых субстратов.

Объём семейств принят согласно современной системе грибов [21], номенклатура дана, в основном, по сводке M. Westberg et al. [22]. Охраняемые виды приведены согласно Красной книге г. Москвы [23] и Красной книге Московской области [24], виды-индикаторы биологически ценных лесных и парковых сообществ подзоны хвойно-широколиственных лесов выделены с использованием работы Е.Э. Мучник [25].

В результате анализа литературных данных и проведённых полевых исследований составлен список лихенобиоты, включающий 180 видов: 166 лишайников, 8 близких к ним нелихенизированных грибов и 6 лихенофильных грибов (в таблице обозначены «+» и «*», соответственно) из 82 родов, включённых в 42 семейства (табл. 1).

Таблица 1.

Таксономический состав лихенобиоты обследованных парков

Семейство	**Число родов/видов**	**Род**	**Число видов**
1	**2**	**3**	**4**
Acarosporaceae	2/2	*Acarospora* *Sarcogyne*	1 1
Arthoniaceae	1/9	*Arthonia*	9 (1*)
Arthopyreniaceae	2/3	*Arthopyrenia* *+Mycomicrothelia*	1 2
Caliciaceae	2/3	*Amandinea* *Buellia*	1 2
Candelariaceae	2/6	*Candelaria* *Candelariella*	1 5
Catillariaceae	1/1	*Catillaria*	1
Cladoniaceae	2/10	*Cladonia* *Lepraria*	6 4
Coniocybaceae	1/5	*Chaenotheca*	5
Didymosphaeriaceae	1/1	*+Julella*	1
Filobasidiaceae	1/1	**Heterocephalacria*	1
Fuscideaceae	1/2	*Fuscidea*	2
Graphidaceae	1/1	*Graphis*	1
Gyalectaceae	1/1	*Gyalecta*	1
Hypocreales	1/1	**Illosporiopsis*	1
Kirschsteiniotheliales	1/1	**Taeniolella*	1
Lecanographaceae	1/2	*Alyxoria*	2
Lecanoraceae	4/24	*Lecanora* *Lecidella* *Myriolecis* *Protoparmeliopsis*	14 4 5 1
Lecanorales	1/1	*Catinaria*	1
Lecideaceae	1/2	*Lecidea*	2
Monoblastiaceae	1/1	*Anisomeridium*	1
Mycocaliciaceae	1/1	*+Mycocalicium*	1
Naetrocymbaceae	2/3	*+Leptorhaphis* *Naetrocymbe*	2 1
Ophioparmaceae	1/1	*Hypocenomyce*	1
Parmeliaceae	12/22	*Bryoria* *Cetraria* *Evernia* *Hypogymnia* *Melanelixia* *Melanohalea* *Nephromopsis* *Parmelia* *Parmelina* *Parmeliopsis* *Pseudevernia* *Usnea*	1 1 2 2 3 5 1 1 1 1 1 3

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Peltigeraceae	1/2	*Peltigera*	2
Pezizomycotina	1/1	*Biatoridium*	1
Phlyctidaceae	1/1	*Phlyctis*	1
Physciaceae	4/17	*Phaeophyscia* *Physcia* *Physconia* *Rinodina*	2 7 5 3
Phyllachoraceae	1/1	**Lichenochora*	1
Pilocarpaceae	1/1	*Micarea*	1
Pleomassariaceae	1/1	*+Peridiothelia*	1
Pycnoraceae	1/2	*Pycnora*	2
Ramalinaceae	7/19	*Bacidina* *Biatora* *Lecania* *Mycobilimbia* *Ramalina* *Toninia* *Toniniopsis*	2 4 8 1 2 1 1
Roccellaceae	1/1	*Pseudoschismatomma*	1
Ropalosporaceae	1/1	*Ropalospora*	1
Scoliciosporaceae	1/2	*Scoliciosporum*	2
Strangosporaceae	1/2	*Strangospora*	2
Teloschistaceae	9/14	*Athallia* *Calogaya* *Caloplaca* *Gyalolechia* *Polycauliona* *Rusavskia* *Xanthocarpia* *Xanthomendoza* *Xanthoria*	2 1 3 1 2 1 1 2 1
Tephromelataceae	1/1	*Violella*	1
Trapeliaceae	3/4	*Placynthiella* *+Sarea* *Trapeliopsis*	1 1 2
Variolariaceae	1/1	*Lepra*	1
Verrucariaceae	2/5	**Telogalla* *Verrucaria*	1 4
Итого: 42	**82**		**180**

Среднее число видов в семействе – 4,3. К ведущим семействам, содержащим 5 и более видов, относятся Lecanoraceae, Parmeliaceae, Ramalinaceae, Physciaceae, Teloschistaceae, Cladoniaceae, Arthoniaceae, Candelariaceae, Coniocybaceae, Verrucariaceae (рис. 1). Они включают 131 вид и составляют 72,8% от общего состава исследованной лихенобиоты. Спектр

ведущих семейств в целом совпадает с аналогичным спектром для хорошо изученной природной лесной территории, расположенной в той же подзоне хвойно-широколиственных лесов: регионального заказника «Звенигородская биостанция МГУ и карьер Сима» [26]. Исключение составляет сдвиг в парковых сообществах семейства Cladoniaceae с первого на 6-е место в спектре, что объясняется небольшим присутствием гниющей древесины и незадернованной почвы для поселения видов *Cladonia*, наиболее многочисленного рода в семействе.

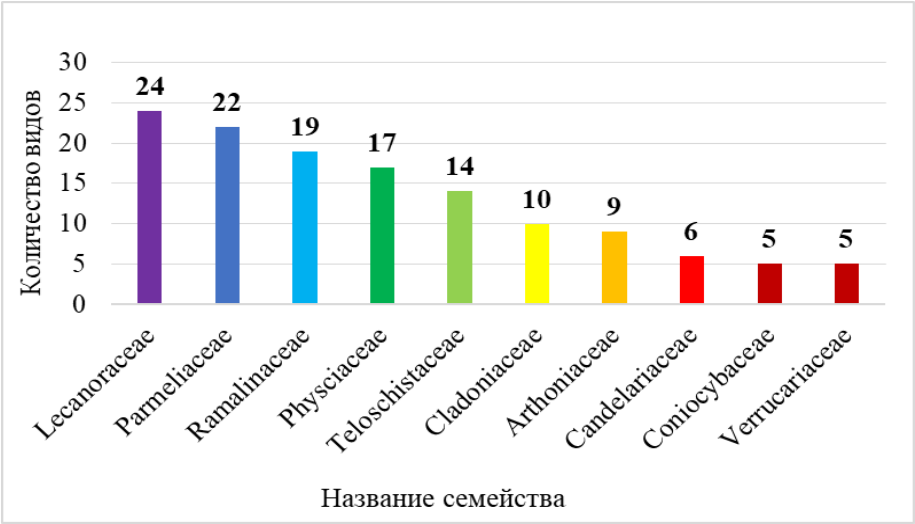


Рис. 1. Спектр ведущих семейств лихенобиоты обследованных парков

Среднее число видов в роде – 2,2. К 18 ведущим родам, содержащим 3 и более видов, относятся 97 видов (53,9%). Наиболее распространены представители родов *Lecanora, Arthonia, Lecania, Physcia, Cladonia* (рис. 2). Особый интерес представляет наличие в спектре родов *Arthonia, Chaenotheca, Melanohalea* и *Usnea* как характерных для естественных лесных массивов.

Наибольшим видовым богатством лихенобиоты характеризуются парки усадьбы «Шахматово» музея-заповедника Д.И. Менделеева и А.А. Блока и «Горки Ленинские», а наименьшим - парки усадеб «Захарово» и «Останкино» (табл. 2).

Полученные данные показывают, что видовое богатство лихенобиоты зависит не только от площади территории, количества типов местообитаний лишайников, но и от уровня антропогенной нагрузки, в первую очередь, от расположения парков в пределах городов и близости к ним крупных транспортных магистралей. Например, видовое богатство усадьбы «Шахматово» музея-заповедника Д.И. Менделеева и А.А. Блока, находящейся в отдалении от крупных городских агломераций и автомагистралей, выше по сравнению с расположенным фактически

вплотную к г. Москва музеем-заповедником «Горки Ленинские», который включает большее количество типов местообитаний.

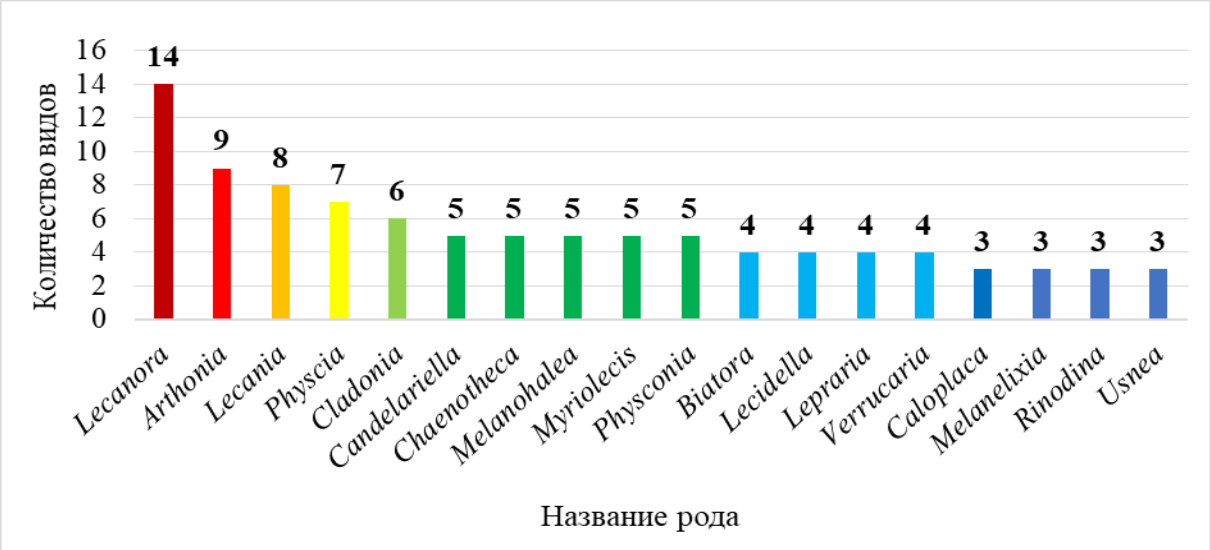


Рис. 2. Спектр ведущих родов лихенобиоты обследованных парков

Таблица 2.

Видовое богатство лихенобиот обследованных территорий

Парк	Расположение	S, га	М	Число видов	КК
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
МЗ Д.И. Менделеева и А.А. Блока, усадьба «Шахматово»	ГО Солнечногорск, окр. д. Гудино	39,2	4	103	4
МЗ «Горки Ленинские»	Ленинский ГО, п. Горки Ленинские	224,3	6	97	1
МЗ «Коломенское»	г. Москва, ЮАО	254,9	5	77	3
МЗ «Абрамцево»	Сергиево-Посадский ГО, с. Абрамцево	48,8	3	74	5
МУ «Остафьево»	г. Москва, НАО	39,7	4	71	4
МЗ Д.И. Менделеева и А.А. Блока, усадьба «Тараканово»	ГО Солнечногорск, окр. с. Тараканово	4,5	2	61	0
МЗ Д.И. Менделеева и А.А. Блока, усадьба «Боблово»	ГО Клин, дер. Боблово	25,4	3	60	2
МЗ А.С. Пушкина, усадьба «Вязёмы»	Одинцовский ГО, п. Большие Вязёмы	15	3	55	1
МЗ «Подолье»	ГО Подольск	13,1	3	40	0
МУ «Останкино»	г. Москва, СВАО	15,6	2	31	0
МЗ А.С. Пушкина, усадьба «Захарово»	Одинцовский ГО, дер. Захарово	17	3	29	0

Примечание: МЗ - музей-заповедник, МУ - музей-усадьба; S – площадь; М – количество типов местообитаний; КК – охраняемые виды, занесенные в Красные книги Москвы и Московской области; ГО - городской округ; окр. – окрестности; НАО –

Новомосковский административный округ; ЮАО – Южный административный округ; СВАО – Северо-Восточный административный округ.

Наиболее обычные и часто встречающиеся виды, составляющие «ядро» парковой лихенобиоты: *Athallia pyracea*, *Candelariella efflorescens*, *Cladonia coniocraea*, *Hypogymnia physodes*, *Lecania fuscella*, *Lecanora symmicta*, *Melanohalea exasperatula*, *Myriolecis hagenii*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Ph. aipolia*, *Ph. tenella*, *Physconia enteroxantha*, *Xanthoria parietina*.

На территории многих обследованных парков выявлены охраняемые виды, занесённые в Красные книги города Москвы и Московской области: *Bryoria fuscescens*, *Cladonia macilenta*, *Evernia prunastri*, *Graphis scripta*, *Parmelina tiliacea*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Ramalina farinacea*, *Usnea dasopoga*, *U. hirta*, *U. subfloridana* [16, 18, с дополнениями].

В охраняемых парковых сообществах отмечены виды-индикаторы биологически ценных лесных и парковых сообществ подзоны хвойно-широколиственных лесов: *Alyxoria varia*, *Arthonia atra*, *A. helvola*, *Biatoridium monasteriense*, *Caloplaca obscurella*, *Catinaria atropurpurea*, *Chaenotheca hispidula*, *Ch. stemonea*, *Gyalecta fagicola*, *Gyalolechia flavorubescens*, *Melanelixia subargentifera*, *Melanohalea elegantula*, *Parmelina tiliacea*, *Peridiothelia fuliguncta*, *Physconia perisidiosa*, *Ropalospora viridis*. Обнаружены также виды преимущественно «лесной» экологии: *Arthonia mediella*, *Chaenotheca chrysocephala*, *Graphis scripta*, *Lepraria incana*, *L. jackii*, *Melanohalea septentrionalis*, *Peltigera polydactylon*, *P. praetextata* и др.

Лихенобиота обследованных охраняемых парковых сообществ насчитывает 180 видов, что, согласно имеющимся данным [15, 27–29] составляет более 1/3 (40%) от известного на сегодня списка лихенобиоты Московского региона. Спектр первых пяти ведущих семейств выявленной лихенобиоты близок к таковому в природных лесных сообществах. Кроме того, на территории обследованных парков обнаружены редкие, зачастую уникальные для того и иного парка краснокнижные виды, виды-индикаторы биологически ценных лесных и парковых сообществ, виды «лесной» экологии. Вышеперечисленные данные указывают на важную роль парков музеев-заповедников в сохранении биологического разнообразия лихенобиоты Московского региона.

Авторы приносят благодарность администрациям музеев-заповедников «Абрамцево», А.С. Пушкина, «Горки Ленинские», «Подолье», Д.И. Менделеева и А.А. Блока, «Коломенское» и музеев-усадеб «Остафьево» – «Русский Парнас», «Останкино» за содействие в организации исследований.

Список литературы

1. Leighton W.A. Dr. Wm. Nylander on Lichens in the garden of the Luxembourg Palace // The Annals and Magazine of Natural History. London, 1868. V. II, series 4. P. 245–249.

2. Istomina N.B., Likhacheva O.V., Stepanchikova I.S., Kuznetsova E.S., Himelbrant D.E. New and rare lichens and allied fungi from the Pskov Region, Russia // Folia Cryptogamica Estonica. 2018. V. 55. P. 21–31. DOI: https://doi.org/10.12697/fce.2018.55.04.

3. Himelbrant D., Stepanchikova I., Korolev K., Motiejūnaitė J., Petrenko D. Forty species of lichens, lichenicolous and calicioid fungi new for the Kaliningrad region (former Ostpreußen) with additional noteworthy records // Herzogia. 2020. V. 33. P. 34–56.

4. McMullin R.T., Lendemer J.C. Lichens and allied fungi of Awenda provincial park, Ontario: Diversity and conservation status // The American Midland Naturalist. 2016. V. 176, №1. P. 1–19.

5. Kubiak D., Nowakowksa P. Epiphytic lichens of the manor park in Łężany (NE Poland) // Acta Botanica Silesiaca. 2016. V. 12. P. 101–114.

6. Berger F. Diversity of lichenicolous fungi in a private garden in Innviertel (Upper Austria, Austria) // Herzogia. 2019. V. 32, № 1. P. 81–93.

7. Ohmura Y., Sugimoto M. Lichens of the Garden of the Institute for Nature Study // Miscellaneous Reports of the Institute for Nature Study. 2019. V. 51. P. 225–234.

8. Нотов А.А. Флора объектов культурного наследия национального парка «Завидово» // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. 2008. № 8. С. 143–158.

9. McMullin R.T., Maloles J., Earley C., Newmaster S. The Arboretum at the University of Guelph, Ontario: An urban refuge for lichen biodiversity // North American Fungi. 2014. V. 9, № 5. P. 1–16.

10. Liira J., Suija A., Jüriado I. Habitat and host specificity of epiphytic lichens in a rural landscape: cultural heritage habitats as refugia // Biodiversity and Conservation. 2020. V. 29, № 7. P. 2141–2160. DOI: 10.1007/s10531-020-01955-1.

11. Инсаров Г.Э., Мучник Е.Э. Лишайники в условиях загрязнения воздуха в Москве // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб: Гидрометеоиздат, 2007. Т. 21. С. 404–434.

12. Гудовичева А. В. Материалы к лихенофлоре музея-заповедника «Ясная Поляна» // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков: сборник научных трудов. Тула, 2001. Вып. 1. С. 3–6.

13. Мучник Е.Э. Первые сведения об эпифитных лишайниках парка музея-заповедника «Спасское-Лутовиново» (Орловская область, Центральная Россия) // Учёные записки Орловского государственного университета. Серия «Естественные, технические и медицинские науки». 2014. № 6 (62). С. 71–74.

14. Gagarina L.V., Chesnokov S.V., Konoreva L.A., Stepanchikova I.S., Yatsyna A.P., Kataeva O.A., Notov A.A., Zhurbenko M.P. Lichens of the former manors in the Smolensk Region of Russia // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. 2020. V. 54, part 1. P. 93–116. DOI: 10.31111/nsnr/2020.54.1.93.

15. Бязров Л.Г. Эпифитные лишайники г. Москвы: современная динамика видового разнообразия. М: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 146 с.

16. Пчёлкин А.В., Пчёлкина Т.А. Лихенологические исследования в музее-заповеднике «Коломенское» // Современная Микология в России. Материалы III Международного микологического форума. М.: Национальная академия микологии. 2015. Т. 4. С. 345–346.

17. Пчёлкина Т.А. Экологические особенности реинтродукции и сохранения редких и уязвимых видов лихенизированных грибов в условиях мегаполиса Москвы: дисс. … канд. биол. наук. М., 2016. 149 с.

18. Muchnik E.E., Cherepenina D.A. Lichens and allied fungi of old parks of three museum-reserves in Moscow Region (Russia) // Folia Cryptogamica Estonica. 2020. V. 57. P. 37–48. DOI: https://doi.org/10.12697/fce.2020.57.06.

19. Черепенина Д.А., Мучник Е.Э. Предварительные данные о лихенобиоте парка музея-заповедника «Горки Ленинские» (Московская область) // Экосистемы. 2020. Вып. 24. С. 63–74. DOI: 10.37279/2414-4738-2020-24-63-74.

20. Колосова Н.Н., Чурилова Е.А. Атлас. Московская область. М.: Изд-во «Просвещение», 2004. 48 с.

21. Wijayawardene N.N., Hyde K.D., Al-Ani L.K.T., Tedersoo L. et al. Outline of Fungi and fungus-like taxa // Mycosphere. 2020. V. 11, №1. P. 1060–1456. DOI: https://doi.org/10.5943/mycosphere/11/1/8.

22. Westberg M., Moberg R., Myrdal M., Nordin A., Ekman S. Santesson’s Checklist of Fennoscandian Lichen-Forming and Lichenicolous Fungi. Uppsala University: Museum of Evolution, 2021. 935 p.

23. Красная Книга города Москвы. М., 2011. 928 с.

24. Красная книга Московской области. Московская обл., 2018. 810 с.

25. Мучник Е.Э. Лишайники как индикаторы состояния лесных экосистем центра Европейской России // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5, № 3 (19). С. 65–76.

26. Мучник Е.Э., Благовещенская Е.Ю. Материалы к изучению лихенобиоты заказника «Звенигородская биостанция МГУ и карьер «Сима» (Московская область) // Вестник Тульского государственного университета. Межрегиональная научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных регионов Российской Федерации», посвященная 120-летию со дня рождения Геннадия Николаевича Лихачёва. 20–22 ноября 2019 г. Тула: Изд-во ТулГУ, 2019. С. 208–216.

27. Бязров Л.Г. 2009. Видовой состав лихенобиоты Московской области. Версия 2. [Электронный ресурс]. URL:

http://www.sevin.ru/menues1/index_rus.html?../laboratories/biazrov_msk.html (дата обращения: 22.09.2021).

28. Голубкова Н.С. Флора лишайников Московской области: дис. … канд. биол. наук. Л., 1961. 1002 с.

29. Мучник Е.Э. Лихенобиота Серебряноборского опытного лесничества (Московский регион) // Проблемы лесной фитопатологии и микологии. Материалы 10-й Международной конференции. Москва–Петрозаводск, 2018. С. 125–128.

Черепенина Диана Александровна, аспирант, diana0075@mail.ru, Россия, Московская область, с. Успенское, Институт лесоведения Российской академии наук; младший научный сотрудник, Россия, Москва, Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина Российской академии наук; ассистент, Россия, Москва, Российский университет дружбы народов.

Мучник Евгения Эдуардовна, д-р биол. наук, доц., ведущий научный сотрудник, emuchnik@outlook.com, Россия, Московская область, с. Успенское, Институт лесоведения Российской академии наук.

TO THE STUDY OF LICHEN BIOTA OF PROTECTED PARK COMMUNITIES IN THE MOSCOW REGION

D.A. Cherepenina, E.E. Muchnik

Eleven parks of the museum-reserves (museums-estates) in Moscow and the Moscow region were examined using generally accepted lichenological methods in 2016–2021. As a result, considering available literature data, 180 species were identified: 166 lichens, 8 non-lichenized fungi and 6 lichenicolous fungi from 82 genera included in 42 families. Rare and protected species in Moscow and the Moscow region, also species-indicators of biologically valuable forest and park communities of the subzone of coniferous-deciduous forests are noted.

Keywords: biodiversity, lichens and allied fungi, indicator species, rare species, old park, Red Data Book, Moscow Region.

Cherepenina Diana Aleksandrovna, postgraduate, diana0075@mail.ru, Russia, Moscow region, Uspenskoe, Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences; junior researcher, Russia, Moscow, Tsitsin Main Botanical Garden Science Russian Academy of Sciences; assistant, Russia, Moscow, Peoples' Friendship University of Russia.

Muchnik Evgeniya Eduardovna, doctor of biological sciences, associate professor, leading researcher, emuchnik@outlook.com, Russia, Moscow region, Uspenskoe, Institute of Forest Science Russian Academy of Sciences.

УДК 581.9

О ПОДГОТОВКЕ ТРЕТЬЕГО ИЗДАНИЯ «ФЛОРЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ПУЩИНА»

А.В. Щербаков, Ю.Е. Алексеев, Н.Г. Прилепский, Н.В. Любезнова

В третье издание «Флоры окрестностей города Пущина» включено около 1150 видов и гибридов сосудистых растений, из которых около 500 являются заносными, а также около 150 видов и гибридов культивируемых растений, пока не демонстрирующих тенденций к дичанию. Таким образом, по сравнению с предыдущим изданием, вышедшим в 1992 г., основной список пополнился 240 таксонами.

Ключевые слова: флора, Тульская область. Серпуховский район.

Заокская часть современного Серпуховского р-на Московской области и прилегающие к ней участки Тульской обл. уже в течение более, чем века привлекают к себе пристальный интерес ботаников. До Великой Отечественной войны здесь работали известные московские ботаники А.В. Кожевников [1] и В.В. Алёхин [2, 3]. В послевоенные годы эта территория исследовалась П.А. Смирновым [4] и А.К. Скворцовым [5]. С организаций в г. Пущине Научного центра биологических исследований АН СССР, перенесением сюда некоторых ботанических практик студентов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, а также с перенесением в г. Тарусу ботанической практики студентов Московского государственного педагогического института им. В.И. Ленина, ботаническое исследование этой территории получило дополнительный стимул. На основании материалов, собранных в ходе этих практик, были опубликованы списки интересных растений, обнаруженных в окрестностях Тарусы [6] и два конспекта флоры окрестностей города Пущина [7, 8].

Однако со времени выхода в свет последнего конспекта флоры этой территории прошло почти 30 лет. За это время продолжали накапливаться сведения о распространении видов сосудистых растений в заокской части Серпуховского района Московской области. Территория Тульской области в 1980-1990-е гг. стала объектом специального изучения тульских и московских флористов [9]. Однако эти данные не были учтены во втором издании.

С начала 2000-х гг. в Тульской обл. стал проводиться регулярный мониторинг особо охраняемых природных территорий, а также состояния популяций организмов, занесенных в региональную Красную книгу. Это также способствовало получению дополнительных сведений по флоре территории.

Наконец, с начала 1990-х гг. произошли серьезные изменения в экономической и политической жизни страны, которые также не могли не сказаться на растительном покрове и, в первую очередь, на масштабах и

способах заноса чужеземных растений. Так, на территории флоры существенно сократились площади пахотных земель, а многие луга стали зарастать древесно-кустарниковой растительностью вследствие серьезного кризиса в животноводстве. Так как страна из импортера зерна стала экспортером, а хозяйства стали закупать зерно в специализированных организациях, заметно уменьшилось число растений, заносимых с посевным материалом. Этому же способствовало уменьшение набора культур, выращиваемых в промышленных масштабах.

С другой стороны, широкое развитие коттеджного строительства привело к заносу во флору диаспор разнообразных декоративных растений.

Несколько уменьшились масштабы заноса чужеземных растений с железнодорожным транспортом в связи с переходом на перевозку пакетированных грузов, а также с расширением использования контейнеров. С другой стороны, возросла роль автомобильного транспорта в проникновении заносных растений в связи с переориентацией на него межрегиональных и международных перевозок плодоовощной продукции.

Наконец, свою роль оказывает и наблюдающиеся в последние десятилетия изменения климата. Так, только этом можно объяснить проникновение во флору относительно теплолюбивых *Salvinia natans* и *Najas major*.

Также выяснилось, что при подготовке предыдущих изданий не были учтены сведения, содержащиеся в некоторых литературных источниках, а также не изучен ряд гербарных коллекций (в частности, MOSP, TCXA, TUL).

По этим причинам было принято решение подготовить 3-е издание «Флоры окрестностей города Пущина». Границы этой территории практически не изменились и проходят по рекам Ока, Беспута и Вашана (городской округ Пущино и заокская часть городского округа Серпухов Московской обл. и Заокский р-н и северные части Алексинского и Ясногорского р-нов Тульской обл.). Дополнительно в границы флоры была включена низкая и средняя части левобережной поймы Оки в пределах городского округа Серпухов.

Всего в состав флоры данной территории вошло 1136 видов и гибридов сосудистых растений, обнаруженных вне условий культуры, из которых 499 являются заносными. Таким образом, флористический список территории с 1992 года увеличился на 226 таксонов. Кроме того, на изученной территории обнаружено 22 гибрида, оба родительских вида которых имеются во флоре. Включены в конспект и 147 таксонов культивируемых растений, пока не обнаруживающих тенденции к дичанию, а также 64 вида, известные близ границ флоры. Некоторое число видов было исключено из флоры, так как они относились к сложным в таксономическом отношении группам и их произрастание не было документировано гербарными сборами или же гербарные образцы были определены неверно.

Ниже мы перечислим наиболее интересные, с нашей точки зрения, растения, включенные в новое издание (названия таксонов даны по 11-му изданию «Флоры…» П.Ф. Маевского [10]) : *Equisetum variegatum* Schleich. ex Weber et Mohr, *Polystichum lonchitis* (L.) Roth, *Salvinia natans* (L.) All., *Typha schuttleworthii* W.D.I. Koch et Sond., *Potamogeton friesii* L., *P. gramineus* L. s.l., *Najas major* All., *Avena fatua* L. s.l., *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Bromopsis riparia* (Rehmann) Holub s.l., *Bromus secalinus* L., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Eragrostis albensis* H. Scholz, *E. pilosa* (L.) Beauv., *Festuca arundinacea* Schreb., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Lolium temulentum* L., *Phragmites altissimus* (Benth.) Mabille, *Poa supina* Schrad., *Puccinellia hauptiana* V. Krecz., *Carex atherodes* Spreng., *C. omskiana* Meinsh., *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla, *Juncus conglomeratus* L., *Scilla siberica* Haw., *Orchis ustulata* L., *Axyris amaranthoides* L., *Bassia sedoides* (Pallas) Aschers., *Blitum urbicum* (L.) T.A. Theodorova, *Chenopodium murale* L., *Salsola collina* Pallas, *Portulaca oleracea* L., *Lychnis chalcedonica* L., *Aconitum septentrionale* Koelle, *Consolida orientalis* (J. Gay) Schröd., *Nigella damascena* L., *Alyssum gmelinii* Jord., *Arabis pendula* L., *Cardamine dentata* Schult., *Clypeola jonthlaspi* L., *Iberis umbellata* L., *Lobularia maritima* (L.) Desv., *Sinapis alba* L., *Sisymbrium volgense* Bieb. ex E. Fourn., *Reseda lutea* L., *Ribes aureum* Pursh, *Aronia* × *mitschurinii* A. Skvots. et Maytulina, *Padus pensylvanica* (L. fil.) Sokolov, *Potentilla supina* L., *Astragalus arenarius* L., *Galega orientalis* Lam., *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Trifolium incarnatum* L., *Vicia cassubica* L., *Polygala amarella* Crantz, *Euphorbia borodinii* Sambuk, *E. chamaesyce* L., *E. davidii* Subils, *Mercurialis annua* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. s.l., *Abutilon theophrasti* Medik., *Hibiscus trionum* L., *Lavatera trimestris* L., *Malva mauritiana* L., *Elatine hydropiper* L., *Viola accrescens* Klokov, *V. nemoralis* Kutz, *V. odorata* L., *Hyppophaë rhamnoides* L., *Epilobium tetragonum* L., *Bupleurum rotundifolium* L., *Caucalis platycarpos* L., *Oreoselinum nigrum* Delabre, *Osmorhiza aristata* (Thunb.) Rydb., *Androsace maxima* L., *Hottonia palustris* L., *Cuscuta campestris* Yuncker, *Lithospermum officinale* L., *Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank, *Onosma setosum* Ledeb., *Symphytum caucasicum* Bieb., *Leonurus marrubiastrum* L., *Mentha* × *verticillata* L., *Veronica filiformis* Smith, *Lonicera caprifolium* L., *L. tatarica* L., *Sambucus ebulus* L., *Viburnum lantana* L., *Valerianella carinata* Loisel., *Dipsacus strigosus* Willd. ex Roem. et Schult., *Anthemis ruthenica* Bieb., *Artemisia dracunculus* L., *A. scoparia* Waldst. et Kit., *Centaurea diffusa* Lam., *C. iberica* Trevir. ex Spreng., *P. rigida* Ledeb. ex Spreng., *Rudbeckia hirta* L., *R. laciniata* L., *Senecio erucifolius* L., *S. vernalis* Waldst. et Kit.

Список литературы

1. Кожевников А.В. Степные элементы и дубравы в районе реки Беспуты (Ивановский и Каширский районы Московской области) // Бюл. МОИП. Отд. биол. - 1932. - Т. 41, вып. 3-4. - С. 320-350.

2. Алёхин В.В. Степная растительность в бассейнах рек Скниги и Беспуты (на северо-западе Тульской области) // Бот. журн. - 1944. - Т. 29, № 5. - С. 151-160.

3. Алехин В.В. Лесная растительность в бассейне р. Скниги и в верховьях р.Беспуты // Бюл. МОИП. Отд. биол. - 1945. - Т. 50, вып. 5-6. - С. 100-111.

4. Смирнов П.А. Флора Приокско-Террасного государственного заповедника // Тр. Приокско-Террасного заповедника. - М., 1958. - Вып. 2. - С. 1-247.

5. Скворцов А.К. О степной флоре и растительности на северо-восточной окраине Среднерусской возвышенности // Бюл. МОИП. Отд. биол. - 1951. - Т. 56, вып. 3. - С. 86-96.

6. Дервиз-Соколова Т.Г., Хомутова М.С. Материалы к флоре Калужской области (окрестности г. Тарусы) // Физ. география в пед. ин-те (полевая практика). - М., 1973. - С. 60-80.

7. Алексеев Ю.Е., Губанов И.А. Флора окрестностей Пущина-на-Оке. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. - 104 с.

8. Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Прилепский Н.Г. Растительный покров окрестностей Пущина. - Пущино, 1992. - 178 с.

9. Шереметьева И.С. Конспект флоры сосудистых растений Тульской области / И.С.Шереметьева, Л.В.Хорун, А.В.Щербаков; под ред. В.С. Новикова. - Тула: Гриф и К, 2008. - 274 с.

10. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России: учеб. пособие для биол. фак. ун-тов, пед. и сельхоз. вузов. - 11-е испр. и доп. изд. / изд. перераб. - М.: Т-во науч. изданий КМК, 2014. - 635 с.

Щербаков Андрей Викторович, д-р биол. наук, без звания, вед. науч. сотр., shch_a_w@mail. ru, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

Алексеев Юрий Евгеньевич, канд. биол. наук, доцент, доцент, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

Прилепский Николай Георгиевич, канд. биол. наук, без звания, ст. науч. сотр., nprilepsky@mail.ru, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

Любезнова Надежда Вячеславовна, канд. биол. наук, без звания, науч. сотр., anthoxanthum@mail.ru, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова.

ABOUT THE PREPARATION OF THE THIRD EDITION "FLORA OF THE ENVIRONMENTS OF THE PUSHCHINO TOWN"

A.V. Shcherbakov, Yu.E. Alekseev, N.G. Prilepsky, N.V. Lyubeznova

The third edition of the Flora of the Environments of the Pushchino town includes approximately 1,150 species and hybrids of vascular plants, of which about 500 are alien, as well as about 150 species and hybrids of cultivated plants that have not yet demonstrated tendencies to wildness. Thus, in comparison with the previous edition, published in 1992, 240 taxa were added to the synopsis of flora.

Keywords: flora, Tula oblast, Serpukhov district.

Shcherbakov Andrey Viktorovich, Dr. of Sci., Lead. Sci. Res., shch_a_w@mail. ru, Russia, Moscow, Lomonosov's Moscow State University.

Alexeev Yuriy Evgen'evich, Ph.D., Docent, Russia, Moscow, Lomonosov's Moscow State University.

Prilepsky Nikolay Georgievich, Ph.D., Sen. Sci. Res., nprilepsky@mail.ru, Russia, Moscow, Lomonosov's Moscow State University.

Lyubezhnova Nadezhda Vyacheslavovna, Ph.D., Sci. Res., anthoxanthum@mail.ru, Russia, Moscow, Lomonosov's Moscow State University.

РАЗДЕЛ 2.
Фаунистическое разнообразие Тульской области и других регионов России, его оценка. Зоопарки и питомники как центры сохранения биоразнообразия

УДК 574.24

АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ТЕРРИТОРИИ ВСЕХСВЯТСКОГО КЛАДБИЩА

Н.А. Акентьева, А.А. Евсюнин

Представлены результаты изучения фауны беспозвоночных животных (Invertebrata) территории Всехсвятского кладбища. В рамках проведенных сборов в полевой сезон (апрель-сентябрь 2021 г) найдено 75 видов из 51 семейства, из которых 64 вида насекомых. Обнаружен один краснокнижный вид красотел бронзовый Calosoma inquisitor из семейства жужелиц (Carabidae). Еще два вида жуков характерны для малонарушенных участков Тульских засек: огнецветка багряная Pyrochroa coccinea и рогачик однорогий Sinodendron cylindricum. Большинство видов принадлежат к лесным видам.

Ключевые слова: фауна, беспозвоночные, насекомые, участок широколиственного леса, Тула.

Сотрудники Тульского областного экзотариума ежегодно в рамках полевого сезона проводят исследования с целью изучения биологического разнообразия беспозвоночных г. Тулы и Тульской области. Собранные материалы представляют ценность с одной стороны для оценки количества и разнообразия видов беспозвоночных, с другой стороны - позволяют проводить биомониторинг их среды обитания. Актуальность проведения биомониторинга не требует доказательств, важно использовать полученные результаты исследований с целью уменьшения выявленных антропогенных воздействий и минимизации их последствий.

В рамках реализации проекта «Биополис» сотрудников экзотариума привлек внимание объект, расположенный в центре города, представляющий собой участок старого городского широколиственного древостоя. Ценность данного объекта заключается в возможности определить богатство видового состава беспозвоночных в условиях минимального антропогенного пресса.

Всехсвятское кладбище было образовано в 1772 году. На сегодняшний момент является крупнейшим из тульских исторических кладбищ, его площадь составляет 34 гектара. Территория кладбища представляет собой участок старого городского древостоя.

Полевые исследования были проведены в 2021 году в течение полевого сезона (апрель-сентябрь). Основными методами сбора беспозвоночных животных были: кошение энтомологическим сачком и ручной сбор с древесных и травянистых растений, установка почвенных ловушек, сбор и фиксация попавших в них животных [1]. Большинство сборов определено с помощью определителей насекомых [2, 3]. Во время полевых исследований, наряду со сбором беспозвоночных животных,

отмечали координаты точек сбора, выполняли описание биотопа, обнаружение и фиксацию следов жизнедеятельности беспозвоночных (погрызы, минирования, скручивания, галлы и т.п.).

Видовой список собранных животных представлен в соответствии с их таксономическим положением, виды внутри родов расположены в алфавитном порядке. Звездочкой (*) перед названием вида обозначены редкие виды.

В определении двукрылых большую помощь оказал А.Ф. Лакомов (Тульский областной краеведческий музей), которому авторы выражают искреннюю благодарность.

Систематический список беспозвоночных животных Всехсвятского кладбища

Тип Плоские черви Platyhelminthes
Дигенетические сосальщики Digenea
Leucochloridiidae
1. *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1835

Тип Моллюски Mollusca
Легочные улитки Pulmonata
Succineidae
2. *Succinea putris* Linnaeus, 1758
Clausiliidae
3. *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803)
4. *Cochlicopa lubrica* (O.F. Müller 1774)
Bradybaenidae
5. *Fruticicola fruticum* (O.F. Müller, 1774)
Limacidae
6. *Limax cinereoniger* Wolf, 1803

Тип членистоногие Arthropoda.
Пауки Aranea
Pisauridae
7. *Pisaura mirabilis* Clerck, 1757
Mimetidae
8. *Ero furcate* (Villers, 1789)

Клещи Acarina
Ixodidae
9. *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758)

Многоножки Myriapoda

Lithobiidae

10. *Lithobius forficatus* Linnaeus, 1758

Geophilidae

11. *Geophilus sp.*

Paradoxosomatidae

12. *Strongylosoma stigmatosum* (Eichwald, 1830)

Стрекозы Odonata

Calopterygidae

13. *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758

Полужесткокрылые Hemiptera

Adelgidae

14. *Adelges laricis* Vallot, 1836

Anthocoridae

15. *Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761)

Nabidae

16. *Nabis ferus* (Linnaeus, 1758)

Miridae

17. *Dicyphus stachydis* J. Sahlberg, 1878
18. *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758)
19.*Liocoris tripustulatus* (Fabricius, 1781)
20. *Halticus apterus* (Linnaeus, 1761)

Lygaeidae

21. *Kleidoceris resedae resedae* (Panzer, 1797)
22. *Scolopostethus thomsoni* Reuter, 1875

Pyrrhocoridae

23. *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758)

Pentatomidae

24. *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1785)
25. *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758)
26. *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773)

Жуки Coleoptera

Carabidae

27. **Calosoma inquisitor* Linnaeus, 1758
28. *Agonum assimile* (Paykull, 1790)
29. *Bembidion sp.*
30. *Notiophilus sp.*

Lucanidae

31. **Sinodendron cylindricum* Linnaeus, 1758

Staphylinidae

32. *Tasgius melanarius* Heer, 1839

33. *Ontholestes murinus* (Linnaeus, 1758)
34. *Philonthus decorus* (Gravenhorst, 1802)

Cantharidae

35. *Cantharis rustica* Fallen, 1807

Cucujidae

36. **Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763)

Coccinellidae

37. *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758
38. *Propylaea quatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758
39. *Psyllobora (= Thea) vigintiduopunctata* (Linnaeus, 1758)
40. *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus, 1758)

Melyridae

41. *Malachius bipustulatus* (Linnaeus, 1758)

Scarabaeidae

42. *Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758
43. *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1758)

Nitidulidae

44. *Meligethes sp.*

Pyrochroidae

45. **Pyrochroa coccinea* (Linnaeus, 1761)

Tenebrionidae

46. *Uloma culinaris* (Linnaeus, 1758)

Cerambycidae

47. *Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758)

Chrysomelidae

48. *Phyllobrotica sp.*

Apionidae

49. *Apion sp.*

Curculionidae

50. *Otiorhynchus ligustici* Linnaeus, 1758
51. *Phyllobius urticae Gyllenhal, 1834*
52. *Miarus sp.*

Scolytidae

53. *Hylesinus fraxini* (Panzer, 1779)

Скорпионовые мухи Mecoptera

Panorpidae

54. *Panorpa communis* Linnaeus, 1758

Перепончатокрылые Hymenoptera

Formicidae

55. *Lasius niger* (Linnaeus, 1758)
56. *Myrmica rubra* Linnaeus, 1758

Apidae

57. *Bombus hortorum* Linnaeus, 1761
58. *Bombus lapidarius* Linnaeus, 1761
59. *Bombus hypnorum* Linnaeus, 1758

Чешуекрылые Lepidoptera

Pieridae

60. *Pieris napi* Linnaeus, 1758

Crambidae

61. *Pleuroptya ruralis* (Scopoli, 1763)

Двукрылые Diptera

Culicidae

62. *Aedes sp.*

Stratiomyidae

63. *Allognosta vagans* (Loew, 1873)

Scathophagidae

64. *Scathophaga stercoraria* (Linnaeus, 1758)

Sarcophagidae

65. *Sarcophaga sp.*

Calliphoridae

66. *Calliphora uralensis* Villeneuve, 1922
67. *Lucilia sp.*

Syrphidae

68. *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758)

Tephritidae

69. *Chaetorellia jaceae* Robineau-Desvoidy, 1830
70. *Oxyna flavipennis* (Loew, 1844)
71. *Urophora solstitialis* (Linnaeus, 1758)

Lauxaniidae

72. *Minettia longipennis* (Fabricius, 1794)

Opomyzidae

73. *Opomyza florum* (Fabricius, 1794)

Chloropidae

74. *Meromyza variegata* Meigen, 1830
74. *Chlorops sp.*

Bombyliidae

75. *Anthrax sp.*

На текущий момент обследования определено 75 видов беспозвоночных, относящихся к различным типам. Преобладающей группой являются насекомые (63 вида), представленные животными из семи отрядов. Большинство принадлежат к лесным видам: территория ВСК представляет

собой старый широколиственный участок с восстанавливающийся зональной биотой.

Список литературы

1. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.

2. Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах: Том 2. Жесткокрылые и веерокрылые. / под общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. М.-Л.: Наука, 1965. 668 с.

3. Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отряд Hemiptera (Heteroptera) – полужесткокрылые, или клопы // Определитель насекомых европейской части СССР. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 1. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. с. 655–845.

Акентьева Наталья Александровна, к.б.н., зав. отделом ЭВиМП, akentewa@mail.ru, РФ, г. Тула, ГУК ТО «Тульский областной экзотариум»;

Евсюнин Алексей Александрович, методист, zhuknasib@mail.ru, РФ, г. Тула, ГУК ТО «Тульский областной экзотариум».

ANALYSIS OF THE SPECIES COMPOSITION OF INVERTEBRATES OF THE TERRITORY OF VSEKHSVYATSKOE CEMETERY

N.A. Akentieva, A.A. Evsyunin

Results of the study of the invertebrate fauna (Invertebrata) of the territory of Vsekhsvyatskoe Cemetery are presented. During the collecting in the field season (April – September 2021) 75 species from 51 families were found, from which 64 insect species. One species included into the Red Data Book, the lesser searcher beetle, Calosoma inquisitor, from Carabidae family, was discovered. Two more species of beetles are characteristic for the intact sections of Tula abatisses (Tulskie zaseki): cardinal beetle Pyrochroa coccinea and stag beetle Sinodendron cylindricum. Most species belong to forest species.

Keywords: fauna, invertebrates, insects, section of broad-leaf forest, Tula

Akentieva Natalya Alexandrovna, Candidate of Sciences in Biology, Head of the Department of Ecological Education and Museum Pedagogy akentewa@mail.ru, Russia, Tula, Tula Exotarium

Evsyunin Alexey Aleksandrovich, Educator, akentewa@mail.ru, Russia, Tula, Tula Exotarium

УДК 59.007

О МЕРОПРИЯТИЯХ ОРНИТОЛОГОВ В 2020-2021 ГГ. ПО СЛУЧАЮ 165-ЛЕТИЯ М.А. МЕНЗБИРА

А.В. Белоусова, Э.А. Рустамов

Рассказано о мероприятиях, проведённых в 2020-2021 гг. Мензбировским орнитологическим обществом в связи со 165-летием со дня рождения выдающегося российского биолога – академика АН СССР М.А. Мензбира (23.10 (4.11).1855 – 10.10.1935), уроженца Тулы. Мероприятия включали Мензбировские чтения и XV Международную орнитологическую конференцию Северной Евразии (Минск, 2020 – Иркутск, 2021).

Ключевые слова: М.А. Мензбир, Мензбировское орнитологическое общество, Международная орнитологическая конференция Северной Евразии.

На очередных Мензбировских чтениях, проходивших в ноябре 2019 г. в ТГПУ им. Л.Н. Толстого, Центральным советом Мензбировского орнитологического общества (ЦС МОО) грядущий 2020 г. был объявлен годом М.А. Мензбира в связи с 165-летием со дня его рождения (23.10 (4.11).1855 – 10.10.1935). Позже, в «День орнитолога» – 19 февраля 2020 г., на очередном заседании ЦС МОО было доложено о ходе подготовки XV Международной орнитологической конференции Северной Евразии (МОКСЕ, Аббревиатура используется с 2020 г.), посвящённой памяти М.А. Мензбира, которая была запланирована на август 2020 г. в г. Минске и поддержана руководством НАН Беларуси. Своеобразным девизом XV МОКСЕ вполне могли бы быть слова: «От Мензбира к Мензбиру!», поскольку Первая орнитологическая конференция Северной Евразии (тогда Всесоюзная, проведённая в 1956 г. в г. Ленинграде) также была посвящена памяти этого замечательного учёного. МОО удалось, не без помощи минских коллег-орнитологов (М.Е. Никифоров и др.), собрать тезисы докладов и выпустить в издательстве «Беларуская навука» сборник трудов конференции «Орнитологические исследования в странах Северной Евразии», объёмом 538 с. Сборник включил 411 тезисов, в которых рассмотрены общие и частные вопросы орнитологии, разрабатываемые учёными из 23 стран.

К сожалению, пандемия коронавируса и политические события не позволили провести саму конференцию в Минске и её пришлось перенести; таким образом, празднование юбилея М.А. Мензбира продлилось два года. Новым местом проведения МОКСЕ был избран г. Иркутск (Заслуга в организации, не без малого, принадлежит Вице-президенту МОО, проф. Пыжьянову С.В.), где 23-28 августа 2021 г. в стенах Научного центра-библиотеки им. В.Г. Распутина Иркутского государственного университета состоялась XV МОКСЕ, посвящённая основоположнику российской орнитологии и зоогеографии – академику М.А. Мензбиру. Организаторами конференции выступили Мензбировское орнитологическое общество,

Иркутский государственный университет – крупнейший в регионе научно-образовательный центр, Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека – опора медицинской академической науки в Восточной Сибири и «Заповедное Прибайкалье» – управляющая организация четырёх ООПТ Иркутской области. Со-организаторами оставались ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», ОО «Ахова птушак Бацькаўшчыны», Зоомузей Московского университета, ИПЭЭ РАН, СОПР и РОСИП.

Иркутским университетом был издан второй дополнительный сборник, в котором помещены материалы симпозиума «Птицы и их роль в распространении вирусов», а также поступившие дополнительно тезисы докладов по соответствующим направлениям орнитологии. Конференция широко освещалась на сайте МОКСЕ (https://mokse21.isu.ru).

По эпидемиологическим причинам (Covid-19) в работе XV Конференции приняли участие только 127 специалистов 6 стран (Беларусь, Польша, Россия, США, Туркменистан, Украина). Причём, 82 орнитолога смогли приехать и участвовать непосредственно, а 45 работали в режиме онлайн. Для сравнения отметим, что на XIV Конференции в 2015 г., в г. Алматы, было 220 орнитологов из 13 стран (Беларусь, Великобритания, Грузия, Италия, Казахстан, Кыргызстан, Польша, Россия, Туркменистан, Узбекистан, Украина, Эстония, Южная Корея).

В ходе работы конференции заслушаны 10 пленарных докладов, в том числе посвящённый М.А. Мензбиру и развитию орнитогеографии в Северной Евразии (Рустамов Э.А.). Состоялись 17 симпозиумов со 120 докладами и 4 заседания круглых столов. Обсуждены актуальные проблемы современной орнитологии, в том числе оценка численности и распределения птиц в Северной Евразии и влияние на них климатических изменений и антропогенных воздействий, популяционно-демографические исследования птиц, новые направления в биоакустике, исследования экологии и поведения с помощью автономной видео-, ауди- и фоторегистрации, новые данные о гормональной регуляции физиологических процессов и поведения, об экологии колониальных видов, о хищных птицах и совах, куликах, водоплавающих, о проблемах охраны редких видов и их местообитаний, практические вопросы авиационной орнитологии, вопросы видообразования и систематики, роль птиц в распространении вирусов, социальная экология птиц и проблемы их синантропизации, пропаганда бережного отношения к объектам наблюдения и развитие гражданской науки.

Михаил Александрович, как известно, принадлежал к московской школе зоологов и натуралистов-биологов с широким кругозором, считавшихся учёными-универсалистами, учёными-глобалистами. Своими классическими трудами в области зоологии, орнитологии и зоогеографии, сочинениями по сравнительной анатомии, систематике и дарвинизму М.А. Мензбир оставил глубокий след в истории российской науки XIX-XX вв. Двухтомное сочинение «Птицы России» [1, 2], равно как и «Охотничьи и

промысловые птицы Европейской России и Кавказа» [3, 4, 5, 6] стали пособием по изучению птиц, которого в ту пору крайне не хватало. На них учились целые поколения зоологов, в определённой мере все современные российские орнитологи так или иначе являются учениками Михаила Александровича.

Такие его труды как «Птицы» (по сути всего земного шара!) [7], «Орнитологическая география Европейской России» (магистерская диссертация!) [8,9], «Орнитология Туркестана и сопредельных стран» [10], «Зоологические участки Туркестанского края и вероятное происхождение фауны последнего» [11], «Очерк истории фауны Европейской части СССР» [12] являлись научными сводками, послужившими основанием для планомерного изучения фауны и географического распространения птиц России. Это одна из причин, по которой М.А. Мензбира, как и Н.А. Северцова, многие современники [13] называли великими основателями российской орнитологии и зоогеографии.

Первые работы М.А. Мензбир начал в Тульской области, они носили фаунистический характер. Основывался он на своих наблюдениях в природе, а также на коллекционном материале. Статьи «Орнитологическая фауна Тульской губернии» [14] и «Общий обзор орнитологической фауны Тульской губернии» [15] были первыми научными трактатами по птицам Тульской губернии. М.А. Мензбир впервые представил материалы по орнитофауне тульских земель, собранные им в 1870-х гг.: составил список из 232 видов птиц, среди которых 176 гнездящихся, 20 пролётных, 23 залётных и 13 зимующих. Были приведены описания характера их пребывания и экологические сведения. Материалы представлены в трёх частях: 1. Аннотированный список птиц с пятью таблицами, где показано сезонное распределение соответствующих групп фауны (хищные, голубеобразные, куриные, голенастые водоплавающие и воробьиные). 2. Описание распределения видов птиц (можно сказать, по биотопам). 3. Общий обзор территориального распределения птиц: отличия в орнитофауне между северо-западной и юго-восточной частями Тульской губернии, с выделением территорий, где преобладали лесные птицы, затем водные и, наконец, луговые и полевые. Присутствие южных видов М.А. Мензбир связывал с увеличением открытых местообитаний и сокращением лесных; наличие северных видов объяснял ежегодными миграциями птиц, вызываемые холодами. Всю орнитологическую фауну губернии он характеризует как смешанную, к которой относил и фауну средней Европейской России. Одновременно он выделил таёжные и тундровые виды птиц, а также виды общие для северной и средней Европейской России, и средней и южной её частей. В этой работе М.А. Мензбиром впервые сделана попытка описания границ зоологических областей и соотношения исторической и эколого-фаунистической зоогеографии.

Указанные работы были дополнены исследованиями его ближайшего ученика – П.П. Сушкина в 1887–1891 гг. [16], пополнившего список орнитофауны Тульской губернии до 251 вида, из которых 162 гнездящихся. Затем С.И. Снигиревский [17] изучал птиц (дрозды и синицы) губернии; а О.А. Харузин [18] только для одного Новосильского уезда на самом юге губернии (ныне частично в Орловской области) зарегистрировал 194 вида птиц, из которых 124 гнездящихся. П.Л. Аммон [19] пополнил список уже до 255 видов. Известны относительно современные публикации В.В. Аралова, И.Ф. Романченко и А.А. Ткаченко «Животный мир Тульской области и его охрана» [20], а также И.Д. Миллера «Редкие птицы Тульского края» и «Птицы лесов, полей и водоёмов Тульской области» [21, 22]. Все они являются дополнением к работам М.А. Мензбира и основанием для продолжающихся исследований по изучению птиц родного края.

Представленные в вышеуказанных работах сведения о птицах Тульской области, среди которых были: беркут, большой подорлик, кречет, балобан, филин, белая куропатка, дрофа, стрепет и чёрный аист, важны для сравнительного анализа ситуации с находящимися под угрозой исчезновения птицами, занесёнными в Красную книгу Тульской области [23] и Российской Федерации (Приказ Минприроды России от 24 марта 2020 года №162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации»).

Орнитологи Советского Союза ещё до создания общества (МОО является преемницей Всесоюзного орнитологического общества, созданного 19.02.1983 г.) организовывали и проводили «Чтения памяти академика М.А. Мензбира» в Москве (17-18.12.1975 г.), Ленинграде (1979 г.), Киеве (27-28.02.1980), дважды в Туле (12-13.05.1986 г. и 29-31.03.1990 г.). Сейчас они продолжаются как «Мензбировские чтения» и проходят, обычно, на малой родине М.А. Мензбира на Тульской земле (14.12.2017 г., 6-7.11.2019 г., в режиме-онлайн 26-27.11.2020 г.).

Список литературы

1. Мензбир М.А. Птицы России. М.: типолит. т-ва И.Н. Кушнерев и К°, 1893-1895. Т. 1-2. CVIII, 1-836; XV, 837-1120.

2. Мензбир М.А. Птицы России (Европейская Россия, Сибирь, Туркестан, Закаспийская область и Кавказ). М.: М.С. и С. Сабашниковы, 1918. Вып. 1. 224 с.

3. Menzbier M. On the geographical distribution of birds in European Russia north of the Caucasus. Pt. I. Rapaces diurnae. The Ibis. A quarterly Jour. of Ornith. London, 1884. Ser. 5, V. 2. P. 278-315.

4. Menzbier M. On the geographical distribution of birds in European Russia north of the Caucasus. Pt. II. Rapaces nocturnae. The Ibis. A quarterly Jour.l of Ornith. London, 1885. Ser. 5, V. 3: P. 255-263.

5. Мензбир М.А. Охотничьи и промысловые птицы Европейской России и Кавказа. М.: типолит. т-ва И.Н. Кушнерев и К°, 1900. Т.1. 478 с.

6. Мензбир М.А. Охотничьи и промысловые птицы Европейской России и Кавказа. М.: типолит. т-ва И.Н. Кушнерев и К°, 1902. Т.2. 496 с.

7. Мензбир М.А. Птицы // Библ. естеств., под ред. проф. П.И. Браунова и В.А. Фаусека. Спб.: тип. акц. о-ва Брокгауз–Ефрон, 1904-1909. XIII. Вып. 1-6. 1231 с.

8. Мензбир М.А. Орнитологическая география Европейской России Ч.1. // Уч. зап. имп. Моск. унив. Отдел естеств.-историч. М.: унив. тип., 1882. Вып. 2-3. 525 с.

9. Мензбир М.А. Орнитологическая география Европейской России. Ч.2. // Уч. зап. имп. Моск. унив. Отдел естеств.-историч. М., унив. тип.: 1892. Вып. 7. 191 с.

10. Sewertzow N.A., Menzbier M.A. Ornithologie du Turkestan et des pays adjacents // Partie N.-O. de la Mongolie, steppes Kirghiz, contree Aralo-Caspienne, partie superieure du bassin d'Oxus, Pamir. M., publ. par l'auteur, 1888-1893. T.2. 391 c.

11. Мензбир М.А. Зоологические участки Туркестанского края и вероятное происхождение фауны последнего // «Временник» Общ-ва содействия успехам опытных наук и их практ. применений им. Х.С. Леденцова. М., 1914. 144 с.

12. Мензбир М.А. Очерк истории фауны Европейской части СССР (от начала третичной эры). М.-Л.: Биомедгиз, 1934. 224 с.

13. Памяти академика Михаила Александровича Мензбира. М.-Л.: АН СССР, 1937. 637 с.

14. Мензбир М.А. Орнитологическая фауна Тульской губернии. М.: изд. М. Каткова, 1879. 117.

15. Мензбир М.А. Общий обзор орнитологической фауны Тульской губернии // Изв. импер. Об-ва любителей естеств., антропол. и этногр., состоящего при Моск. унив. М., 1881. Т.37, вып.1.

16. Сушкин П.П. Птицы Тульской губернии // Мат-лы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. зоол. 1892. С. 1-105.

17. Снигиревский С.И. Список синиц Тульской губернии; Дрозды северо-западной части Тульской губернии // Любитель природы. 1913. №3; №11: с. 102-104; 337-342.

18. Харузин О.А. Результаты орнитологических наблюдений и сборов в Новосильском уезде Тульской губ. // Бюлл. МОИП. Нов. сер. Отд. биол. М., 1926. Т. 35. Вып. 3-4. с. 314-388.

19. Аммон П.Л. Очерк орнитофауны Тульской губернии // Тульский край. 1927. № 1. с. 10-45.

20. Аралов В.В., Романченко И.Ф., Ткаченко А.А. Животный мир Тульской области и его охрана. Тула: ПКИ, 1982. 102 с.

21. Миллер И.Д. Редкие птицы Тульского края. – Тула: Коммунар, 1990. 63 с.

22. Миллер И.Д. Птицы лесов, полей и водоёмов Тульской области. Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 1993. 124 с.

23. Красная книга Тульской области: животные. Воронеж: Кварта, 2013. 416 с.

Белоусова Анна Вадимовна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, anbelous@mail.ru, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды»

Рустамов Эльдар Анверович, профессор, доктор биологических наук, elldaru@mail.ru, Мензбировское орнитологическое общество.

ABOUT THE ACTIVITIES OF ORNITHOLOGISTS IN 2020-2021 ON THE OCCASION OF THE 165TH ANNIVERSARY OF M.A. MENZBIR

A. V. Belousova, E. A. Rustamov

The events held in 2020-2021 by Menzbir Ornithological Society in connection with the 165th anniversary of the birth of the outstanding Russian biologist - academician of the USSR Academy of Sciences M.A. Menzbir (23.10 (4.11).1855 - 10.10.1935), a native of Tula, are described. The events included the Meeting and the XV International Ornithological Conference of Northern Eurasia also dedicated to (Minsk, 2020 - Irkutsk, 2021) which there dedicated to memory of M.A. Menzbir.

Keywords: M.A. Menzbir, Menzbir Ornithological Society, International Ornithological Conference of Northern Eurasia

Belousova Anna Vadimovna, Candidate of Biological Sciences, leading researcher, anbelous@mail.ru, All-Russian Research Institute for Environmental Protection

Rustamov Eldar Anverovich, Professor, Doctor of Biological Sciences, elldaru@mail.ru, Menzbir Ornithological Society.

УДК 597.5

РОД *LEUCISCUS* CUVIER (EX KLEIN), 1816 В ИХТИОФАУНЕ ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ»

Л.Е. Борисова

В настоящее время имеются сведения об обитании в бассейне среднего течения р. Ворона в границах Тамбовской области 1 вида миног и 42 видов рыб. Из семейств наиболее многочисленным является CYPRINIDAE (27 видов), из родов – Leuciscus (4 вида). На территории заповедника «Воронинский» жерех, елец Данилевского и язь являются довольно обычными видами, обыкновенный елец – малочисленный вид, подтвердить его обитание удалось только в 2021 г.

Ключевые слова: Заповедник «Воронинский», река Ворона, среднее течение, ихтиофауна, род Leuciscus, распространение.

Ворона – правобережный приток р. Хопёр (бассейн Дона). Река протекает по Пензенской, Тамбовской и Воронежской областям и имеет протяжённость 454 км. На территорию Тамбовской области приходится 216 км среднего течения реки, из них 58 км в Инжавинском и Кирсановском районах входят в состав заповедника «Воронинский».

С 2010 г. автором сообщения проводится планомерный сбор сведений по ихтиофауне среднего течения р. Ворона в границах Тамбовской области, по результатам исследований опубликован ряд работ [1 – 9], собрана зоологическая коллекция в виде мокрых препаратов (28 видов рыб) с территории заповедника и его ближайших окрестностей. В настоящем сообщении обобщены сведения по современному состоянию на территории ООПТ популяций рыб рода *Leuciscus* Cuvier (ex Klein), 1816.

Объекты и методы исследований

Река Ворона является типичной равнинной рекой средних размеров. Средняя скорость течения реки – 0,2 м/с, норма годового стока в среднем течении (с. Чутановка) – 20,15 м³/с, в устье (г. Борисоглебск) – 45 м³/с [10].

Территория заповедника «Воронинский» (10320 га) вытянута вдоль русла Вороны в направлении с севера на юг. В границах ООПТ река принимает пять небольших притоков, в русле много затонов, в пойме – стариц. Особый интерес представляют крупные проточно-русловые озёра Рамза (168 га) и Кипец (110 га). Продольный профиль заповедного участка представляет собой чередование участков со средними глубинами (от 1,5 до 4 м) протяжённостью от 3 до 16 км (55,8 % водотока) и глубоководных участков (> 4 м) протяжённостью от 1 до 12 км (44,2 % водотока). Ширина реки варьирует от 9 – 10 м до 100 (изредка до 170) м [11].

Во всех ранних работах по ихтиологической тематике систематика и названия рыб давались согласно двухтомной сводке «Атлас пресноводных рыб России» [12]. В настоящем сообщении мы руководствуемся работой коллектива зоологов «Fish occurrence in middle Volga and upper Don regions (Russia)» [13], в которой были учтены все таксономические и номенклатурные изменения, произошедшие в ихтиологии в последнее время. Согласно современной систематике из ихтиофауны среднего течения р. Ворона к роду *Leuciscus* относятся четыре вида: жерех – *Leuciscus aspius* (Linnaeus, 1758) [ранее *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)], елец Данилевского – *L. danilewskii* (Kessler, 1877), язь – *L. idus* (Linnaeus, 1758) и обыкновенный елец – *L. leuciscus* (Linnaeus, 1758).

Специальные ихтиологические исследования в заповеднике никогда не проводились. Для изучения местного ихтиоценоза применяются следующие методы: опросы рыболовов-любителей на местах разрешённого лова (5 участков), сбор литературных данных по всему тамбовскому участку русла р. Ворона, анализ фактических уловов с заполнением учётных карточек. Большую помощь оказывают государственные инспектора заповедника и наиболее заинтересованные рыболовы из местного населения, которые часто доставляют в заповедник незнакомую им рыбу, делятся ценными наблюдениями и фотографиями. Благодаря им, как бы «между делом», были сделаны важные зоологические находки для р. Ворона и для тамбовского региона [4, 5, 8]. Логическим продолжением исследований станет база данных по распространению рыб в среднем течении р. Ворона, работа над которой запланирована на 2022 – 2023 гг.

Результаты и обсуждение

К настоящему времени подтверждено обитание в бассейне р. Ворона в границах Тамбовской области 1 вида миног и 42 видов рыб из 11 семейств [9]. Ядро ихтиофауны составляет семейство CYPRINIDAE – 27 видов (63 %). В список ихтиофауны входят 3 полупроходных вида, заходящих в р. Ворона во время нерестового хода, – *Abramis ballerus* (Linnaeus, 1758) – синец, *Alburnus mento* (Heckel, 1837) – черноморская шемая и *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840) – вырезуб, а также 3 интродуцента, которые являются объектами аквакультуры, – *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) – белый амур, *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – белый толстолобик и *H. nobilis* (Richardson, 1845) – пёстрый толстолобик. Самовселенец *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 к настоящему времени распространился широко и стал полноправным членом местного рыбного населения.

Из родов в ихтиофауне среднего течения р. Ворона наиболее многочисленным является род *Leuciscus* Cuvier (ex Klein), 1816 – ельцы (CYPRINIDAE), представленный четырьмя аборигенными видами рыб.

Приводим характеристику состояния их популяций на территории заповедника «Воронинский» по схеме: 1) краткая экологическая характеристика вида (по: Миноги и рыбы бассейна Верхнего Дона [14]), 2) отношение к качеству водной среды (по: Рыбы Липецкой области [15], 3) современное распространение и численность, 4) хозяйственное значение.

***Leuciscus aspius* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный жерех.** По образу жизни – рео-лимнофил, по типу питания – ихтиофаг, по нерестовому субстрату – псаммо-литофил, нерест – весенний (при температуре воды от 4 до 12°С).

Чувствителен к загрязнению воды, одним из первых гибнет при сбросах промышленных стоков.

Обычный вид с невысокой численностью. Чаще всего встречается в р. Ворона, изредка заходит в устьевые участки крупных притоков и молодых староречий Прорва и Старая Ворона, а также в проточно-русловые озёра Рамза и Кипец. Часто визуально фиксируется на участках р. Ворона со средними глубинами и быстрым течением в окрестностях с. Иноковка Кирсановского р-на.

Объект любительского рыболовства, но доля в уловах незначительна. Все рыболовы отмечают осторожный характер жереха, но низкая уловистость, скорее всего, обусловлена хорошей естественной кормовой базой – в р. Ворона много уклейки и мелкой плотвы, которые составляют основу пищевого рациона жереха.

***Leuciscus danilewskii* (Kessler, 1877) – елец Данилевского.** По образу жизни – реофил, по типу питания – преимущественно бентофаг, по нерестовому субстрату – литофил, нерест – ранне-весенний (при температуре воды 5 – 6°С).

Малоизученный эндемик бассейна р. Дон [12].

В настоящее время довольно обычный вид, все точки регистрации которого относятся к быстротекущим участкам русла р. Ворона. Впервые *L. danilewskii* был зарегистрирован в среднем течении р. Ворона в 2007 г. в окрестностях р.п. Инжавино, т.е. вблизи южной границы заповедника [16]. Непосредственно на территории ООПТ периодически отмечается в уловах с 2013 г. [5].

В связи с малоизученностью вида приводим некоторые морфологические признаки ельцов Данилевского из р. Ворона, выловленных в окрестностях р.п. Инжавино и с. Иноковка Кирсановского р-на (n = 6): масса 19,8 – 47,2 г, абсолютная длина тела 14 – 16,5 см, длина тела до хвостового плавника 11,6 – 14 см, наименьшая высота тела 0,9 – 1,3 см, наибольшая высота тела 2,4 – 3,2 см, высота головы 2 – 2,8 см, длина головы 2,4 – 3,5 см, длина рыла 0,7 – 1,4 см, число чешуй в боковой линии 44 – 52, количество ветвистых лучей в спинном плавнике 7 – 8, количество ветвистых лучей в анальном плавнике – 9.

Второстепенный объект любительского рыболовства, не имеющий значительной доли в уловах. У местных рыбаков закрепилось название «белясь».

***Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) – язь.** По образу жизни – лимно-реофил, по типу питания – эврифаг, по нерестовому субстрату – фитофил, нерест – ранне-весенний (при температуре воды 5 – 7°С).

Чувствителен к содержанию кислорода в воде, но относительно терпим к небольшому загрязнению воды.

Обычный, но немногочисленный вид. Встречается чаще всего в реке Ворона и проточно-русловых озёрах Рамза и Кипец, реже – в приустьевых участках притоков и молодых староречьях Прорва и Старая Ворона.

Объект любительского рыболовства, но в последние годы в уловах стал большой редкостью. Например, во время проведения опросов в уловах ни разу не был отмечен. По единодушному мнению местных рыбаков, повсеместное снижение уловистости язя началось в начале 2000-х гг.

***Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758) – обыкновенный елец**. По образу жизни – реофил, по типу питания – планкто-бентофаг, по нерестовому субстрату – псаммофил, нерест – ранне-весенний (при температуре воды 6 – 8°С).

Требователен к качеству воды.

Данных о распространении и численности недостаточно. Вероятно, что в настоящее время обыкновенный елец является одним из самых редких видов рыб в р. Ворона. Вид был указан в первых списках ихтиофауны заповедника [17, 18], но на тот момент *L. danilewskii* ещё не был идентифицирован, поэтому не известно, о каком виде ельцов шла речь. Присутствие *L. leuciscus* на территории заповедника удалось подтвердить лишь в 2021 г. находкой в р. Ворона в окрестностях с. Иноковка Кирсановского р-на (1 экз.). До этого была достоверно известна только одна находка в среднем течении р. Ворона в Мучкапском р-не в 2012 г. [16].

Из-за чрезвычайно низкой численности хозяйственного значения не имеет.

Из приведённых сведений следует, что местообитания представителей рода *Leuciscus* в заповеднике «Воронинский» приурочены в основном, к руслу р. Ворона. Жерех, язь и елец Данилевского в настоящее время являются довольно обычными видами, но с невысокой численностью, а обыкновенный елец является одним из самых малочисленных видов.

Экологически елец Данилевского, обыкновенный елец и язь имеют сходство по срокам нереста и присутствию в спектре питания бентоса. Жерех в этом отношении стоит отдельной строкой – это типичный хищник, в наших условиях хорошо обеспеченный кормовой базой, а поздние сроки нереста позволяют развиваться его икре при более благоприятных температурных условиях. Нерестилищами в р. Ворона лучше всех обеспечены фитофилы (в нашем случае – язь) и псаммофилы (обыкновенный елец и частично жерех) –

в русле, притоках, затонах и старицах водная растительностью развита хорошо, а все участки со средними глубинами имеют песчаное дно. Типичные литофилы (в нашем случае – елец Данилевского) продуктивными нерестилищами обеспечены плохо, так как естественные каменистые перекаты в р. Ворона единичны, но для нереста им могут подойти участки с булыжником, которые традиционно располагаются в районе автомобильных мостов.

Подводя итоги, можно сказать, что чувствительность к качеству воды является не единственной причиной невысокой численности популяций рыб рода *Leuciscus.* Например, большое количество молоди различных видов рыб ежегодно истребляется ихтио- и эврифагами. При ранних сроках нереста отрицательное влияние на развитие икры оказывают возвратные холода, которые в наших климатических условиях часто наблюдаются в марте и даже в апреле. Есть виды, для которых характерны резкие колебания численности популяций на протяжении больших временных периодов. Помочь разобраться в этом вопросе не всегда могут даже результаты специальных ихтиологических исследований.

Список литературы

1. Борисова Л.Е. Круглоротые и рыбы заповедника «Воронинский» и прилежащих территорий // Исследования естественных экосистем Прихопёрья и сопредельных территорий, их использование в обучении: Сб. науч. ст. Борисоглебского госпед. ин-та. Вып. 7. Борисоглебск, 2011. С. 33 – 38.

2. Борисова Л.Е. Новые сведения о распространении шемаи (*Chalcalburnus chalcoides* Giildenstadt, 1772) в среднем течении р. Ворона // Устойчивое развитие ООПТ и сохранение биологического разнообразия: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 23 апреля 2013 г.). Ставрополь: Агрус, 2013а. С. 36 – 38.

3. Борисова Л.Е. О распространении головёшки-ротана (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) в среднем течении р. Ворона // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (г. Пенза, 10 – 13 июня 2013 г.). Пенза: Изд-во ПГУ, 2013б. С. 282.

4. Борисова Л.Е. Новые сведения о регистрации донского ерша – *Gymnocephalus acerinus* (Güldenstädt, 1775) в среднем течении реки Ворона // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. (г. Балашов, 16 – 17 октября 2014 г.). Саратов, 2014. С. 26 – 28.

5. Борисова Л.Е. Круглоротые и рыбы заповедника «Воронинский» и прилежащих территорий. Сообщение второе // Труды гос. природ. зап. «Воронинский». Т. 3. Тамбов: «Принт-Сервис», 2015. С. 23 – 32.

6. Борисова Л.Е. Атлас рыб среднего течения реки Ворона: Методическое пособие. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2015. 67 с.

7. Борисова Л.Е. О зарыблении реки Ворона в границах Тамбовской области молодью *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758 // Бюл. «Самарская Лука»: проблемы региональной и глобальной экологии». – 2019а. – Т. 28, № 3. С. 162 – 165.

8. Борисова Л.Е. О находке синца *Abramis ballerus* (Linnaeus, 1758) на территории Тамбовской области // Бюл. «Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии». – 2019б. – Т. 28, № 3. С. 162 – 165.

9. Борисова Л.Е. Ихтиофауна среднего течения реки Ворона // Биология водных экосистем в XXI веке: факты, гипотезы, тенденции: Матер. Всерос. науч. конф., посвящ. 65-летию Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (п. Борок, 22 – 26 ноября 2021 г.). [*В печати*].

10. Реки Тамбовской области: Каталог / Под ред. проф. Н.Н. Дудника. Тамбов, 1991. 17 с.

11. Борисова Л.Е. Факторы руслообразования на р. Ворона // Проблемы экологии в современном мире в свете учения В.И. Вернадского: Матер. Междунар. конф. (г. Тамбов, 3 – 4 июня 2010 г.) в 2 т. Т. 2. Тамбов: Изд. Дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2010. С. 157 – 161.

12. Атлас пресноводных рыб России. В 2 т. / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2002. Т. 1. 378 с. Т. 2. 252 с.

13. Fish occurrence in middle Volga and upper Don regions (Russia) / O. Artaev, A. Ruchin, V. Ivanchev [et al.] // Biodiversity Data Joornal. 2020. Т. 8. С. 1 – 12.

14. Иванчев В.П., Сарычев В.С., Иванчева Е.Ю. Миноги и рыбы Верхнего Дона / Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Выпуск 28. Рязань: НП «Голос губернии», 2013. 275 с.

15. Сарычев В.С. Рыбы Липецкой области. Воронеж, 2006. 64 с.

16. Fish occurrence in middle Volga and upper Don regions (Russia) / O. Artaev, A. Ruchin, V. Ivanchev [et al.] // Version 1.11. Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park «Smolny». Occurrence dataset. URL: https://doi.org/10.15468/ru9p9j accessed via GBIF.org (дата обращения: 19.09.2021).

17. Летопись природы – 1996. Гос. природ. заповедник «Воронинский». Инжавино, 1997. Книга 1. 73 с.

18. Емельянов А.В. Аннотированный список позвоночных животных ГПЗ «Воронинский» (круглоротые, рыбы, амфибии, рептилии, млекопитающие) // Фауна и флора Черноземья: Сб. науч. ст. Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2007. С. 70 – 85.

Борисова Лариса Евгеньевна, с.н.с., nauka.zap@yandex.ru, Россия, Тамбовская обл., р.п. Инжавино, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Воронинский».

GENUS LEUCISCUS CUVIER (EX KLEIN), 1816 IN ICHTHYOFAUNA VORONINSKY NATURE RESERVE

L.Y. Borisova

Currently, there is information about the habitat of 1 species of lampreys and 42 species of fish in the basin of the middle stream of the Vorona River within the boundaries of the Tambov region. Of the families, the most numerous is. CYPRINIDAE (27 species), from the genera - Leuciscus (4 species). On the territory of the Voroninsky Nature Reserve, Leuciscus aspius, L. danilewskii and L. idus are quite common species, L. leuciscus is a small species, its habitation was confirmed only in 2021.

Keywords: Voroninsky Nature Reserve, Vorona River, middle course, ichthyofauna, genus Leuciscus, distribution.

Larisa Y. Borisova, Senior Researcher, e-mail: nauka.zap@yandex.ru, Russia, Tambov region, village Injavino, Federal State Budgetary Institution «Voroninsky State Nature Reserve».

УДК 502.5:598.2

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗОНАЛЬНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ МГУ В ПОДЗОНЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Воронецкий

Рассмотрены особенности экскурсионной работы преподавателя-зоолога при проведении уникальной учебной полевой практики студентов экологов и зоогеографов МГУ им Ломоносова. Студенты-практиканты пересекают на автотранспорте все природные зоны от Москвы до Волгограда, организуя многодневные стоянки в каждой из них. Знакомство с богатой фауной широколиственных лесов, происходящее на первой стоянке в Тульской области, служит своеобразным алгоритмом последующих полевых экскурсий в других природных зонах. Студенты знакомятся не только с разнообразной фауной наземных позвоночных с их сложными биоценотическими связями, но и получают представление о существенном влиянии этих животных на окружающую среду (на примере преобразования почвенного покрова и поверхностной растительности под колониями серой цапли и грача). Выявленная специфика локальной фауны в последующем сравнивается с подобными данными, получаемыми в других природных зонах.

Ключевые слова: природные зоны, широколиственные леса, полевая практика студентов МГУ, фауна наземных позвоночных, орнитофауна, биоценотические связи животных, локальная фауна Тульского региона.

В течение ряда лет, начиная с 2008 г., автору довелось вести полевую зональную практику по зоологии позвоночных для студентов МГУ им. Ломоносова по специальностям «геоботаника» и «почвенная экология». Модель такой практики, носящей экспедиционный характер, была разработана в послевоенные годы студентами и преподавателями-почвоведами, обладавшими фронтовыми и армейскими навыками, а также хорошо представлявшими принципы мобильного перемещения больших групп людей. Начиная с 1945 г., около полутора сотен студентов, преподавателей и лиц вспомогательного состава ежегодно перемещаются на автотранспорте от Москвы до южных степей, а иногда и далее. В каждой природной зоне, пересекаемой этой экспедицией, организуются 3х-5тидневные стоянки, на которых учащиеся получают уникальную возможность познакомиться с закономерностями географического распределения почв, растений и животных. Здесь они исследуют или знакомятся с природными объектами естественного или антропогенного происхождения, получают возможность наблюдать взаимоотношения организмов как между собой, так и с факторами окружающей среды. Важной стороной такого обучения является знакомство с методикой выполнения комплексных экологических задач [1].

С точки зрения зоологии они получают возможность оценить особенности локальной фауны каждой природной зоны, охарактеризовать ее

разнообразие и своеобразие экологических условий. В конечном счете, такая подготовка студентов не только расширяет их кругозор, но и дает представление о более широких связях в системе "почвенный покров - растительность - разнообразие животных". Все это позволяет им сформировать представления, выходящие далеко за рамки осваиваемой специальности.

После выезда из Москвы в начале июня традиционной первый стоянкой бывает опушка широколиственного леса, входившего ранее в территорию заповедника «Тульские засеки», упраздненного в 1953 г. (окрестности с. Крапивна, Тульской обл.) Лагерь практики располагается здесь в течение 5 дней. После установки палаток, столов, защитных тентов и осуществления иных организационных работ, преподаватели читают студентам цикл обзорных лекций, в которых приводятся характеристики данной природной подзоны с точки зрения почвоведения, геоботаники и зоологии. В дальнейшем все дневные часы отводятся полевым экскурсиям и наблюдениям, при этом зоологические экскурсии проводятся в ранние утренние часы, в вечерние время или в перерывах между другими занятиями.

В лекции по зоологии позвоночных внимание студентов обращалось на наиболее заметные особенности современного сообщества животного населения позвоночных в подзоне широколиственных лесов. Отмечалось, что этим лесам характерны ярко выраженная ярусность и высокая продуктивность. Обильная подстилка и мощный гумусовый горизонт обеспечивают благоприятные условия для размножения и поддержания высокой численности беспозвоночных. Растительные сообщества в 2-8 крат продуктивнее таежных, поскольку основные продуценты (дуб, липа, лещина и различные кустарники) благоприятствуют существованию связанных с ними видов-консументов. Разнообразие экологических ниш, обилие кормов при относительно короткой зимней диапаузе характеризует условия существования лесных зоолозов, богатых видовым составом. В широколиственных лесах обитает до половины всех отмеченных здесь видов наземныз позвоночных.

Важным моментом для характеристики этой природной подзоны служит и то, что в широколиственных лесах в послеледниковый период существовал целый ряд крупных млекопитающих и птиц, исчезнувших в историческое время или ставших крайне редкими вследствие изменения среды обитания и прямого преследования — в средние века здесь обитал уничтоженный в результате охоты *тур* (предок домашнего скота), а так же и *зубр,* сохраняемый ныне в заповедниках, встречались крупные птицы — *филин, глухарь, черный аист* и т.д. Ранее истребленный *бобр* из-за снижения охотничьего пресса сегодня повсеместно восстанавливает свою численность.

К строго зональным в наше время следует отнести виды, чье распространение и численность биоценотически связаны с дубом, липой и лещиной; к северу и к югу эти же виды демонстрируют интразональное

распространение — встречаются по поймам рек и т.н. культурному ландшафту. Большинство из них имеют западноевропейское происхождение, т.е. их предки расселились из ледниковых рефугиумов юго-западной Европы вслед за отступлением скандинавского ледника и распространением широколиственных лесов. Таковы - *еж обыкновенный, куница лесная, хорь черный, барсук, желтогорлая мышь,* несколько видов *сонь, благородный олень, косуля европейская, кабан* и некоторые другие [2].

В целом же, характеризуя эту природную подзону, лектор обязан подчеркнуть, что распространение видов определяется «не только зонально-климатическими условиями, но и биотическими, и историческими причинами» [3]. Ярче всего это проявляется у позвоночных, имеющих разнообразные адаптации, позволяющие им занимать сходные биотопы в разных географических зонах. Принадлежность того или иного вида к природной зоне, строго говоря, определяется бесконечным разнообразием факторов. Такие процессы, очевидно, строго специфичны для видов или группировок, а закономерности складываются как сумма множества частных вариантов. Собственно *зональный* облик имеют плакорные группировки почв, растений и животных. Однако они далеко не всегда доминируют в любом ландшафте. Большое влияние на них оказывает преобразующая деятельность человека. Большинство позвоночных, будучи широко адаптивными и подвижными, не проявляют зональной приуроченности, они бывают распространены значительно шире и относятся к т.н. *полизональным* видам. *Лось, лиса, волк* и многие другие встречаются от лесотундры до полупустыни или их ареалы охватывают несколько природных зон.

Во время полевых экскурсий преподаватель для начала обращает внимание студентов на значительное разнообразие биотопов в окрестностях крапивенской стоянки – лесные древостои разного возраста, полувековые лесополосы, участки разновозрастных яблоневых садов, кустарниковые и припойменные заросли р. Упы, открытые поле-луговые пространства, заливная и заболоченная поймы; они дают представление о биоценотических условиях существования локальной фауны в этой подзоне. Большая часть естественных местообитаний сильно изменена деятельностью человека, что, в конечном счете, служит причиной снижения видового разнообразия и перераспределения плотности современных популяций.

Следы жизнедеятельности некоторых зверей, сигнализация и пение птиц во время гнездования дают представление о видовом составе местной фауны. Помогают в выявлении этого разнообразия использование живоловок, ловчих сетей и другого инструментария. В лесах, оврагах и возле сырых мест можно встретить следы пребывания некоторых насекомоядных — *еж обыкновенный, крот европейский,* живоловками отлавливаются несколько видов *землероек,* в сумерках можно наблюдать охоту нескольких видов летучих *мышей (вечерницы, ночницы и нетопыри).* В лесном ценозе можно найти следы или наблюдать *обыкновенную лисицу, черного хоря, лесную*

куницу, барсука, а также различных грызунов — *белку, орешниковую соню,* нередкого *зайца-беляка.* Для широколиственного леса наиболее характерны *желтогорлая* и *лесная мыши, а также рыжая полевка,* обычны – *кабан, косуля европейская,* немногочисленна *лесная мышевка,* изредка наблюдается *благородный олень.* Из птиц наиболее многочисленны в этой подзоне дятлы, особенно — *зеленый,* а также *большой* и *малый пестрый* (несколько реже встречаются *желна* и *средний пестрый),* считаются обычными лесные голуби — *вяхирь, обыкновенная горлица* и *клинтух,* сова – *серая неясыть,* биоценотически связанная с популяцией основной жертвой – *желтогорлой мыши),* многочисленны воробьиные — *иволга, черный и певчий дрозды, мухоловки, зарянка, синицы (большая и лазоревка), зеленушка, дубонос, зяблик* (чаще именно эти фоновые виды попадают в ловчие сети). Совершенно обычны встречи врановых — *сороки, сойки, серой вороны* и *ворона.* Из хищных птиц на экскурсиях обычно отмечают — *обыкновенного канюка, ястребов (тетеревятника и перепелятника), черного коршуна,* мелких соколов – *пустельгу* и более редкого *чеглока.* Изредка в сумерках или в ночные часы отмечается по голосовым сигналам или по силуэту в охотничьем полете *ушастая сова* (у опушек и по лесополосам).

Наблюдения и экскурсии, проводимые в лесном массиве и в пойме р. Упы, позволяют продемонстрировать студентам некоторые особенности распределения птиц регионального орнитоценоза. Некоторые виды из лесных древостоев выселяются на гнездование в кустарниковые заросли более продуктивной речной поймы. Так *теньковка* и *черный дрозд* — птицы южной тайги — в пойменных зарослях становятся обычными и даже многочисленными, тогда как в лесном массиве встречаются более дисперсно и по одиночке. Исключительно в продуктивной пойме гнездится колониальный *рябинник.* Высокая плотность населения мелких воробьиных и мышевидных служит, в свой черед, привлекающим фактором для хищников-мышеядов *(канюк, пустельга, ушастая сова),* орнитофагов *(ястреба и луговой лунь),* охотящихся в луго-полевом ландшафте, и такого гнездового паразита как *кукушка обыкновенная.* Несмотря на постоянное беспокойство со стороны человека, в пойме постоянно гнездятся чибис, реже — *бекас,* обычны – *желтая трясогузка, полевой жаворонок, луговой чекан, различные славки (серая, садовая, мельничек), камышевки, сверчки, соловей, чечевица, овсянки (обыкновенная и камышовая).* Многие виды достигают здесь высокой плотности. У речного зеркала наблюдается *зимородок,* охотятся несколько видов *крачек, озерная чайка, серая цапля*.

Некоторые птицы, имеющие постоянный источник корма, способны формировать скопления, оказывающие прямое влияние на состояние почвенной среды. В припойменной части лесного массива «Тульских засек» (квартал 124) более полувека существует колония *серой цапли*, состоящая из нескольких десятков жилых гнезд. Постоянный приток органического вещества, поступающего на земную поверхность в виде помета,

полупереваренной рыбы, скорлупы яиц и погибших птенцов, столь значительно меняют показатель pH почвенного покрова на большей части территории колонии, что практически полностью выжигает лесную травянистую растительность. Характерно, что на более кислых почвах таежной зоны и особенно на торфяном покрове верховых болот, поступление отходов жизнедеятельности некоторых птиц, наоборот, благоприятствует развитию трав и кустарников, предпочитающих почвы с более нейтральной pH. Этот процесс отмечен не только для цапель, подобное происходит и под гнездами других рыбоядных птиц – *скопы, орлана-белохвоста,* гнездящихся на верховых болотах. Подобные биоценотические изменения в почвенном покрове происходит и под колониями грачей, которые можно наблюдать в центре с. Крапивны.

Помимо фоновых видов птиц, населяющих пойменные и влажные приопушечные местообитания, в этом же биотопе встречаются околоводные млекопитающие – *кутора, норка американская, енотовидная собака* и *ондатра* (последние три вида были акклиматизированы на протяжении XX в). Следы этих млекопитающих регулярно встречаются на мягких грунтах и иловых наносах р. Упы. Амфибии в данном биоценозе представлены немногими видами - *травяная* и *остромордая* лягушки, а также *серая* и *зеленая жабы.* В старицах и запрудах встречаются *обыкновенный тритон, озерная лягушка* и *краснобрюхая жерлянка.* Не достигают высокой численности и рептилии - *живородящая* и *прыткая ящерица, медянка, обыкновенные гадюка* и *уж.* Многие из них распределены гораздо шире, но низкая численность не позволяет наблюдать их здесь регулярно на экскурсиях.

Экскурсируя в окрестностях такого большого поселения, как с. Крапивна, зоологу необходимо показать студентам значение человеческой деятельности в преобразовании природного ландшафта, в котором, под влиянием этих процессов возникают новые экологические ниши, заселяемые популяциями синантропных видов. Одновременно происходит и параллельный процесс «перетекания» диких популяций в трансформируемую среду. Распространение земледельческой культуры привело к формированию сообщества видов-синантропов, распространившихся впоследствии полизонально. Населенные пункты с их постройками, садами и огородами, заметно повышающими продуктивность и мозаичность ландшафта, заселяет синантропная фауна, давно сформировавшаяся в центрах происхождения земледелия - *грач, галка, серая ворона, воробьи - домовый и полевой, ласточки - деревенская и городская, горихвостка-чернушка* и ряд других. Характерно, что населенные пункты осваивают и некоторые местные виды - *обыкновенная овсянка, коноплянка, серая мухоловка.* В хозяйственных постройках, как известно, обитают *домовые мыши, серые крысы,* проникают некоторые *куньи* (чаще других - *лесной хорь и куница).* Лесополосы и массивы

промышленных садов привлекают не только мелких зверей – *сонь, полевок, желтогорлую мышь,* но и более крупных – *кабан, косуля, заяц-русак.*

Кроме этого местной фауне характерно смешение северных и южных элементов: из таежной зоны сюда распространяются *лось, заяц-беляк,* дятел *желна,* отмечаются встречи *воробьиного* и *мохноногого сычей,* в некоторые годы возрастает численность *синицы- московки,* однако типичные таежники – *горностай, трехпалый дятел, кедровка, снегирь, желтоголовый королек* и ряд других – остаются в смешанных лесах севернее Оки. Из лежащих южнее лесостепных и степных биомов сюда распространяются — *заяц-русак, обыкновенный хомяк, серая куропатка, мухоловка-белошейка и садовая овсянка.*

В конечном счете, для подзоны широколиственных лесов характерен набор видов, связанных с зональной растительностью, мало распространенных севернее и локально достигающих здесь максимально высокой численности — *желтогорлая мышь, соня орешниковая, зеленый и средний дятлы, лазоревка, мухоловка-белошейка.* Остальные виды позвоночных распространены в различных почвенно-растительных условиях более широко. Характерно отсутствие в фауне широколиственных лесов типично степных животных. Таким образом, зооценозы широколиственного леса и природно-антропогенных участков (лесополосы, облесенные овраги, зарастающие с/х угодья и пр.) в настоящее время населяет комплекс млекопитающих, насчитывающий свыше 50 видов. А из птиц только фоновых видов, достигающих плотности не менее одной особи на кв. км, насчитывается не менее 74 видов. При этом в данной подзоне число разножающихся видов приближается к величине около 160 видов.

Следует отметить, что относительно недалеко отсюда (всего в нескольких десятках км от крапивенской стоянки зональной практики) проходит граница между лесной и лесостепной природными зонами, которую условно проводят на юге Тульской области по линии Венев-Болохово-Чернь. Зональная практика делает следующую стоянку именно на территории северной лесостепи. Но даже переместившись на относительно небольшое расстояние (около 100 км) удается показать заметные отличия в видовом разнообразии и численности позвоночных животных, несмотря на то, что фауна позвоночных этой соседней природной зоны не представляет собой самостоятельного целого, соединяя в себе пеструю смесь животных элементов северного лесного и южного степного происхождения с примесью видов антропогенного происхождения. Последующее продвижение зональной практики к югу позволяет знакомить студентов как с изменениями видового состава фауны позвоночных в каждой природной зоне, так и с изменениями популяционной численности отдельных видов, занимающих специфические экологические ниши. В конечном счете, все это и соответствует задачам зональной практики по подготовке специалистов экологов и биогеографов в МГУ им. Ломоносова.

Список литературы

1. Учебная зональная практика по экологии и биогеографии. Методическое руководство / О.Ю. Гончарова, Г.В. Матышак, Т.Г. Елумеева [и др.]. М.: МГУ, 2011. 82 с.

2. Кузнецов Б.А. Очерк зоогеографического районирования СССР. М: Изд-во МОИП, 1950. 175 с.

3. Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. М: Изд-во «Мысль», 1975. 222 с.

Воронецкий Владимир Иванович, канд. биол. наук, научный сотрудник, ya-vlvoron@yandex.ru, Россия, Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

SPECIFICS OF THE ZONAL FIELD PRACTICE IN THE SUBZONE OF BROAD-LEAVED FORESTS (Tula region) OF MOSCOW STATE UNIVERSITY STUDENTS

V.I. Voronetsky

Specifics of the excursion work of the zoologist teacher during the unique field practice of students, specializing in ecology and zoogeography in the Lomonosov Moscow State University are considered. Trainee students cross all natural zones from Moscow to Volgograd by car, organizing multi-day parking in each zone. Acquaintance with the rich fauna of broad-leaved forests, which takes place at the first parking lot in the Tula region, serves as a kind of algorithm for subsequent field excursions in other natural areas. Students get acquainted not only with the diverse fauna of terrestrial vertebrates with their complex biocenotic relationships, but also get an idea of the significant impact of these animals on the environment (for example, the transformation of soil cover and surface vegetation under the colonies of gray heron and rook). The revealed specificity of the local fauna is subsequently compared with similar data obtained in other natural zones.

Keywords: natural zones, broad-leaved forests, field practice of Moscow State university students, fauna of terrestrial vertebrates, ornithofauna, biocenotic connections of animals, local fauna of Tula region.

Voronetsky Vladimir Ivanovich, candidate of biological science, scientist, ya-vlvoron@yandex.ru, Russia, Moscow, Moscov State University named after M.V. Lomonosov

УДК 598.2

ФАУНИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ВИДОВОМ СОСТАВЕ И ОБИЛИИ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЬНЫЙ»

Г.Ф. Гришуткин

В статье рассматривается фаунистическое разнообразие и многолетние изменения в видовом составе и обилии птиц на территории, входящей в состав национального парка «Смольный, в период с 1890 по 2021 годы. Приводятся сведения о характере пребывания видов птиц в разные периоды исследований, рассматриваются причины изменения видового состава и обилия птиц.

Ключевые слова: национальный парк, птицы, виды, период, численность

Национальный парк (НП) «Смольный» был образован 7 марта 1995 г. Его площадь составляет 36 385 тыс. га. Парк расположен в северо-восточной части Республики Мордовия и находится в ландшафтах смешанных лесов водно-ледниковой и древнеаллювиальной равнин на левобережье Алатыря. Важнейшим геоморфологическим элементом НП является долина р. Алатырь. Ее крутой правый коренной склон прорезан молодыми оврагами. Левый склон – пологий и террасирован. Пойма Алатыря изобилует старичными озерами, сухими протоками и обширными заболоченными понижениями. Реки парка относятся к бассейну Алатыря. Кроме рр. Калыши и Язовки, которые по общей длине относятся к категории малых рек. На территории парка протекает 80 очень малых рек и ручьев с длиной от 0.5 до 25 км. Озера национального парка сосредоточены, в основном, в пойме Алатыря и по происхождению являются пойменными. Весьма своеобразны небольшие озера, сформировавшиеся на выработанных месторождениях торфа. Болота распространены преимущественно в пойме Алатыря и его притоках. Преобладают низинные болота. На территории парка наибольшее распространение имеют дерново-подзолистые и серые лесные почвы. Реже встречаются аллювиальнодерновые, аллювиально-болотные и торфяно-болотные. В особую группу выделяются почвы овражно-балочного комплекса и гумусированные пески. Растительность и флора национального парка весьма богаты и своеобразны, что определяется расположением парка на границе смешанных, широколиственых лесов и лесостепных комплексов. Хвойные леса на территории национального парка образованы сосной и елью. Наиболее распространенная формация – сосновые леса. Они довольно разнообразны и чаще относятся к группе широколиственно-сосновых или подтаежных широколиственно-сосновых лесов. Сосняки доминируют в южной части парка по надпойменным террасам. Широколиственные леса в пределах парка образованы дубом, липой, кленом остролистным, изредка

встречаются ясень и вяз. Мелколиственные леса на территории парка вторичны и производны. На месте сведенных сосновых лесов преимущественно развиваются березняки из березы повислой в условиях умеренного увлажнения и березы пушистой в наиболее увлажненных местах. Березняки широко распространены в национальном парке и часто представляют собой сообщества с одновидовыми древостоями [12].

Исследования орнитофауны на территории, ныне входящей в состав парка, начались сравнительно давно. В целом их можно разделить на 4 этапа. Первые подробные сведения о птицах Алатырских лесов и поймы р. Алатырь приведены в работах Житкова Б.М. [7], Житкова Б.М., Бутурлина С.А. [8]. Авторами дается не только довольно полное описание видового состава большинства отрядов неворобьиных птиц исследуемого района, но и приводятся сведения об изменениях, происходящих за последние пятнадцать лет (1890 по 1906 годы). В частности, говорится о последствиях засухи 1890, 1891 годов, осушении болот, вырубке лесов и распашке пойм. Именно с этим авторы связывают почти полное исчезновение дупеля и снижение численности водоплавающих и околоводных птиц. Большая часть наблюдений проводилась восточнее нынешних границ парка.

Второй этап исследований связан с работами Серебровского П.В. по изучению птиц Нижегородской области. В 1911 году вторую половину мая и с 20 июля по 8 августа он посвятил исследованию Лукояновского уезда, восточная часть которого сегодня находится на территории Ичалковского района Республики Мордовия. Им приводятся сведения о 136 видах птиц с территории входящей ныне в состав парка или с его окрестностей. Также с этой территории им собрано 86 экземпляров птиц 59 видов [14].

Третий этап исследований связан с работой группы сотрудников кафедры зоологии Мордовского педагогического института им. М.Е. Евсевьева, возглавляемой А.Е. Луговым, в рамках темы по инвентаризации птиц Мордовии. Работы проводились с 1968 по 1975 годы. Результатом работ стала книга Птицы Мордовии [9], в которой приводится значительное количество сведений с территории, входящей сегодня в состав парка и его окрестностей.

Четвертый этап работ связан непосредственно с организацией и деятельностью национального парка «Смольный» и охватывает период с 1994 по 2021 годы. Первая сводка по орнитофауне парка составлена Альбой Л.Д. в рамках работ по составлению схемы организации и развития Национального парка «Смольный» [1]. В списке приводятся сведения о 136 видах птиц. В 2001 г. был опубликован первый аннотированный список птиц, в котором приводятся данные о 174 видах [2]. К 2003 г. список пополнился еще 11 видами [4]. В следующей работе фаунистического характера приводится данные о 206 видах птиц [5]. В последнем аннотированном списке опубликованы сведения о 210 видах птиц [13]. На 2021 год число зарегистрированных птиц в парке составило 226 видов.

За 130-летний период произошли значительные изменения в видовом составе и обилии птиц в районе расположения парка. Значительное количество новых птиц появилось в связи изменением ареалов. Это белый аист, большая белая цапля, лебедь-шипун, орел-карлик, белощекая крачка, погоныш-крошка, кольчатая горлица, сплюшка, бородатая неясыть, золотистая щурка, средний дятел, ремез, просянка, горихвостка-чернушка, черноголовая гаичка, мухоловка-белошейка, дроздовидная камышевка, соловьиный сверчок. По этой же причине исчезли такие виды, как дрофа и сизоворонка. Участившиеся залеты крупных чаек, таких как клуша, серебристая чайка, хохотунья, черноголовый хохотун, вероятно, связаны с созданием крупных водохранилищ на Волге, а также множества прудов различного назначения (рыборазводные, оросительные и т.д.), очистных сооружений, торфоразработок. Увеличение фауны происходило также за счет случайно залетных видов, которые более надежно выявляются при длительных стационарных наблюдениях. К таким видам можно отнести чернозобую и краснозобую гагар, огаря, морскую чернеть. Часть видов при кратковременных и эпизодических обследованиях, возможно, просматривалась ввиду редкости, скрытности или обитания на локальных ограниченных участках. К таким видам можно отнести европейскую кедровку, зеленого и седого дятлов, пастушка, малого погоныша, малую выпь, мохноногого и воробьиного сычей, тростниковую камышевку. У многих видов изменился характер пребывания. Так в алатырской пойме уже давно не гнездится шилохвость, красноголовый нырок и свиязь, дупель и турухтан. Сравнительно недавно перестали гнездиться большой кроншнеп и большой веретенник. Чрезвычайно редкой стала горлица обыкновенная, которая еще в 80-е годы прошлого века была обычной повсюду. Редким видом стал кобчик, который когда-то был самым обычным из соколов, а на пролете многочисленным. На территории, входящей сегодня в состав парка, давно не гнездится черный аист и большой подорлик, который когда-то здесь был самым обычным из орлов. Вероятно, в связи с омоложением леса и дефицитом старых дуплистых деревьев, исчез с прежних мест гнездования клинтух. В последние десятилетия колонии этого вида находят в полых бетонных опорах линий электропередач. Две такие колонии существуют вблизи северной границы парка. Вместе с тем на гнездовье появились такие виды, как большая поганка, лысуха, кулик-сорока, золотистая щурка, серый сорокопут, орлан-белохвост, московка, обыкновенная пищуха.

Ниже мы приводим более подробные сведения по ряду видов, которых на наш взгляд более всего коснулись за прошедший период изменения.

Черношейная поганка – *Podiceps nigricollis*. В конце XIX, начале XX века считалась наиболее распространенным видом поганок и гнездилась на озерах поймы р. Суры. Затем длительное время никем из орнитологов встречена не была. В 80-е годы в Мордовии начала встречаться на пролете, а в конце 90-х отмечены первые случаи гнездования. В районе парка первая

встреча одной птицы зарегистрирована в мае 2012 года. В 2014 году на оз. Малая Инерка в течение мая держалась пара птиц, выводка не отмечено. В 2020 и 2021 году отмечена на весеннем пролете на водоеме на месте песчаного карьера севернее пос. Смольный.

Большая поганка – *Podiceps cristatus*. В конце XIX, начале XX века была обычной на пролете и очень редко гнездилась на озерах поймы р. Суры. Впоследствии численность снизилась и на гнездовании до 80-х годов в Мордовии не отмечена. Затем численность начала быстро расти. В районе парка первая пара загнездилась в 2014 году на оз. Малая Инерка. В настоящее время гнездится в трех точках по южной границе парка, и численность увеличилась до 5 пар.

Большая выпь – *Botaurus stellaris*. В конце XIX, начале XX века была обычной гнездящейся птицей. В 60-80 годы численность сильно снизилась, затем в 90 годы вновь начала расти. В пойме р. Алатырь в 2000-е годы по южной границе парка обитало 4-5 пар. Но после 2010 года численность вновь начала снижаться. В настоящее время отмечается не более 2-3 пар.

Большая белая цапля – *Egretta alba***.** Ежегодные встречи в Мордовии отмечаются с 1999 года. Первая встреча в районе парка зарегистрирована в 2010 году. С 2019 года встречается ежегодно в период весенних миграций и летних кочевок.

Белый аист – *Ciconia ciconia*. В Мордовии впервые зарегистрирован в 1978 году. В парке впервые отмечен в 1998 году. В последующие годы регулярно в мае-августе 1-3 птицы встречались в пойменных биотопах по границе парка.

Черный аист – *Ciconia nigra*. Черного аиста видел П.В. Серебровский [14] в конце мая и июле 1911 г. в пойме р. Алатырь и р. Калши. Позже никто из исследователей эту птицу не отмечал. В 2014 году одна птица отмечена в июле, а в 2015 году одна в мае в пойме р. Язовка по западной границе парка.

Лебедь-шипун – *Cygnus olor*. В Мордовии стал регулярно встречаться во время кочевок с конца 80 годов XX века. В национальном парке первые встречи отмечены в 1998 году. В последующие годы отмечался ежегодно. Численность увеличивается, отдельные стаи достигают 40-50 особей.

Огарь – *Tadorna ferruginea*. Случайно залетный вид. Две птицы отмечены веной 1998 г. и одна весной 2020 года.

Красноголовая чернеть – *Aythya ferina*. В начале XX века шилохвость изредка гнездилась в пойме р. Алатырь [8]. В настоящее время в гнездовой период в районе парка не встречается. Что касается двух других видов, то они изредка встречаются в гнездовой период на крупных озерах в пойме Алатыря, но гнездового поведения или выводков мы не отмечали.

Орел-карлик – *Hieraaetus pennatus*. Единичные встречи на территории Мордовии регистрировались в первой половине XX века. В 90-е годы численность начала расти. В парке впервые отмечен в 1996 году. В настоящее время гнездится 3-5 пар.

Большой подорлик – *Aquila clanga*. В начале XX века подорлик был обычной гнездящейся птицей в пойме р. Алатырь и Калыша в районе парка [14]. Здесь автором было отстреляно 4 взрослых и 4 молодых птицы у гнезд. В настоящее время в парке подорлики не гнездятся. Единственное местообитание территориальной пары отмечено в районе пос. Сосновка в 6 км восточнее парка. Ниже по Алатырю подорлик так же редок. 9.07.2014 года на северной границе парка было встречено два подорлика, один из которых был светлой морфы.

Могильник – *Aquila heliaca* Savigny. Впервые могильник отмечен в 1911 году Серебровским П.В. [14]. Им установлено гнездование двух пар. Один, плохо летающий орленок, был пойман в пойме Алатыря севернее с. Ичалки, второй был снят с гнезда на ручье Крутец. Еще одна взрослая птица отстреляна в районе с. Новые Ичалки. Впоследствии никто из орнитологов не отмечал здесь могильников вплоть до 90-х годов XX века. Первое гнездо было найдено в юго-восточной части парка в 1996 году. В 2002 и 2009 году было обнаружено еще два гнездовых участка в юго-западной части парка.

Беркут – *Aquila chrysaetos*. В конце XIX, начале XX века был довольно обычной гнездящейся птицей по опушкам сосновых боров в среднем и нижнем течении р. Алатырь [8]. В дальнейшем никто этих птиц здесь не встречал. В парке с 1998 года отмечается нерегулярно на весеннем и осеннем пролетах.

Орлан-белохвост – *Haliaeetus albicilla*. В конце XIX - начале XX веков был редкой пролетной птицей в среднем и нижнем течении р. Алатырь [8]. В парке впервые отмечен на осеннем пролете в 1998 г. С 2006 г регулярно встречается на весеннем и осеннем пролетах. В летний период впервые отмечен в 2012 г. С 2014 года одна пара ежегодно гнездится вблизи восточной границы парка.

Кобчик – *Falco vespertinus*. В конце XIX, начале XX века был обычной гнездящейся птицей. На осеннем пролете были обычны стаи по 50-60 особей [8]. В парке впервые на пролете зарегистрирован в апреле 1999 г. В августе 2006, 2007 и 2019 гг. на южной границе парка отмечено по одному выводку.

Степная пустельга – *Falco naumanni*. В 1974 году в Барахмановском лесничестве было найдено одно гнездо [9]. Позже не отмечена.

Лысуха – *Fulica atra*. В Мордовии до 80-х годов XX века была редкой гнездящейся птицей [8, 9]. В дальнейшем численность начала расти. В пойме р. Алатырь на границе с парком гнездование отмечено на оз. Малая Инерка (2-10 пар в разные годы), оз. Сухояз (1 пара) и оз. Гусевка (1 пара).

Дрофа – *Otis tarda*. В конце XIX дрофа была обычной кочующей птицей на юге Нижегородской области, однако в начале XX века она почти исчезла из этих мест. По данным Б.М. Житкова и С.А. Бутурлина [8], в конце XIX в. дрофы еще регулярно встречались во время летних кочевок «многочисленными стадами». Птицы держались почти до декабря, когда в полях уже выпадал снег. Однако уже в первом десятилетии XX в. П.В.

Серебровский [14] сообщал, что на юге Нижегородской губернии «вот уже 10-12 лет дрофы совсем нет, и лишь в виде исключения сюда залетает».

Турухтан – *Philomachus pugnax*. Малочисленный пролетный и кочующий вид. На весеннем пролете встречается в конце апреля - мае стайками до 60 особей. В летний период отмечена всего одна встреча. Двух самцов турухтанов мы наблюдали в начале июля в стае с поручейниками на берегу р. Алатырь. В начале XX века был обычным на пролете, предполагалось гнездование в пойме Алатыря [8].

Дупель – *Gallinago media*. В конце 1880-х гг. дупели в «огромном количестве» гнездились в лесных трущобах и крепких болотах в Присурье и Приалатырье [8]. Однако после засухи 1890 и 1891 гг., как пишут эти же авторы, картина резко изменилась. Были вырублены пойменные заросли в ранее непроходимых участках, чем «увековечивались» временные действия засухи. Поймы были превращены в пашни, либо в плохой выгон. И в результате «дупеля из долин Суры, Алатыря и их притоков исчезли почти совсем» [9]. Впервые в парке отмечен в 2004 году. Встречался очень редко в мае-июле (одна-две птицы). В 2015 году в пойме р. Калыши найден дупелиный ток, на котором ежегодно в апреле-мае токует до 20 птиц. Однако гнезд дупелей мы до сих пор не находили.

Большой кроншнеп – *Numenius arquata*. Редкий гнездящийся вид. Гнездование в пойме р. Алатырь западнее д. Кергуды отмечено в 1968 году А.Е. Луговым [9]. Позднее гнездо кроншнепа было найдено А.С. Лапшиным в пойме р. Алатырь юго-западнее п. Смольный (устное сообщение). С 1996 по 2009 гг. 2 пары регулярно гнездились на одном и том же пойменном лугу, между с. Кергуды и с. Гуляево. В разные годы найдено и описано 4 гнезда. Пролетные стаи до 25 особей останавливаются на кормежку и держатся до конца апреля. Откладка яиц в конце апреля – начале мая. Все гнезда с кладками найдены в середине мая. Близ мест гнездования птицы держатся до конца июля. В 2009 г. луг, на котором гнездились птицы, был распахан. С 2010 г. на гнездовании не отмечается [13]

Большой веретенник – *Limosa limosa*. Гнездился близ с. Кергуды в пойме р. Алатырь в 1968 г. [9]. В настоящее время в парке и прилегающих территориях не размножается. На весеннем пролете отмечается ежегодно с середины апреля до конца мая (стаи до 40 птиц). Отдельные кочующие птицы или группы особей изредка встречаются в гнездовой период.

Клинтух – *Columba oenas*. В начале XX века был обычным гнездящимся видом в Алатырских лесах [3, 8, 14]. В парке гнезд клинтуха мы не находили. В 2014 и 2017 годах недалеко от северной границы обнаружены две гнездовые группировки на бетонных опорах ЛЭП-110 кВт. В общей сложности здесь гнездилось около 15 пар.

Кольчатая горлица – *Streptopelia decaocto*. Расселяющийся вид. В Мордовии появилась в 1973 году. В районе парка отмечена в 1996 и в 2018 годах.

Сплюшка – *Otus scops*. Впервые крики самца отмечены в начале июня 1996 г. в 109 кв. Барахмановского лесничества. Крики двух сов отмечены 6.06.1998 г. в 99 кв. Кемлянского лесничества на юго-западной границе. Брачные крики самца мы слышали в мае 2009, а также с 2015 по 2017 годы на восточной окраине пос. Барахмановское лесничество. В 2017 году здесь было найдено гнездо сплюшки в старом скворечнике.

Мохноногий сыч – *Aegolius funereus*. До организации парка никем из исследователей в этих местах не встречен. Впервые в парке отмечен в середине января 2003 года. Первые брачные крики удалось услышать только в 2009 году на юго-западной границе парка. Гнезда сычей были найдены в 2014 и 2017 годах.

Домовый сыч – *Athene noctua*. В начале XX века был обычным гнездящимся видом в Лукояновском уезде [14]. В настоящее время очень редок. В районе парка зарегистрирован Л.Д. Альбой в 1995 г. в п. Семеновка [1]. Позже не отмечался.

Воробьиный сыч – *Glaucidium passerinum*. До организации парка никем из исследователей в этих местах не отмечен. В парке вероятно гнездится. В 2008, 2010, 2012 и 2020 годах мы слышали брачные крики этих птиц во Львовском лесничестве.

Сизоворонка – *Coracias garrulus*. Одна птица в конце мая 1911 года была встречена в 18 верстах севернее с. Кемля Серебровским П.В. [14]. В 1975 г. встречалась в районе п. Барахмановское лесничество [11]. В 1995 г. в этом же районе отмечена Л.Д. Альбой. Позже не регистрировалась. Надо сказать, что с середины 80-х годов численность этого вида начала снижаться и вид повсеместно исчезает с прежних мест обитания.

Золотистая щурка – *Merops apiaster*. В начале XX века ни кем из исследователей на Алатыре не встречена. Однако уже к середине века расширила ареал к северу и стала обычной птицей в Мордовии и юге Нижегородской области [9]. В настоящее время в районе парка обычный вид.

Седой дятел – *Picus canus*. В начале XX Серебровским П.В. в Лукояновском уезде не встречены. Луговой А.Е. [1975] тоже не приводит встреч с этими видами в Алатырских лесах. Лишь Волчанецкий И.Б. [3] говорит, что зеленый и седой дятлы нередки для нижнего течения Алатыря. В настоящее время зеленый дятел является редким гнездящимся видом в парке. На всей территории отмечено не более 5 пар. Седой дятел обычен и равномерно встречается по всей территории.

Серый сорокопут – *Lanius excubitor*. В первой половине XX века на территории Мордовии был редким, возможно малочисленным пролетным видом, с единичными случаями гнездования. В восьмидесятые годы начался рост численности. Вид стал регулярно встречаться на пролетах, появились находки гнезд. До организации парка никем из исследователей в этих местах не отмечен. Первая встреча зарегистрирована в 1996 году. Первый выводок найден в 2009 году [6]. В настоящее время в парке ежегодно гнездится 2-3

пары.

Кедровка – *Nucifraga caryocatactes*. Житков и Бутурлин [8] приводят ореховку (не уточняя подвид) в качестве очень редкой формы при характеристике лесов вдоль левого берега Алатыря. В национальном парке европейский подвид впервые найден в 1996 году. В 2007 году найдено первое гнездо кедровки. В последующие годы найдено еще 2 гнезда. В настоящее время обитает во многих районах парка. По предварительным данным гнездится не менее 20 пар.

Соловьиный сверчок – *Locustella luscinioides*. В Мордовии впервые отмечен и найден на гнездовании в 1999 году. В районе парка зарегистрирован в 2006 году. В настоящее время отмечено обитание их в четырех точках по южной границе парка.

Дроздовидная камышевка – *Acrocephalus arundinaceus*. В Мордовии впервые отмечена в 1966 году на р. Суре. В июле 1975 г. в пойме р. Алатырь в районе Барахмановского лесничества являлась обычным гнездящимся видом [11]. В настоящее время редкий гнездящийся вид по южной границе парка. Встречается не ежегодно по берегам озер, заросших тростником и осокой.

Мухоловка-белошейка – *Ficedula albicollis*. Вид, расширяющий ареал на северо-восток. В западной Мордовии впервые найдена в 1946 году. В парке отмечалась с начала его организации. Малочисленный, местами обычный гнездящийся вид в лиственных и смешанных лесах.

Горихвостка-чернушка – *Phoenicurus ochruros*. В Мордовии впервые отмечена в 1975 году. На территории парка начала встречаться с 2007 г. в п. Смольный и в п. Обрезки. В настоящее время встречается почти во всех населенных пунктах, расположенных рядом с парком.

Обыкновенный ремез – *Remiz pendulinus*. В Мордовии впервые загнездился в 1983 году. В районе парка первое гнездо найдено в 2001 году. В настоящее время гнездится по всей южной границе парка в пойме Алатыря.

Черноголовая гаичка – *Parus palustris*. В парке обычный оседлый вид. Впервые отмечен в 1996 году, здесь же впервые для Мордовии доказано гнездование. Встречается в лиственных и смешанных лесах на всей территории парка.

Московка – *Parus ater*. Редкий гнездящийся вид. Встречается в лесах с участием ели, реже в сосняках. В 1980 году впервые для Мордовии доказано гнездование этого вида [10].

Обыкновенная пищуха – *Certhia familiaris*. Малочисленный оседлый вид. Встречается по всей территории парка. В Мордовии стала регулярно встречаться в гнездовой период только в 90-х годах прошлого века. В начале прошлого века была редкой птицей. Серебровский П.В. [14] в алатырских лесах в гнездовой период ее не отмечал.

Просянка – *Emberiza calandra*. Редкий летующий, возможно гнездящийся вид. Две-три пары отмечены на юго-западной границе парка в

гнездовой период 2000, 2007, 2012 годов. С 2015 года встречается почти ежегодно на юго-западной и юго-восточной границе парка от 1 до 5 пар.

Список литературы

1. Альба Л.Д. Фауна и животный мир // Схема организации и развития национального парка "Смольный". Т. 1. Общая пояснительная записка. М.: Федеральная служба лесного хозяйства России. Российский государственный проектно-изыскательский институт "Росгипролес", 1997. С. 37–79.

2. Альба Л.Д., Гришуткин Г.Ф. Птицы национального парка «Смольный» // Птицы заповедников и национальных парков Ассоциации «Средняя Волга». Труды Окского биосферного государственного заповедника. Выпуск 21. Рязань: «Узорочье», 2001. С. 50–72.

3. Волчанецкий И.Б. О птицах Среднего Присурья: Уч. Зап. Саратовского ун-та, 1925. Т. 3. Вып. 2. С. 49-76.

4. Гришуткин Г.Ф. Материалы к познанию фауны позвоночных животных национального парка «Смольный» // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий: Материалы Всероссийской научной конференции. Пенза, 2003. С.160–162.

5. Гришуткин Г.Ф., Лапшин А.С., Спиридонов С.Н. Сравнительная характеристика орнитофауны национального парка «Смольный» и Мордовского государственного природного заповедника // Научные труды Национального парка «Смольный». Саранск–Смольный, 2008. Вып. 1. С. 40–51.

6. Гришуткин Г.Ф., Спиридонов С.Н., Лапшин А.С. Серый сорокопут (Lanius excubitor) в Мордовии // Научные труды национального парка «Смольный». 2017. Вып. 3. С. 21-29.

7. Житков Б. Очерки природы среднего Поволжья. Пойма реки Алатырь // Естествознание и география. 1900. С. 1–21.

8. Житков Б.М., Бутурлин С.А. Материалы для орнитофауны Симбирской губернии. Зап. Имп. Рус. геогр. об-ва. СПб., 1906. Т. XLI. N. 2. 275 с.

9. Луговой А.Е. Птицы Мордовии. Горький, 1975. 300 с.

10. Луговой А.Е., Майхрук М.И. Итоги привлечения птиц–дуплогнездников в сосновые леса мордовского присурья // Научные труды Национального парка «Смольный». Саранск–Смольный, 2015. Вып. 2. С. 77-82.

11. Фауна и морфология позвоночных животных в окрестностях Барахмановского лесничества НП «Смольный» / Е.В. Лысенков, М.И. Майхрук, Ю.И. Голов [и др.] // Научные труды Национального парка «Смольный». Саранск–Смольный, 2008. Вып. 1. С. 85 –91.

12. Мордовский национальный парк «Смольный» / А.А. Ямашкин, Т.Б. Силаева, Л.Д. Альба [и др.]. НИИ регионологии при Мордов. ун-те. Саранск, 2000. 88 с.

13. Позвоночные животные Национального парка «Смольный» // Флора и фауна Национальных парков. М.: Изд. Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия, 2013. Вып. 9. 56 с.

14. Серебровский П.В. Материалы к изучению орнитофауны Нижегородской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры России. Отд. зоол. М., 1918. Вып. 15. С. 32–134.

Гришуткин Геннадий Федорович, начальник научного отдела grishutkingf@yandex.ru, Россия, Саранск, Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича и национального парка Смольный»

FAUNAL DIVERSITY AND LONG-TERM CHANGES IN THE SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF BIRDS ON THE TERRITORY OF THE SMOLNY NATIONAL PARK

G.F. Grishutin

The article examines the faunal diversity and long-term changes in the species composition and abundance of birds on the territory of the Smolny National Park in the period from 1890 to 2021. The information about the nature of the stay of bird species in different periods of research is given, the reasons for the change in the species composition and abundance of birds are considered.

Keywords: national park, birds, species, period, number

Grishutin Gennady Fedorovich, Head of the Scientific Department grishutkingf@yandex.ru, Russia. Saransk, Joint Directorate of the Mordovian State Nature Reserve named after P.G. Smidovich and Smolny National Park

УДК 595.754

ФАУНА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEXAPODA:HEMIPTERA: HETEROPTERA) ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Евсюнин

В статье подведены итоги изучения фауны полужесткокрылых Тульской области. С учетом литературных данных к настоящему времени на территории Тульской области отмечено 290 видов полужесткокрылых из 35 семейств. Впервые для области автором отмечено 232 вида клопов. Ожидаемый объем фауны клопов должен быть в пределах не менее 300 видов.

Ключевые слова: полужесткокрылые, фауна, Тульская область

Материалом для написания работы послужили сборы автора, а также Л.В. Большакова, С.А Андреева и С.А Рябова. Материал хранится главным образом в коллекциях автора, а также в фондах Тульского областного экзотариума.

Первые сведения по фауне полужесткокрылых Тульской губернии имеются в работе В. Ошанина [13], где для Ефремовского уезда приводится шесть видов. В наиболее обстоятельной (по части фаунистики и экологии) работе [10] Тульская область не упоминалась среди наименее изученных (в которых было известно до 68 видов), однако конкретно для нее приводилось всего 20 видов, из них 15 – впервые. В этой работе не детализировалось распределение многих относительно обычных видов по областям, и, по косвенным указаниям, в список фауны Тульской области можно было бы включить свыше 300 видов из 32 семейств. Мы не считаем целесообразным делать это без просмотра основных музейных коллекций, и, в первую очередь, коллекций из Санкт-Петербурга, Москвы и Воронежа.

В ряде небольших работ разной направленности (от местных популярных, учебных и прикладных до частных зоогеографических) конца XX – начала XXI вв. встречались упоминания отдельных видов со сведениями о местонахождениях, экологии и вредоносности. Так, например, в популярной книге Н.П. Булухто [2] (под русскими названиями) приводилось 13 поддающихся идентификации видов водных и наземных полужесткокрылых, из них 10 впервые для Тульской области. Еще четыре новых для области вида указывались в зоогеографических работах [4, 9, 14, 15], и один – в публикации по энтомофауне парковых насаждений г. Тулы [3].

Суммируя литературные данные по Тульской области (губернии), констатируем, что для ее территории до сих пор приводилось всего 58 видов полужесткокрылых из 17 семейств.

В 2008 г. вышла первая работа, посвященная полужесткокрылым Тульской области, в ней, на основе новых и литературных данных, указывалось 240 видов клопов, из которых впервые для области было указано

182 вида [6]. В 2012 году вышло дополнение, в котором указано 26 видов полужесткокрылых [7]. В 2016 году вышло дополнение, в котором на основе новых данных впервые для области указываются еще 22 вида полужесткокрылых из 9 семейств [8]. Настоящая работа подводит итог исследований полужесткокрылых, которые велись автором с 1996 г.

Таким образом, планомерных исследований фауны полужесткокрылых Тульской области не проводилось до 2008 г.

Система и номенклатура подотряда настоящих полужесткокрылых (Heteroptera) дается по общепринятой работе П. Штыса и И.М. Кержнера, [18], а также согласно последнему изданию каталога полужесткокрылых Палеарктики 1995-2006 гг. [16-19].

Аннотированный список полужесткокрылых Тульской области

Отряд HEMIPTERA
Подотряд HETEROPTERA
Инфраотряд DIPSOCOROMORPHA
Сем. Ceratocombidae (Dipsocoridae)

1. *Ceratocombus coleoptratus* (Zetterstedt, 1819). Юбилейный, 19.08.2006, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

Инфраотряд NEPOMORPHA
Сем. Nepidae

2. *Nepa cinerea* Linnaeus, 1758 [2]. Обычен, повсеместно. В различных водоемах среди водной растительности.

3. *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758). Нечаст. Грибоедово, Грумант, Подгородние Дачи, Тула, Ясная Поляна, Дедиловские выселки.

Сем. Corixidae

4. *Micronecta griseola* Horvath, 1899. Первомайский, 6.08.1993, 1экз. (Ю. Дорофеев).

5. *Paracorixa concinna* (Fieber, 1848). Монастырщино, 07.09.2007, 1 экз.

6. *Corixa dentipes* (Thomson, 1869). Косая Гора, Тула, Ясная Поляна.

7. *Corixa punctata* Illiger, 1807 [2].

8. *Sigara falleni* (Fieber, 1848). Грумант, Камышенка, Косая Гора, Первомайский, Юбилейный.

9. *Sigara fossarum* (Leach, 1818). Кривцово, Крюковка, Селиваново.

10. *Sigara limitata* (Fieber, 1848). Варушицы, Грумант, Кривцово, Юбилейный, Ясная Поляна.

11. *Sigara nigrolineata* (Fieber, 1848). Грумант, Лазарево, Первомайский, Юбилейный.

12. *Sigara praeusta* (Fieber, 1848). Кривцово, Селиваново.

13. *Sigara semistriata* (Fieber, 1848). Лазарево, Первомайский, Ясная Поляна.

Сем. Naucoridae

14. *Ilyocoris cimicoides* (Linnaeus, 1758) [2]. Част.

Сем. Aphelocheiridae

15. *Aphelocheirus aestivalis* (Fabricius, 1794). Велегож, 10.08.1994, 1 экз. (С. Рябов); Щучье, 14.08.1998, 2 экз. (П. Шереметьев), Ясная Поляна.

Сем. Notonectidae

16. *Notonecta glauca* Linnaeus, 1758 [2]. Обычен. Повсеместно.

17. *Notonecta lutea* Müller, 1776. Довольно част.

Сем. Pleidae

18. Plea minutissima Leach, 1817. Част.

Инфраотряд LEPTOPODOMORPHA

Сем. Saldidae

19. *Chartoscirta elegantula longicornis* (Jakovlev, 1882). Част. Повсеместно.

20. *Saldula arenicola* (Scholtz, 1846). Первомайский, Ясная Поляна.

21. *Saldula pallipes* (Fabricius, 1794). Первомайский, 14.07.1996, 3 экз. (А. Евсюнин).

22. *Saldula saltatoria* (Linnaeus, 1758). Част. Повсеместно.

23. *Saldula opacula* (Zetterstedt, 1839). Троицкое-Бачурино, 23.07.2010, 1 экз.

Инфраотряд GERROMORPHA

Сем. Hydrometridae

24. *Hydrometra gracilenta* Horváth, 1899. Кривцово, 19.05.2013, 1 экз. (Ю. Дорофеев), пруд, на поверхности воды.

Сем. Mesoveliidae

25. *Mesovelia furcata* Mulsant & Rey, 1852. Част.

Сем. Hebridae

26. *Hebrus ruficeps* Thomson, 1871. 1-я Западная шахта, 3-12.06.2004, 1экз. (Ю. Дорофеев). 21.08.2006, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

Сем. Veliidae

27. *Microvelia reticulata* (Burm., 1835). Головеньковский, Грумант, Подгородние Дачи, Ясная Поляна.

Сем. Gerridae

28. *Aquarius paludum* (Fabricius, 1794) [9]. Грумант, Юбилейный, Ясная Поляна.

29. *Gerris argentatus* Schummel, 1832. Головеньковский, Камышинка, Кривцово, Подгородние Дачи, Ясная Поляна.

30. *Gerris lacustris* (Linnaeus, 1758). Част. Повсеместно.

31. *Gerris lateralis* Schummel, 1832 [9]. Грумант, Краинка, Кривцово, Селиваново, Юбилейный.

32. *Gerris odontogaster* (Zetterstedt, 1828). Краинка, Первомайский, Юбилейный.

33. *Limnoporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807) [2]. Част. Повсеместно.

Инфраотряд CIMICOMORPHA

Сем. Microphysidae

34. *Loricula pselaphiformis* Curtis, 1833. Ясная Поляна, 5.07.2013, 1 экз. (Ю. Дорофеев), смешанный лес, на пне ели.

Сем. Nabidae

35. *Prostemma aeneicolle* Stein, 1857. Козье, 02.05.2009, 1 экземпляр., Красногорское, 17.04.2011, 1 экземпляр, Красногорское, 24-30.04.2009, 3 экземпляра., Ишутинское городище, 15.08.2020, (А.Ю. Ким).

36. *Himacerus apterus* (Fabricius, 1798). Довольно част.

37. *Himacerus boops* (Schiödte, 1870). Юбилейный, 21.07.1997, 1 экз. (А. Евсюнин).

38. *Aptus mirmicoides* (O. Costa, 1834). Нередок. 1-я Западная шахта, Кривцово, Мишнево, Селиваново, Телятинки, ур. Нижний Дубик.

39. *Nabis limbatus* Dahlbom, 1850. Обычен. Повсеместно.

40. *Nabis flavomarginatus* Scholtz, 1847. Част.

41. *Nabis brevis brevis* Scholtz, 1847. Кривцово, 4.06.1997, 2 экз. (А. Евсюнин).

42. *Nabis ferus* (Linnaeus, 1758). Част.

43. *Nabis pseudoferus pseudoferus* Remane, 1949. Грумант, Кривцово, Селиваново, Юбилейный.

44. *Nabis rugosus* (Linnaeus, 1758). Нередок. Головеньковский, Кривцово, Пруды, Селиваново.

Сем. Anthocoridae

45. *Xylocoris cursitans (*Fallén, 1807). Част.

46. *Xylocoris galactinus* (Fieber, 1836). Селиваново, 25.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

47. *Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761). Обычен. Повсеместно.

48. *Acompocoris pygmaeus* (Fallén, 1807). Первомайский, 10.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

49. *Orius niger* (Wolff, 1804). Обычен, повсеместно.

50. *Orius minutus* (Linnaeus, 1758). Телятинки, 18.08.2008, 1 экземпляр.

Сем. Cimicidae

51. *Cimex lectularius* Linnaeus, 1758 [1]. В области отмечен в крупных населенных пунктах в 1980-е гг., в последующем в связи с улучшением санитарной обстановки в жилищах стал очень редок. Белев, Первомайский, Селиваново, Тула, Косая Гора, Новомосковск, Плавск, Ефремов.

52. *Oeciacus hirundimis* (Jenyns, 1839) [1].

Сем. Miridae

53. *Plesiodema pinetella* (Zetterstedt, 1828). Варушицы, 03.06.2007, 1 экз., Первомайский, 07.06.2009, 1 экз. (А. Евсюнин), луг.

54. *Cremnocephalus albolineatus* Reuter 1875. Саломасово, 19.06.2010, 1 экз. (А. Евсюнин), луг.

55. *Dicyphus globulifer* (Fallén, 1829). Селиваново, 4.07.1996, 1экз. (А. Евсюнин).

56. *Dicyphus pallidus* (Herrich-Schaefer, 1836). Нередок. Головеньковский, Грумант, Косая Гора, Кривцово, Мишнево, Первомайский, Ясная Поляна.

57. *Dicyphus stachydis stachydis* J.Sahlberg, 1878 [10]. Обычен.

58. *Dicyphus constrictus* (Boheman, 1840). Крюковка, Русиновка, 1-я Зап. Шахта.

59. *Bryocoris pteridis* (Fallén, 1807). Обычен.

60. *Deraeocoris brachialis* Stål, 1858 [10].

61. *Deraeocoris lutescens* (Schilling, 1836) [10].

62. *Deraeocoris olivaceus* (Fabricius, 1777). Первомайский, 15.08.1994, 2 экз. (Ю. Дорофеев).

63. *Deraeocoris ruber* (Linnaeus, 1758). Нередок. Велегож, Грумант, 1-я Западная шахта, Кипеть, Кривцово, Первомайский, Тула, Юбилейный, Ясная Поляна.

64. *Capsus ater* Linnaeus, 1758. Довольно част.

65. *Charagochilus gyllenhali* (Fallén, 1807). Част. Повсеместно.

66. *Polymerus unifasciatus* (Fabricius, 1794). Лазарево, 12.08.1996, 2 экз. (А. Евсюнин).

67. *Polymerus vulneratus* (Panzer, 1806). Лазарево, 12.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин); Ясная Поляна, 8.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

68. *Polymerus nigrita* (Fallen, 1807). Грумант, 08.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин), луг.

69. *Pilophorus perplexus* Douglas & Scott, 1875. Иваньково (Урочище Косовец), 8.08.2010, Евсюнин А. (1 экз.)

70. *Criocoris crassicornis* Hahn, 1834. Краинка, 17.06.2007, Евсюнин А. (1 экз.); 19.06.2007, Евсюнин А. (1 экз.).

71. *Pinalitus rubricatus* (Fallen, 1807). Ясная Поляна, 19.06.2007, 1 экз.

72. *Lygocoris lucorum* (Meyer-Dür, 1843). Обычен. Повсеместно.

73. *Lygocoris pabulinus* (Linné, 1761). Тула, 28.07.2002, (1 экз.) Рябов С., Скуратово, 05.09.2007 (1 экз.)

74. *Lygocoris viridis* (Fallen, 1807). Тула, Грумант, Юбилейный

75. *Lygus gemellatus* (Herrich–Schaeffer, 1835). Обычен. Повсеместно.

76. *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758). Обычен. Повсеместно.

77. *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911. Обычен. Повсеместно.

78. *Liocoris tripustulatus* (Fabricius, 1781). Довольно част.

79. *Orthops basalis* (A.Costa, 1853). Нечаст. Лазарево, 12.08.1996, 1 экз. (Ю. Дорофеев), Ясная Поляна, 25.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин), 07-08.1997, 2 экз. (А. Евсюнин).

80. *Orthops campestris* (Linnaeus, 1758). Част.

81. *Orthops kalmi* (Linnaeus, 1758). Нередок. Грумант, Кривцово, Селиваново, Ясная Поляна.

82. *Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794). Обычен. Повсеместно.

83. *Capsodes gothicus* (Linnaeus, 1758). Обычен. Повсеместно.

84. *Miris striatus* (Linnaeus, 1758). Нередок. Большие Озерки, Кривцово, Первомайский, Подгородние Дачи, Юбилейный, Ясная Поляна.

85. *Calocoris roseomaculatus* (De Geer, 1773). Довольно част.

86. *Calocoris sexguttatus* (Fabricius, 1776) [10]. Юбилейный, 1.07.1999, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

87. *Calocoris biclavatus* (Herrich-Schaeffer, 1835). Варушицы, 03.06.2007, 1 экз., опушка смешанного леса; Юбилейный, 10.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин), луг.

88. *Globiceps flavomaculatus* (Fabricius, 1794). Ясная Поляна, 1-я Зап. Шахта.

89. *Adelphocoris annulicornis* (R. Sahlberg, 1848) [10]. Нередок. Велегож, Мишнево, Первомайский, Пруды, Селиваново, Юбилейный, Ясная Поляна.

90. *Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778). Довольно част.

91. *Adelphocoris quadripunctatus* (Fabricius, 1794) [10].

92. *Adelphocoris reicheli* (Fieber, 1836) [10].

93. *Adelphocoris seticornis* (Fabricius, 1775). Нередок. Кривцово, Пруды, Первомайский, Самохваловка, Селиваново, Юбилейный, Ясная Поляна.

94. *Phytocoris longipennis* Flor, 1860. Нередок. Велегож, Грумант, Кривцово, Крюковка Мишнево, Селиваново, Ясная Поляна.

95. *Phytocoris nowickyi* Fieber, 1870. Кривцово, 28.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин); Самохваловка, 29.07.2005, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

96. *Phytocoris tiliae* (Fabricius, 1766). Нередок. Косая Гора, Краинка, Кривцово, Селиваново, Юбилейный, Ясная Поляна.

97. *Phytocoris ulmi* (Linnaeus, 1758) [1]. Ясная Поляна, 28.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

98. *Phytocoris dimidiatus* Kirscbaum, 1856. Скуратово, 05.09.2007 (1 экземпляр), Поленово, 11.08.2002 (1 экземпляр).

99. *Phytocoris pini* Kirscbaum, 1856. Варушицы, 17.07.2010 (1 экз.), Камышенка, 04.08.2007 (1 экз.).

100. *Phytocoris populi* (Linnaeus, 1758). Новомосковск, 08.05.1983, 1 экз., (А. Андреев).

101. *Pantilius tunicatus* (Fabricius, 1781) [13]. Варушицы, 23.08.2007, (1 экз.)

102. *Stenodema calcarata* (Fallén, 1807). Обычен. Повсеместно.

103. *Stenodema holsata* (Fabricius, 1787). Нечаст. Грумант, Кривцово, Селиваново, Юбилейный.

104. *Stenodema laevigata* (Linnaeus, 1758). [1] Обычен. Повсеместно.

105. *Stenodema virens* (Linnaeus, 1767). Головеньковский, 21.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин); Юбилейный, 25.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

106. *Notostira elongata* (Geoffroy, 1785). Довольно част.

107. *Megaloceraea recticornis* (Geoffroy, 1785). Обычен. Повсеместно.

108. *Trigonotylus ruficornis* (Geoffroy, 1785). Обычен. Повсеместно.

109. *Euryopicoris nitidus* (Meyer-Dür, 1843). Воскресенский, 30.05.2002, 2 экз., (С. Рябов).

110. *Leptopterna dolabrata* (Linnaeus, 1758). [4] Обычен. Повсеместно.

111. *Myrmecoris gracilis* (R. Sahlberg, 1848). Нечаст. Лазарево, 12.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин), 08.1997, 5 экз. (А. Евсюнин).

112. *Orthocephalus brevis* (Panzer, 1798). Селиваново, 15.07.1997, 1 экз. (А. Евсюнин).

113. *Orthocephalus saltator* (Hahn, 1835). Нечаст. Первомайский, Селиваново, Ясная Поляна.

114. *Orthocephalus vittipennis* (Herrich-Schaeffer, 1835). Ясная Поляна, 10.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

115. *Strongylocoris leucocephalus* (Linnaeus, 1758). Нередок. Грумант, 1-я Западная шахта, Мишнево, Первомайский, Самохваловка, Юбилейный.

116. *Halticus apterus* (Linnaeus, 1761). Обычен. Повсеместно.

117. *Halticus pusillus* (Herich-Schaeffer, 1835). Головеньковский, 21.08.1996, 2 экз. (А. Евсюнин), Селиваново, 30.06.1996, 4 экз. (А. Евсюнин).

118. *Cyllecoris histrionicus* (Linnaeus, 1767). Ясная Поляна, 11.06.93, 1 экз. (Ю. Дорофеев), 8.06.1997, 1 экз. (А. Евсюнин).

119. *Mecomma dispar* (Boheman, 1852). Нечаст. Краинка, Кривцово, Селиваново, Юбилейный, Ясная Поляна.

120. *Malacocoris chlorizans* (Panzer, 1794) [10].

121. *Orthotylus flavosparsus* (C.Sahlberg, 1842) [13].

122. *Orthotylus nassatus* (Fabricius, 1787). Довольно част.

123. *Orthotylus marginalis* Reuter, 1883. Новомосковск, 07.07.1981, 1 экз. (С. Андреев). Селиваново (39), 30.06.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

124. *Campylomma verbasci* (Meyer-Dür 1843). 1-я Западная шахта, 12.09.2007, 1 экз., (А. Евсюнин), пустырь.

125. *Hallodapus rufescens* (Burm., 1835) [10].

126. *Systellonotus triguttatus* (Linnaeus, 1767) [10]. Первомайский, 29.07.1997, 22 экз. (А. Евсюнин), Селиваново, 4.07.1996, 2 экз. (А. Евсюнин).

127. *Oncotylus punctipes* Reuter, 1873. Довольно част.

128. *Oncotylus viridiflavus* (Goeze, 1778). Нередок. Ур. Белая Гора, Грумант, Кривцово, Мишнево, Юбилейный, Ясная Поляна.

129. *Macrotylus herrichi* (Reuter, 1873). Первомайский, 29.07.1997, 15 экз. (А. Евсюнин).

130. *Psallus ambiguus* (Fallén, 1807) [10].

131. *Psallus variabilis* (Fallen, 1807). Телятинки, 31.05.2007, Евсюнин А. (1 экз.)

132. *Monosynamma bohemanni* (Fallén, 1829). Первомайский, 18.06.1996, 1 экз. (А. Евсюнин), Селиваново, 2.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

133. *Plagiognathus albipennis* (Fallén, 1829). Довольно част.

134. *Plagiognathus arbustorum* (Fabricius, 1794). Довольно част.

135. *Plagiognathus chrysanthemi* (Wolff, 1804). Част. Повсеместно.

136. *Orthonotus rufifrons* (Fallen, 1807). Ясная Поляна, 19.06.07, 1 экз.

137. *Phylus coryli* (Linnaeus, 1758). Ясная Поляна, 19.06.2007, 2 экз.

138. *Phylus melanocephalus* (Linnaeus, 1767). Юбилейный, 26.06.2007, 1 экз.

139. *Placochilus seladonicus* (Fallén, 1870). Ясная Поляна, 19.06.2007, 1 экз.

Сем. TINGIDAE

140. *Acalypta carinata* (Panzer, 1806). Нечаст. Велегож, Кривцово, Юбилейный, Ясная Поляна.

141. *Acalypta marginata* (Wolff, 1804). Нечаст. Кривцово, Телятинки, Юбилейный.

142. *Kalama tricornis* (Schrank, 1801). Селиваново, 28.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин), 28.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

143. *Tingis cardui* (Linnaeus, 1758) Част.

144. *Tingis pilosa* Hummel, 1825 [13], Ясная Поляна (56), 8.07.1997, 17 экз. (А. Евсюнин), Вашаны.

145. *Tingis ampliata* (Herrich-Schaffer, 1838). 1-я Зап. Шахта, 23.05.2010, 2 экз.

146. *Tingis crispata* (Herrich-Schaffer, 1838). Юбилейный, Кривцово, 1-я Зап. Шахта.

147. *Galeatus sinuatus* (Herrich-Schaffer,1838). Варушицы, 23.08.2007 1 экз.

148. *Catoplatus fabricii* (Stål, 1868). Грумант (56), 8.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин); Кипеть, 5.07.1997, 1 экз. (А. Евсюнин); Юбилейный (58а), 7.06.1997, 2 экз. (А. Евсюнин).

149. *Physatocheila costata* (Fabricius, 1794). Грумант, 28.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

150. *Physatocheila smreczynskii* China, 1952. Нередок. Грумант, Кривцово, Крюковка, Мишнево, Первомайский, Телятинки, Юбилейный, Ясная Поляна.

151. *Physatocheila quadrimaculata* (Wolff, 1804) [13].

152. *Oncochila simplex* (Herrich-Schaeffer, 1830). Крюковка, 5.07.2007, 1 экз. (А. Евсюнин).

153. *Dyctila echii* (Sclirank, 1782) [1].

154. *Dyctila rotundata* (Herrich-Schaeffer, 1835.) Нечаст. Велегож, Телятинки, Ясная Поляна.

155. *Dictyla platyoma* (Fieber, 1861). Средний Дубик, 06.08.2011, 5 экз. (А. Евсюнин), остепненный склон.

156. *Agramma laetum* (Fallén, 1807). Варушицы, 3.06.2007, 7 экз. (А. Евсюнин).

Сем. Reduviidae

157. *Empicoris vagabunda* (Linnaeus, 1758). Кривцово (58б), 23.07-15.08.2007, 1 экз. (Ю. Дорофеев); Ясная Поляна, 19.07-9.08.2007, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

158. *Rhynocoris annulatus* (Linnaeus, 1758) [1, 14]. Редок. Волово, Болото, 2.07.2003, 2 экз. (Л. Большаков); Карманье, 15.06.2003, 1 экз. (Л. Большаков); Кипеть, 5.07.1997, 1 экз. (А. Евсюнин); Камышенка, Кураково, 22.06.2002, 1 экз. (Л. Большаков); Ланьшинский, 11.07.1998, 1 экз. (Л. Большаков), 27.05.2000, 1 экз. (Л. Большаков).

159. *Coranus subapterus* (DeGeer, 1773). Камышенка, 18.07.2010, Евсюнин А. (1 экз.)

160. *Reduvius personatus* Linnaeus, 1758. Тула. В жилищах.

161. *Pygolampis bidentata* (Goeze, 1778). Добринка, 24.08.07, 1 экз. (А. Евсюнин).

Инфраотряд PENTATOMOMORPHA

Сем. Aradidae

162. *Aradus betulae betulae* (Linnaeus, 1758). Кобылинка, 14.07.1988, 2 экз. (Ю. Дорофеев).

163. *Aradus bimaculatus* (Reuter, 1872). Первомайский, 6.05.2004, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

164. *Aradus depressus depressus* (Fabricius, 1794). Довольно част.

165. *Aradus hieroglyphicus* J.Sahlberg, 1878. Юбилейный, 4.09.2005, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

166. *Aradus pictus* Baerensprung, 1859. Кривцово, 1 экз., 4.06.1997 (А. Евсюнин); Новомосковск, 1 экз., 10.08.1996 (С. Андреев).

167. *Aradus signaticornis* F.Sahlberg, 1848. 1-я Западная шахта, 24.03.2007, 1 экз. (А. Евсюнин).

168. *Aneurus avenius avenius* (Dufour, 1833). Нередок. Грумант, Кривцово, Крюковка, Первомайский, Подгородние Дачи, Юбилейный, Ясная Поляна.

Сем. Piesmatidae

169. *Piesma capitatum* (Wolff, 1804). Довольно част.

170. *Piesma maculatum* (Laporte, 1833). Довольно част.

171. *Parapiesma quadratum* (Fieber, 1844). Первомайский, 21.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

Сем. Berytidae

172. *Neides tipularius* (Linnaeus, 1758). Краинка, 30.09.2007, 1 экз. (А. Евсюнин); Русиновка, 21.06.2001, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

173. *Berytinus clavipes* (Fabricius, 1775). Довольно част.

174. *Berytinus minor minor* (Herrich-Schaeffer, 1835). Нередок. 1-я Западная шахта, Кривцово, Мишнево, Первомайский, Селиваново, Юбилейный, Ясная Поляна.

Сем. Lygaeidae

175. *Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758). Вязово, 21.06.1993, 1 экз. (Л. Большаков), 14.08.2002, 1 экз. (С. Рябов); ур. Белая Гора, 27.07.1997, 5 экз. (А. Евсюнин).

176. *Nithecus jacobeae* (Schilling, 1829). Довольно част.

177. *Nysius cymoides* (Spinola, 1837). Довольно част.

178. *Nysius ericae ericae* (Schilling, 1829). Довольно част.

179. *Nysius thymi thymi* (Wolff, 1804). Довольно част.

180. *Ortholomus punctipennis* (Herrich-Schaeffer, 1838). Юбилейный, 21.07.1997, 4 экз. (А. Евсюнин).

181. *Kleidoceris resedae resedae* (Panzer, 1797) [3]. Обычен. Повсеместно.

182. *Cymus aurescens* Distant, 1883. Част.

183. *Cymus glandicolor* Hahn, 1832. Довольно част.

184. *Ishnodemus sabuleti* (Fallén, 1826). Част.

185. *Geocoris dispar* (Waga, 1839). Нечаст. Варушицы, 1 Зап.Шахта, Краинка, Кривцово.

186. *Heterogaster artemisiae* Schilling, 1829. Пруды, 6.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

187. *Platyplax salviae* (Schilling, 1829). Нечаст. Ур. Белая Гора, Грумант, Самохваловка.

188. *Stygnocoris rusticus* (Fallén, 1807). Довольно част.

189. *Stygnocoris sabulosus* (Schilling, 1829). 1-я Западная шахта, 24.08.2007, 1 экз. (Ю. Дорофеев); Варушицы, 30.09.2007, 4 экз. (А. Евсюнин).

190. *Scolopostethus pilosus pilosus* Reuter, 1875. Юбилейный, 11.06.1997, 1 экз. (А. Евсюнин).

191. *Scolopostethus thomsoni* Reuter, 1875. Обычен. Повсеместно.

192. *Scolopostethus affinis* (Schilling, 1829). Первомайский, 03.05.2013, 1 экз. (А. Евсюнин), лиственный лес; Татинки, 07.04.1998, 1 экз. (С. Андреев).

193. *Drymus brunneus brunneus* (R.F.Sahlberg, 1848). Довольно част.

194. *Drymus ryei* Duglas & Scott, 1865. Довольно част.

195. *Drymus sylvaticus* (Fabricius, 1775). Довольно част.

196. *Raglius alboacuminatus* (Goeze, 1778). Довольно част.

197. *Rhyparochromus pini* (Linnaeus, 1758). Обычен. Повсеместно.

198. *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling, 1829). Тула, Первомайский, Юбилейный, Тула. Открытые биотопы, лесные опушки. Апрель – сентябрь.

199. *Eremocoris abietis* (Linnaeus, 1758). Татинки, 07.04.1998, (С. Андреев).

200. *Peritrechus geniculatus* (Hahn, 1832). Нечаст. Варушицы, Краинка, Юбилейный, Ясная Поляна.

201. *Peritrechus nubilus* (Fallén, 1807). Ясная Поляна, 8.06.1997, 1 экз. (А. Евсюнин).

202. *Sphragisticus nebulosus* (Fallén, 1807). Довольно част.

203. *Megalonotus antennatus* (Schilling, 1829). Нередок. Камышенка, Первомайский, Пруды, Самохваловка, Юбилейный, Ясная Поляна.

204. *Megalonotus chiragra* (Fabricius, 1794). Довольно част.

205. *Megalonotus dilatatus* (Herrich-Schaeffer, 1840). Камышенка, 19.05.2007, 2 экз. (А. Евсюнин), смешанный лес.

206. *Pterotmetus staphyliniformis* (Schilling, 1829). Довольно част.

207. *Trapezonotus arenarius arenarius* (Linnaeus, 1758). Кривцово, 30.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин), 25.09.1996, 1 экз. (А. Евсюнин); Щекино, 1.07.1999, 1 экз. (А. Евсюнин).

208. *Emblethis denticollis* Horvath, 1878, var. anodon Horvath, 1888. Первомайский, 4.09.1992, 1 экз. (Ю. Дорофеев), Иваньково (Урочище Косовец), 8.08.2010, Евсюнин А. (5 экз.)

209. *Emblethis griseus* (Wolff, 1802). Козье, 8.08.2010, Евсюнин А. (1 экз.)

210. *Aphanus rolandri* (Linnaeus, 1758). Нередок. Грумант, Дедиловские Выселки, Косая Гора, Кривцово, Первомайский, Самохваловка, Юбилейный, Ясная Поляна.

211. *Beosus maritimus* (Scopoli, l763) [1].

212. *Pachybrachius fracticollis* Schilling, 1829. 1-я Западная шахта (59), 17.07.2002, 1экз. (Ю. Дорофеев).

213. *Gastrodes abietum* Bergroth, 1914. Нечаст. Одоев, Первомайский, Ясная Поляна.

214. *Gastrodes grossipes* (DeGeer, 1773). Богородицк, 4-10.05.2009, 1 экз. (Ю. Дорофеев), старый парк, под старой сосной (почвенная ловушка).

215. *Panaorus adspersus* (Mulsant & Rey, 1852). 1-я Западная шахта, 5.05.2000, 1экз. (Ю.Дорофеев), 10.08.2007, 1 экз. (А. Евсюнин), 25.09.2007, 1 экз. (А. Евсюнин); Монастырщино, 7.09.2007, 2 экз. (А. Евсюнин), Телятинки, 18.08.2007, 1 экз. (А. Евсюнин).

216. *Graptopeltus lynceus* (Fabricius, 1775). Первомайский, 9.08.1993, 1 экз. (Ю.Дорофеев); Ясная Поляна, 19.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин).

Сем. Stenocephalidae

217. *Dicranocephalus agilis* (Scopoli, 1763). Нечаст. Вязово, Грумант, 1-я Западная шахта, Кривцово, Тула, Черепеть, Шеметово, Юбилейный.

218. *Dicranocephalus medius* (Mulsant & Rey, 1870). Вязово, 27.04.2002, 1 экз. (С. Рябов); Козье, 28.04.2002, 1 экз. (С. Рябов); Кривцово, 12.06.1997, 2 экз. (А. Евсюнин).

219. *Dicranocephalus albipes* (Fabricius, 1781). Медвежка, 03.07.2010, 1 экз.

Сем. Pyrrhocoridae

220. *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758) [2]. Обычен. Повсеместно.

221. *Pyrrhocoris marginatus* Kolenati, 1845. Ур. Белая Гора, 11.07.2003, 1экз. (Ю. Дорофеев).

Сем. Coreidae

222. *Coreus marginatus marginatus* (Linnaeus, 1758) [1]. Очень обычен. Повсеместно.

223. *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767). Гудиловка, 27.06.2006, 1 экз. (Ю. Дорофеев); Краинка, 30.09.2007, 1 экз. (А. Евсюнин).

224. *Bathysolen nubilus* (Fallén, 1807). Кривцово, 4.06.1997, 2 экз. (А. Евсюнин).

225. *Ulmicola spinipes* (Fallén, 1829). Первомайский, 30.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин); Пруды, 6.07.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

226. *Coriomeris denticulatus* (Scopoli, 1763) [10].

227. *Coriomeris scabricornis* (Panzer, 1809) [15]. Новомосковск.

228. *Ceraleptus lividus* Stein, 1858. Белев, 17.06.2003, 1 экз. (Л. Большаков).

Сем. Alydidae

229. *Alydus calcaratus* (Linnaeus, 1758). Нечаст. Ур. Белая Гора, Вязово, 1-я Западная шахта, Лазарево, Подгородние Дачи, Саломасово, Фурсово, Ченцовы Дворы.

Сем. Rhopalidae

230. *Corizus hyoscyami hyoscyami* (Linnaeus, 1758). Част. Повсеместно.

231. *Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1817) [10].

232. *Rhopalus conspersus* Fieber, 1837. Нечаст. Головеньковский, Кривцово, Селиваново, Юбилейный.

233. *Rhopalus distinctus* (Signoret, 1859). Головеньковский, 15.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

234. *Rhopalus maculatus* (Fieber, 1837). Обычен. Повсеместно.

235. *Rhopalus parumpunctatus* (Schilling, 1829). Обычен. Повсеместно.

236. *Rhopalus subrufus* (Gmelin, 1790). Част.

237. *Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790). Част.

238. *Stictopleurus punctatonervosus* (Goeze, 1778). Обычен. Повсеместно.

239. *Stictopleurus viridicatus* (Uhler, 1872). 1-я Западная шахта, 25.09.2007, 1 экз. (Евсюнин А.); Кривцово, 25.09.1996, 1 экз. (А. Евсюнин); Ясная Поляна, 10.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

240. *Chorosoma schillingi* (Schilling, 1829). Кулешово, 5.07.1997, 2 экз. (А. Евсюнин).

241. *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794). Татинки, 07.06.1998, 1 экз. (С. Андреев).

242. *Myrmus miriformis* (Fallen, 1807). Краинка, 01.09.2007, 2 экз., 26.08.2007, 1 экз., 17.06.2007, 1 экз., 25.09.2007, суходольный луг; 1-я Западная шахта, 1 экз. (А. Евсюнин), пустырь.

Сем. Plataspidae

243. *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785). Част.

Сем. Acanthosomatidae

244. *Acanthosoma haemorrhoidale haemorrhoidale* (Linnaeus, 1758). Довольно част.

245. *Elasmostethus interstinctus* (Linnaeus, 1758). Довольно част.

246. *Elasmostethus minor* Horváth, 1899 [1]. Довольно част.

247 *Elasmucha betulae betulae* (Linnaeus, 1758). Част. Повсеместно. В лесостепи локален (Большаков Л.В. – личное сообщение).

248. *Elasmucha grisea* (Linnaeus, 1758). Довольно част.

Сем. Thyreocoridae

249. *Thyreocoris scarabaeoides* (Linnaeus, 1758). Довольно част. Встречается как правило в небольшом количестве единичными экземплярами на травянистой растительности на лесных опушках, перелесках, мезофитных лугах.

Сем. Cydnidae

250. *Adomerus biguttatus* (Linnaeus, 1758). Кипеть, 5.07.1997, 5 экз. (А. Евсюнин).

251. *Tritomegas bicolor* (Linnaeus, 1758). Нередок. Малаховка, Мыза, Новомосковск, Первомайский, Плавск, Тула, Щекино.

252. *Sehirus biguttatus* (Linnaeus, 1758) [13].

253. *Sehirus luctuosiis* Mulsant & Rey, 1866 [13].

254. *Legnotus picipes* (Fallen, 1807). Грумант, 5.06.2013, 1 экз. (Ю. Дорофеев), луг; Самохваловка, 14.06.2013, 6 экз. (Ю. Дорофеев), луг.

Сем. Scutelleridae

255. *Eurygaster austriacus* (Schrank, 1778) [1]. Част. Повсеместно.

256. ? *Eurygaster integriceps* Put., 1881 [2].

257. *Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758) [1]. Обычен. Повсеместно.

258. *Eurygaster testudinarius* (Geoffroy, 1785). Обычен. Повсеместно.

Семейство Pentatomidae

259. *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1785) [1]. Обычен. Повсеместно.

260. *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) [2]. Обычен. Повсеместно.

261. *Aelia rostrata* Boheman, 1852 [10].

262. *Stagonomus bipunctatus* (Linnaeus, 1758). Нечаст. Первомайский, 4.09.1992, 1экз. (Ю. Дорофеев); Варушицы, 3.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин); Кожурово, 5.08.2003, 1 экз. (Л. Большаков).

263. *Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790). Нередок. Первомайский, Селиваново, Татинки, Юбилейный, Ясная Поляна.

264. *Neottiglossa leporina* (Herrich-Schaeffer, 1830). Первомайский, 23.05.2010, 1 экз. (А. Евсюнин), пустырь.

265. *Eysarcoris aeneus* (Scopoli, 1763). Част. Повсеместно.

266. *Eysarcoris venustissimus* (Schrank, 1776). Нередок. Мишнево, Первомайский, Селиваново, Юбилейный, Ясная Поляна.

267. *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758) [1]. Обычен. Повсеместно.

268. *Carpocoris pudicus* (Poda, 1761) [1].

269. *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773). Обычен. Повсеместно.

270. *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) [1]. Обычен. Повсеместно.

271. *Pinthaeus sanguinipes* (Fabricius, 1787). Кожурово, 05.08.2003, 1 экз. (Л. Большаков).

272. *Psacasta exanthematica* (Scopoli, 1763). Вязово, 22.06.2013, 1 экз., 06.07.2013, 1 экз (А. Евсюнин), остепненный склон с выходами известняка.

273. *Stagonomus bipunctatus pusillus* (Herrich-Schaeffer, 1833). Кожурово, 05.08.2003, 1 экз. (Л. Большаков); Варушицы, 03.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин), опушка смешанного леса.

274. *Holcostethus strictus vernalis* (Wollf, 1804) [1]. Обычен. Повсеместно.

275. *Palomena prasina* (Linnaeus, 1761) [1]. Обычен. Повсеместно.

276. *Chlorochroa pinicola* (Mulsant&Rey, 1852). Велегож, 24-27.06.1997, 1 экз. (А. Евсюнин); Грумант, 9.06.2007, 1 экз. (А. Евсюнин); Черепеть, 12.06.2000, 1 экз. (Л. Большаков).

277. *Eurydema dominulus* (Scopoli, 1763) [2]. Велегож, 25.07.1997, 7 экз. (А. Евсюнин); Первомайский, 6.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

278. *Eurydema festiva* (Linnaeus, 1767) [1].

279. *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) [1]. Обычен. Повсеместно.

280. *Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758) [2]. Новомосковск, 10.06.1996, 1 экз. (С. Андреев); Первомайский, 19.05.1993, 1 экз. (Ю. Дорофеев), 3.08.1996, 1 экз. (А. Евсюнин).

281. *Eurydema ventralis* Kolenati, 1846. Юбилейный, 5.08.2002, 1 экз. (Ю. Дорофеев).

282. *Piezodorus lituratus* (Fabricius, 1794). Част.

283. *Sciocoris macrocephalus* Fieber, 1851. 1-я Западная шахта, 1.07.2008, 1 экз. (Ю. Дорофеев), луг (кошением).

284. *Rhacognathus punctatus* Linnaeus, 1785. Крюковка, 05.07.2007, 1 экз.

285. *Pentatoma rufipes* (Linnaeus, 1758). Част. Повсеместно в лесах.

286. *Picromerus bidens* (Linnaeus, 1758) [1]. Довольно част.

287. *Troilus luridus* (Fabricius, 1775). Редок. Ур. Волканы, 3.05.1993, 1 экз. (Л. Большаков); Черепеть, 12.04.2000, 1 экз. (Л. Большаков).

288. *Arma custos* (Fabricius, 1794) [1]. Ур. Волканы, 3.05.1993, 1 экз. (Л. Большаков); Крюковка, 5.07.2007, 1 экз. (А. Евсюнин); Шилово, 6.10.1993, 1 экз. (Л. Большаков).

289. *Jalla dumosa* (Linnaeus, 1758) [1]. Редок. Велична, 1.06.2002, 1 экз. (Л. Большаков); ур. Водяное Поле, 5.06.1997, 1 экз. (Л. Большаков); Новомосковск, 16-20.05.2003, 1 экз. (С. Андреев).

290. *Zicrona caerulea* (Linnaeus, 1758). Довольно част.

Таким образом, к настоящему времени на территории Тульской области отмечено 290 видов полужесткокрылых из 35 семейств. Из наземных клопов наиболее богаты видами семейства Miridae, Lygaeidae, Pentatomidae и Tingidae. Эти четыре семейства преобладают и в фауне Самарской области [5]. Следует отметить, что в Мещерской низменности обнаружено 316 видов наземных Heteroptera из 180 родов и 23 семейств [11]. В Рязанской области известно 332 вида полужесткокрылых [12]. Таким образом для Тульской области ожидаемый объем фауны клопов должен быть в пределах не менее 300 видов.

Список литературы

1. Бианки В.Л., Кириченко А.Н. Насекомые полужесткокрылые (общие черты строения и определительные таблицы) / Практическая энтомология. Руководство к практическим занятиям по энтомологии (курс высших учебных заведений). М.–Пгр., 1923. Вып. IV. 320 с.

2. Булухто Н.П. Насекомые Тульского края. Тула: Приокское кн. изд-во, 1987. 128 с.

3.Булухто Н.П., Чарина Е.В. К вопросу об изучении энтомофауны парковых насаждений // Сб. науч. тр. преподавателей, аспирантов и студентов ТГПУ им. Л.Н.Толстого. Тула: Изд-во ТГПУ, 2000. С. 302 - 306.

4. Винокуров Н.Н. Карта 29. Leptopterna dolabrata (Linnaeus, 1758) // Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. Карты 21-72. Л.: Наука, 1980. С. 12.

5. Дюжаева И.В. Аннотированный список полужесткокрылых (Heteroptera) Самарской области // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг М.-Самара, 2000. С. 228-267.

6. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Аннотированный список видов полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) Тульской области // Исследования природы Тульской области и сопредельных территорий. Сб. науч. тр. Тула: Гриф и К, 2008. Вып. 1. С. 12–32.

7. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Новые находки полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) в Тульской области // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: материалы II Международной научно-практической конференции памяти д.б.н., профессора М.А. Козлова. Чебоксары: типография «Новое время», 2012. С. 39-41.

8. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Новые находки полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) в Тульской области // Труды

Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Материалы IX Международной научно-практической интернет-конференции. Ставрополь: АГРУС, 2016. Вып. 12. С. 136.

9. Канюкова Е.В. Список водных полужесткокрылых бассейна Волги // Энтомологические исследования в Чувашии. Мат. I Респ. энтомол. конф. Чебоксары. 1998. С. 37-41.

10. Кириченко А. Н. Настоящие полужесткокрылые европейской части СССР (Hemiptera). Определитель и библиография. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.

11. Николаева А.М. Полужесткокрылые Мещерской низины // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Рязань, 2006. Вып. 25. 231 с.

12. Николаева А.М. Новые сведения по фауне полужесткокрылых (Heteroptera) Рязанской области // Тр. Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Ставрополь, 2008. Вып.4. С. 124–125.

13. Ошанин В. Список полужесткокрылых насекомых Московского учебного округа / Из VI-го тома Известий императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. М, 1870. 72 с.

14. Пучков П. В. Карта 131. Rhinocoris annulatus annulatus (Linnaeus, 1758) //Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. Л.: Наука, 1982. С. 9.

15. Чернова Г.П. Карта 129. Coriomeris scabricornis scabricornis Panzer, 1809 – Coriomeris scabricornis lapponicus Tshernova, 1978 // Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас. Л.: Наука, 1982.С. 7.

16. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. I – Netherlands Entomological Society, Amsterdam (eds. B. Aukema & Ch. Rieger), 1996. Vol. 2. Cimicomorpha I. 361 pp.

17. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. I – Netherlands Entomological Society, Amsterdam (eds. B. Aukema & Ch. Rieger), 1999. Vol. 3. Cimicomorpha II. 577 pp.

18. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. I – Netherlands Entomological Society, Amsterdam (eds. B. Aukema & Ch. Rieger), 1999. Vol. 4. Pentatomomorpha I. 346 pp.

19. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. I – Netherlands Entomological Society, Amsterdam (eds. B. Aukema & Ch. Rieger), 1999. Vol. 4. Pentatomomorpha II. 346 pp.

18. Štys P., Kerzhner I.M. The rank and nomenclature of the higher taxa in Heteroptera // Acta Entomol. Bohem, 1975. 72. P. 65-79.

Евсюнин Алексей Александрович, методист, zhuknasib@mail.ru, РФ, г. Тула, ГУК ТО «Тульский областной экзотариум»

FAUNA OF TRUE BUGS (HEXAPODA: HEMIPTERA: HETEROPTERA) OF THE TULA REGION

A.A. Evsyunin

Results of the study of Hemiptera fauna of the Tula region are presented in the article. Taking into account the literature data, at present on the territory of the Tula region 290 species of true bugs (Hemiptera) from 35 families were registered. For the first time for the Tula region 232 species of Heteroptera were registered by the author. The expected amount of Heteroptera fauna must be in the range of not less than 300 species.

Keywords: hemiptera, fauna, Tula region

Evsyunin Alexey Alexandrovich, educator, zhuknasib@mail.ru, Russia, Tula, Tula Exotarium

УДК 598.279

РЕДКИЕ ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ «ТУЛЬСКИХ ЗАСЕК»)

Н.А. Егорова, А.Б. Костин

Сравнение наших материалов с результатами фундаментальных исследований Г.Н. Лихачева позволило нам обнаружить значительные изменения в популяциях хищных птиц в «Тульских засеках» за полвека. Здесь в результате интенсивных лесозаготовок после ликвидации заповедника сложились условия, неблагоприятные для гнездования многих видов хищных птиц. В связи с этим сократилась численность малого подорлика и орлана-карлика. Особо следует отметить полное исчезновение гнезд балобана на всех наших полевых станциях.

Ключевые слова: Тульские засеки, малый подорлик, орел-карлик, балобан.

Проследить более чем полувековую динамику численности населения дневных хищных птиц на территории Тульских засек, а также биотопические изменения позволяют великолепные работы Г.Н. Лихачева по изучению некоторых видов дневных хищников на территории Тульских засек. Г.Н. Лихачевым опубликован ряд работ [1-4], посвященных различным аспектам биологии и экологии некоторых хищных птиц (европейского осоеда, ястреба-перепелятника, ястреба-тетеревятника, обыкновенного канюка, черного коршуна, малого подорлика, орла – карлика, балобана).

Особая ценность данных работ представляется в том, что автору удалось опубликовать подробнейшие карты заповедника «Тульские засеки» с указанием гнездовых участков этих хищных птиц. Таким образом, у нас имелась прекрасная возможность сравнить, что же произошло с популяцией хищных птиц Тульских засек за более чем полувековой период времени. В середине прошлого века Г.Н. Лихачев опубликовал несколько фундаментальных статей по хищным птицам заповедника «Тульские засеки» [1, 2, 4]. В последующие годы регулярное изучение фауны хищных птиц региона почти полностью прекратились вплоть до работ О.В. Швец [5] и наших исследований.

На территории Тульских засек Г.Н. Лихачевым была выделена учетная площадь размером 3,8 тысячи га (38 км^2). Наблюдения за гнездованием пернатых хищников здесь велись в 1938 –1941 гг., в период с 1941 по 1945 гг. в трудных условиях военного времени их продолжала научный сотрудник А.Ф. Кателина. В 1946 – 1949 гг. работы были возобновлены в полном объеме, и частично работы велись в 1950 –1953 гг. На учетной площади всего было зарегистрировано 409 гнезд хищных птиц [2].

Наши исследования проводились в период 1997-2000 гг., фрагментарно – в 2002, 2003 гг. Территория наших работ перекрывалась с

учетной площадью Г.Н. Лихачева, но площадь ее в разные годы различалась (табл. 1).

Таблица 1.

Места проведения исследований 1997-2000 гг.

Годы проведения исследований	1997	1998	1999	2000
1. Площадь	50	112	80	90
2. Маршруты (км)	300	240	200	220
3. Кол-во жилых гнезд	7	8	12	9

В данной работе нам хотелось бы остановиться на трех редких видах дневных хищников: малый подорлик, орел-карлик и балобан (табл. 2).

Таблица 2.

Сравнительная характеристика численности и плотности населения некоторых видов соколообразных на территории Тульских засек

Название вида	Данные Г.Н. Лихачева (1938 – 1952)		Наши данные (1997 – 2003)	
	Среднее число гнездовых участков за год (S = 38 км^2)	Плотность населения, пар на 100 км^2 леса	Среднее число гнездовых участков за год (S = 120 км^2)	Плотность населения, пар на 100 км^2 леса
Орел-карлик	3,3	8,8	2	2,7
Малый подорлик	2,3	6,2	2	1,9
Балобан	2	5.2	-	-

Как видно из таблицы, за период с тридцатых годов по настоящее время численность всех видов хищных птиц, по которым у нас имелись сведения для сравнения, сократилась.

Орел-карлик и малый подорлик относятся к видам, сокращающим свою численность. Численность этих видов сократилась в 2–3 раза, причины сокращения различны. Орел-карлик и в годы исследований Г.Н. Лихачева был немногочислен, причинами сокращения его численности могло стать уничтожение стаций гнездования и возрастание фактора беспокойства. Тем не менее, этот вид медленно расселяется на северо-восток. Малый подорлик –

также краеареальный вид с невысокой численностью, основной причиной сокращения которой является уничтожение высокоствольных деревьев, пригодных для гнездования.

Численность балобана катастрофически сокращается последнее время на территории Европейской России в связи с резким сокращением кормовой базы из-за исчезновения в лесостепи сусликов, а также пресса нелегального изъятия и контрабанды для соколиной охоты.

Таблица 3.

Средние показатели размещения гнезд дневных хищников в Тульских засеках

Вид хищника	По Г.Н. Лихачеву		Наши данные		Тип гнезда
	Высота дерева, м	Высота до гнезда, м	Высота дерева, м	Высота до гнезда, м	
Малый подорлик	28,2	14,7	22	12	-
Орел-карлик	31,0	20,3	17,5	11,5	-
Ястреб-тетеревятник	27,9	16,3	24,5	15,7	-

Как видно из данной таблицы (табл. 3), для всех видов хищных птиц наблюдается уменьшение высоты гнездового дерева и уменьшение высоты до гнезда, что объясняется значительным сокращением количества старовозрастных деревьев в результате бесконтрольных рубок.

Малый подорлик – *Aguila pomarina* Ch. L. Brehm.

Мы можем судить о гнездовании малого подорлика лишь по единственному известному жилому гнезду (табл. 4). Интересно, что за все 4 года работ, подорлики гнездились только в нем, постоянно достраивая и обновляя.

Таблица 4.

Особенности гнездования малого подорлика в Тульских засеках (1938-2000 г.)

Параметры.	Г.Н. Лихачев (1938-1953)	Наши данные (1997-2000)
1. Гнездовое дерево	Старые дубы	Липа
2. Средняя высота гн. дерева (м).	28,2	22
3. Средняя высота до гнезда (м)	14,7	12
4. Возраст гнездового дерева (лет).	60-более 200	40-60

Довольно сложно делать какие-либо выводы о изменении гнездовых параметров по единственному известному гнезду, однако, как и в случае с ястребом-тетеревятником, столь явное уменьшение возраста гнездового дерева объясняется резким уменьшением числа гнездопригодных деревьев в результате рубок леса.

По данным Г.Н. Лихачева, малый подорлик крайне редко сам полностью строил свое гнездо. Обычно он переоборудовал гнезда канюка, или, значительно реже, черного коршуна. Большие гнезда подорлика, достигающие 1,5 м в диаметре, требуют хорошей основы. Наиболее типичные его гнезда, многократно занимаемые, – это сильно расширенные гнезда канюка типа II и III [2]. Значительно реже подорлик использовал гнезда канюка типа I и IV и совсем редко – гнезда черного коршуна. В последних категориях гнезд подорлик обычно гнездился лишь по одному разу [2].

За период с 1938 по 1954 гг. Г.Н. Лихачевым [2] было обнаружено 14 гнезд подорлика. 12 были построены на старых дубах старше 200 лет и лишь 2 - на дубах примерно 60 лет. Высота гнездовых деревьев значительна - в среднем 28,2 м. Но свои гнезда этот хищник располагал невысоко, в среднем 14,7 м от земли (от 10,5 до 18 м); гнездо размещалось в нижней части кроны. По этим показателям гнезда подорлика похожи на гнезда канюка [2].

По нашим данным, к настоящему времени устойчиво сохранялся один постоянный гнездовой участок с единственным жилым гнездом в течение 4 лет подряд (гнездовой участок № 8 по Лихачеву [2]). К сожалению, вследствие интенсивных рубок и повышенной антропогенной нагрузке, в 2002 году птицы покинули это гнездо, но держались на участке. Новое гнездо нам найти не удалось.

Участок № 2 (участок № 2 по Лихачеву). Гнездование предположительно. Только в 1997 г. на территории участка наблюдались птицы, и было найдено старое гнездо, возможно, подорлика. Во все последующие годы участок птицами не занимался.

Средняя плотность населения – 1.9 пар/100 км^2 общей площади или 3.9 пары / 100 км^2 леса. По данным Г.Н. Лихачева, численность этого вида составляла 1 – 5 пар ежегодно, плотность населения – 7.4 пары/100 км^2 леса.

В конце 90-х годов XX века плотность населения этого вида сократилась почти вдвое, что обуславливается прежде всего деградацией гнездопригодной территории.

Любимая стация гнездования малого подорлика – старолесье, или лес, где сохранилось много «резервных» дубов [2].

Орел-карлик – *Hieraaetus pennatus* (L).

После гнездования орла-карлика его гнезда обычно по несколько лет не заселялись другими хищниками (канюком, черным коршуном); лишь однажды гнездо сразу занял балобан [2]. Сам же орел-карлик часто занимал гнезда, где в предыдущее лето размножался канюк, черный коршун и

подорлик. Обычно орел-карлик заселял свободное гнездо; очень часто близко от него можно найти гнездо, занятое другим хищником [2].

Таблица 5.
Особенности гнездования орла-карлика в Тульских засеках (1938-2003 г.).

Параметры.	Г.Н. Лихачев (1938-1953)	Наши данные (1997-2000, 2002, 2003)
1. Гнездовое дерево	Дуб, липа,	ель
2. Средняя высота гн. дерева (м).	31	17,5
3. Средняя высота до гнезда (м)	20,3	11,5
4. Возраст гнездового дерева (лет).	100-более 200	50-90

Мы не имеем данных о том, чьи гнезда занимал орел-карлик. По нашим данным (табл. 5), гнезда, занятые этим видом располагались в 8 – 15 м (в среднем – 11,5 м), что почти вдвое ниже, чем в 30-е – 40-е годы. Средняя высота гнездового дерева – 17,5 м (от 15 до 20 м). Размер самого гнезда орла карлика очень небольшой, гнездо хорошо скрыто листвой и практически незаметно с земли в летний период, когда сомкнутость крон более 90 %. Такие особенности вызывают большие трудности при поиске гнезд этого вида в летний период времени.

Типичное месторасположение его гнезда - это развилок главного ствола старого и высокого дерева (средняя высота гнездового дерева - 31 м), причем гнездо находится почти в центре густой живой кроны; обычно его плохо видно с земли. Наиболее часто орел-карлик занимал старые гнезда черного коршуна II типа (78,1 % всех случаев гнездования) и реже - канюка [2].

По нашим данным, численность этого вида так же непостоянна – от 1 до 4 пар. Гнездо на участке № 1 (участок № 3 по Г.Н. Лихачеву) занималось в 1997 и 1999 гг. Этот участок известен 3 года. Участок № 3 так же известен 3 года, участок № 2 – 2 года, а участок № 4 – 1 год.

В 1999 г. численность орла-карлика была наибольшей – 4 пары, причем расстояние от гнезда на участке № 3 до гнезда на участке № 4 было около 100 м. Такое близкое расположение гнезд совершенно не характерно для этого вида, однако никаких территориальных конфликтов между соседними парами мы не замечали. В 2000, 2002, 2003 гг. птицами был занят только участок № 3.

Стоит отметить, что этот хищник является одним из наиболее скрытных на территории стационары. Количество встреч на маршрутах

невелико. При обнаружении гнезда в мае 1997 г., самка очень плотно сидела, не слетала с гнезда при приближении наблюдателей к гнездовому дереву. Все птицы слетали с гнезда молча, чаще всего уходили низом практически незаметно.

Средняя плотность населения орла-карлика по данным Г.Н. Лихачева – 8,8 пар/100 км^2 общей площади; средняя плотность населения по нашим данным – 2,7 пар/100 км^2 общей площади.

Гнездовые участки орла-карлика были расположены довольно далеко друг от друга. Судя по участку № 3, отдельные пары не гнездятся ближе чем в 500 м друг от друга [2].

В пределах каждого гнездового участка орел занимал очень близко расположенные гнезда. Отдельные гнездовые участки (№ 2, 4) орел-карлик так же, как и подорлик, может покинуть на ряд лет, но, несмотря на наличие в засечном лесу подходящих мест для гнездования, именно эти участки вновь заселяются птицами [2].

Балобан – *Falco cherrug* (L).

В первой половине 20-го века балобан являлся обычным гнездящимся видом [2]. Более того, в заповеднике Тульские засеки было отмечено два участка постоянного гнездования, которые занимались балобаном на протяжении 10 лет подряд [2]), однако наши исследования, проведенные на этой территории, не выявили ни одного гнездового участка балобана.

Список литературы

1. Лихачев Г.Н. Биология черного коршуна в Тульских засеках // Бюлл. МОИП. М., 1955. Т. 60. Вып. 5. С.65-75.

2. Лихачев Г.Н. Очерк гнездования дневных хищных птиц в широколиственном лесу // Труды Второй Прибалтийской конференции. М.: Изд. АН СССР, 1957. С. 308-336.

3. Лихачев Г.Н. Питание и размножение канюка в Тульских дубравах // Третья Прибалтийская орнитологическая конференция, тезисы докладов. Вильнюс, 1957. С. 29 - 31.

4. Лихачев Г.Н. Гнездование канюка в Тульских засеках // Труды ПТЗ. М., 1961. Вып. 4. С. 147 - 225.

5. Швец О.В. Авифауна Тульской области (современное состояние, многолетние изменения, охрана): дис. канд. биол. наук. Тула, 1996. 213 с.

Егорова Надежда Анатольевна, канд. биол. наук, учитель, egorova165@yandex.ru, Россия, Москва, школа № 2116,

Костин Алексей Борисович, канд. биол. наук, инженер, ferox28@list.ru, Россия, Москва, Московский педагогический государственный университет,

RARE BIRDS OF PREY OF THE TULA REGION (ON THE EXAMPLE OF «TUL'SKIYE ZASEKI»)

N.A. Egorova, A.B. Kostin

The comparison of our materials with the results of the fundamental research by G.N. Likhachev allowed us to detect significant changes in the populations of birds of prey in «Tul'skiye Zaseki» for half a century. Here, as a result of an intensive logging after the liquidation of the reserve, conditions unfavorable for the nesting of many species of birds of prey have developed. Therefore, the number of Spotted Eagle and the Booted Eagle has significantly decreased. Of particular note is the complete disappearance of the Saker nests in all our field stations.

Keywords: Tul'skiye Zaseki, Spotted Eagle, Booted Eagle, Saker.

Egorova Nadezhda Anatolyevna, candidate of Biological Sciences, teacher, egorova165@yandex.ru, Russia, Moscow, school № 2116

Kostin Alexey Borisovich, candidate of Biological Sciences, engineer, ferox28@list.ru, Russia, Moscow, Moskow State Pedagogical University

УДК 594.38

НОВЫЕ ВИДЫ НАЗЕМНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ (GASTROPODA: EUPULMONATA) В ВОРОНЕЖСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И У ЕГО ЮЖНОЙ ГРАНИЦЫ

В.М. Емец

В сообщении даны сведения о находках в Воронежском заповеднике и у его южной границы 2 новых видов наземных брюхоногих моллюсков: виноградной улитки (Helix pomatia) и пятнистого слизня (Limacus maculatus). Виноградная улитка – вероятно, преднамеренно интродуцированный вид, а пятнистый слизень – вероятно, не преднамеренно интродуцированный вид.

Ключевые слова: виноградная улитка, пятнистый слизень, Helix pomatia, Limacus maculatus, Воронежский заповедник, Красная книга Воронежской области.

В 2013–2020 годах в Воронежском заповеднике (на центральной усадьбе) и у его южной границы (вблизи кв. 548) были обнаружены особи двух новых видов крупных наземных брюхоногих моллюсков. Экземпляры этих видов были сфотографированы и изучены в лабораторных условиях; затем они были возвращены в места обнаружения, так как эти новые, вероятно, интродуцированные виды интересны в плане выяснения особенностей их размножения и расселения на ООПТ. Определение обнаруженных видов осуществлено по отечественным и зарубежным определителям наземных брюхоногих моллюсков России и Западной Европы [1–5]. Ниже даются характеристики новых видов и сведения об их находках.

***Helix pomatia* Linnaeus, 1758 – виноградная улитка** (в дальнейшем *H.p.*). Семейство Хелициды (Helicidae). Новый вид для фауны Воронежского заповедника. *H.p.* включена в Красный список МСОП с категорией LC (Learst Concern – минимальная угроза вымирания) [6]. В Красной книге Воронежской области [7] *H.p.* – неопределенный по статусу вид (4-ая категория). В пределах Воронежской области устойчивая популяция *H.p.* отмечена только у села Костенки Хохольского района [7]. Ареал *H.p.* включает Среднюю и Юго-Восточную Европу, в том числе Прибалтику, западную Украину и Белоруссию; она завезена в окрестности Москвы, Курска, Киева и в Приокско-Террасный заповедник [8]. Обитает в лиственных лесах, в зарослях кустарников, часто вблизи населенных пунктов [1, 9, 10].

Данные о находках *H.p.* Впервые старая половозрелая особь *H.p.* отмечена на территории Воронежского заповедника 20 июля 2013 года, 4 сентября 2015 года обнаружена другая старая половозрелая особь, 12 июня 2016 года – 3-я старая половозрелая особь, 8 июля 2019 года – 4-ая старая половозрелая особь (рис. 1, А–Г). Все 4 особи имели различный Рис. и найдены в одном и том же районе (в квартале 508, в западной части



Рис.1. Виноградная улитка на центральной усадьбе Воронежского заповедника: А – 20.07.2013; Б – 04.09.2015; В – 12.06.2016; Г – 8.07.2019. Фото В. Емец

центральной усадьбы) в старом осиннике рядом с домами. Наиболее вероятно, что все 4 особи *H.p.* кем-то были выпущены в природу. Неясно, может ли *H.p.* зимовать и размножаться в заповеднике; ежегодные неоднократные обследования осинника вблизи места обнаружения старых особей *H.p.* в 2013–2020 годах оказались безрезультатными в плане повторной регистрации встреченных особей *H.p.*

Таксономическое замечание о найденных *H.p.* У всех 4 обнаруженных особей *H.p.* раковина шаровидно-кубаревидная, завиток конический, с высокими оборотами; колумеллярный край высокий, почти отвесный; высота и большой диаметр раковины в пределах 42–48 мм; окраска раковины светлая, с рисунком из темных лент (рис. 1, А–Г). Эти признаки соответствуют признакам *H.p.* [1, 3, 4].

***Limacus maculatus* (Kaleniczenko, 1851) – пятнистый слизень** (в дальнейшем *L.m.*). Семейство Лимациды (Lymacidae). Новый вид для фауны Воронежского заповедника и Воронежской области; отсутствует в Кадастре беспозвоночных животных Воронежской области [11]. *L.m.* включен в Красный список МСОП с категорией LC (Learst Concern – минимальная угроза вымирания) [12]. В природной обстановке *L.m.* встречается в широколиственных лесах черноморского побережья Болгарии, Румынии, Турции, а также Крыма и Кавказа, где живет в трухлявой древесине, питаясь главным образом разлагающимися частями растений, водорослями, плодовыми телами дереворазрушающих грибов, лишайниками; активен в основном в ночное время и днем обычно прячется в дуплах, под корой пней и валежных деревьев, а также под камнями [4, 5, 9, 13]. В нативных регионах *L.m.* живет также как синантроп (в домах, погребах, оранжереях, на приусадебных участках); вероятно, поэтому сравнительно легко был завезен в Грецию, Великобританию, Ирландию, Германию, урбоэкосистемы на юге Украины [13]. В России обнаружен как интродуцент в погребах и оранжереях Пушкина, Санкт-Петербурга, Севастополя, Владикавказа, Тбилиси, Астрахани, а также в центральном парке города Тулы [8, 14].

Данные о находках *L.m.* 21 июля 2019 года Наталья Гончарова обнаружила крупную (120 мм) половозрелую особь *L.m.* на пороге своего дома на восточной окраине пос. Краснолесный (вблизи квартала 548 лесного массива Воронежского заповедника). 4 апреля 2020 года Н. Гончарова встретила молодую неполовозрелую особь *L.m.* на огороде у своего дома и 13 сентября 2020 года она нашла другую половозрелую особь *L.m.* на своем огороде (рис. 2, А–В). Обнаружение *L.m.* в пос. Краснолесном (крупном железнодорожном узле) – промежуточном между югом и центром европейской части России – указывает на возможную роль железной дороги и перевозимых ей грузов (бревен и пиломатериалов) в расселении *L.m.* в северном направлении.



Рис. 2. Пятнистый слизень у южной границы Воронежского заповедника (вблизи кв.548): А – 21.07.2019; Б – 04.04.2020

Таксономическое замечание о найденных *L.m.* Обнаруженные 3 особи *L.m.* характеризовались серовато-желтой фоновой окраской и четким

темным рисунком, который доходит до края подошвы (рис. 2, А–В). Это – ключевой диагностический признак *L.m.*; этим он отличается от близкого желтого слизня (*Limacus flavus* Linnaeus, 1758), у которого темный Рис. менее четкий и он исчезает на заметном удалении от края подошвы [5, 13]. Между двумя видами есть еще различия по форме и внутреннему строению пениса, а также по положению семяприемника [2, 5]. *L.m.* и *L. flavus*

могут образовывать гибриды и *L.m.* из-за конкуренции и гибридизации в какой-то степени ответственен за снижение численности *L. flavus* в Великобритании и Ирландии [5].

Таким образом, на территории Воронежского заповедника и вблизи него обнаружены два новых, вероятно, интродуцированных вида. В случае с *H.p.* (их содержат в качестве домашних питомцев) вероятна преднамеренная интродукция, а в случае с *L.m.*, вероятно, имела место не преднамеренная интродукция.

Список литературы

1. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Helicoidea / Фауна СССР. Моллюски. Л.: Наука, 1978. Том 3. Вып. 6. 384 с.

2. Лихарев И.М., Виктор А.И. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (Gastropoda terrestria nuda) / Фауна СССР. Моллюски. Л.: Наука, 1980. Том 3. Вып. 5. 438 с.

3. Kerney M.P. Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Hamburg-Berlin: Parey, 1983. 384 S.

4. Sysoev A.V., Schileyko A.A. Land snails and slugs of Russia and adjacent countries. Sofia-Moskva: Pensoft, 2009. 312 p.

5. Slugs of Britain and Ireland: identification, understanding and control / B. Rowson, J.A. Turner, R. Anderson [et al.] Telford: FSC, 2014. 136 p.

6. Neubert E. *Helix pomatia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T156519A4957463 [Электронный ресурс]. URL: https://www/iucnredlist.org (дата обращения: 03.04.2021).

7. Красная книга Воронежской области: в двух т. Том 2: Животные / под ред. О.П. Негробова. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. 448 с.

8. Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Каталог моллюсков России и сопредельных стран. Москва: КМК, 2005. 627 с.

9. Балашов И.А., Сверлова Н.В. Новые данные о распространении наземных моллюсков подрода Limacus (Gastropoda, Pulmonata, Limacidae) в Украине // Вестник зоологии. 2007. Т. 41. № 4. С. 361–364.

10. Виноградная улитка *Helix pomatia* L. – новый ненативный вид в Мордовии / Е.А. Лобачев, Е.В. Лобачева, Е.С. Петрова [и др.] // Вестник Мордовского университета. 2015. Т. 25. № 2. С. 139–151.

11. Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области /под ред. проф. О.П. Негробова. Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2005. 825 с.

12. Rowson B. *Limacus maculatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T171184A1322506 [Электронный ресурс]. URL: https://www/iucnredlist.org (дата обращения: 03.04.2021).

13. Kobialka H., Siedenschnur G. *Limacus maculatus* (Kaleniczenko 1851) neu für Deutschland (Gastropoda: Limacidae) // Mitt.dtsch. malakozool. ges. 2017. Vol. 97. S. 15–20.

14. Маматкулов А.Л. Наземные моллюски (Gastropoda: Pulmonata) Тульской области // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Тула: Гриф и К°, 2001. Вып. 1. 104 с.

Емец Виктор Максимович, д. биол. наук, гл. научн. сотрудник, emets.victor@yandex.ru, Россия, Воронеж, Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова.

NEW SPECIES OF TERRESTRIAL GASTROPOD MOLLUSCS (GASTROPODA: EUPULMONATA) IN THE VORONEZHSKY RESERVE AND AT ITS SOUTHERN BORDER

V.M. Emets

The report contains information about the finds in the Voronezhsky Reserve and at its southern border two new species of terrestrial gastropod molluscs: Roman snail (Helix pomatia) and Irish yellow slug (Limacus maculatus). Roman snail is probably intentionally introduced species and Irish yellow slug is probably not intentionally introduced one.

Keywords: Roman snail, Irish yellow slug, Helix pomatia, Limacus maculatus, Voronezhsky Reserve, Red Data Book of Voronezh Region.

Emets Viktor Maksimovich, doctor of biological sciences, chief science officer, emets.victor@yandex.ru, Russia, Voronezh, the Peskov Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve.

УДК 574.34

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РОСТА ЧИСЛЕННОСТИ СРЕДНЕРУССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЗУБРА

А.П. Карпачев

В данной статье описан опыт применения сравнительной матрицы Мальтуса и Ферхюльста в прогнозировании роста численности Среднерусской популяции зубра.

Ключевые слова: Популяция, зубр, ООПТ, прогноз, рост численности, модель, матрица.

Математическое моделирование широко применяется в различных областях биологии. При правильно выбранной модели можно спрогнозировать динамику изменения параметров биологической системы, а в ряде случаев получить важные качественные результаты.

Матричные популяционные модели — это особый тип популяционных моделей, использующий матричную алгебру. Популяционные модели используются для моделирования динамики популяций животных (экологическая модель) [1].

Модель Мальтуса, или модель экспоненциального роста, является одной из простейших моделей популяций, которая описывает численность популяции и её прирост при отсутствии сдерживающих факторов (болезни, хищники, конкурирующие виды, ограниченность питания) и имеет формулу:

$$N(t) = N_0 e^{at}$$

Модель Ферхюльста в свою очередь учитывает не только соотношение рождаемости и смертности, но и ограниченность пищевых и других ресурсов (лимитирующая среда) [2] и записывается:

$$N = a\left(1 - \frac{N}{L}\right)N$$

Цель работы: Прогнозирование роста численности Среднерусской популяции зубра.

Задачи:

1. Собрать материал, провести анализ исходных данных, рассчитать прирост Среднерусской популяции зубра.
2. Составить и рассчитать сравнительную матрицу до 2025 года.
3. Подготовить прогноз роста Среднерусской популяции зубра.

Объект исследования: среднерусская популяция зубра.

Материалы, ПО: данные единовременных учётов зубра за 2019-2021 гг., European bison pedigree book за 2019 и 2020 годы, Стратегия сохранения зубра в Российской Федерации да 2030 года, программа Excel.

Методы исследования

Словосочетание ***Среднерусская популяция зубра*** стало официально употребляться как в устных, так и в печатных изданиях с 2020 года [3, 4]. В состав этой популяции входит четыре области: Орловская (национальный парк «Орловское полесье»), Калужская (заповедник «Калужские засеки», национальный парк «Угра»), Брянская (Карачевский заказник), Тульская (Белевский район) области [3].

Для проведения прогнозных расчётов было необходимо изучить официально зарегистрированную информацию по зубровым группам, обитающим на территории Среднерусской популяции.

В 2019 году, по данным ежегодного издания European bison pedigree book [5] и материалов учётных работ [6] Среднерусская популяция имело поголовье численностью 753 особи (табл. 1).

Таблица 1.
Среднерусская популяция зубра по состоянию на 2019 год

Среднерусская популяция	Общее количество на 2019 год (А)
Заповедник «Калужские засеки», национальный парк «Угра» (Калужская область)	309
Национальный парк «Орловское Полесье» (Орловская область)	426
Карачевский заказник (Брянская область)	11
Белевский район (Тульская область)	7
Итого:	753

По данным ежегодной European bison pedigree book 2020 года и данных учётных работ – среднерусская популяция в 2020 году достигла численности 855 голов (В).

Для гарантированного сохранения данного вида в природе необходимо 1000 репродуктивных особей.

Для составления и расчёта сравнительной матрицы нам необходимо вычислить показатель прироста (α) по формуле:

$$\alpha = \frac{(B - A)}{A} \times 100\ (\%),$$

где А = Исходное значение, В = Конечное значение. Значения А (табл.1) и В нам известны. Руководствуясь данными учётных работ по зубру 2019 года, прирост поголовья Среднерусской популяции равен:

$$\alpha = \frac{(855-753)}{753} \times 100\ (\%) = 13{,}5\%\ \text{или}\ 0{,}13.$$

Для расчёта прогноза был использован метод матричных популяционных моделей в программе Excel (табл. 2, рис. 1).

Уравнение Мальтуса записывается следующим образом (пример):

*fx =B$3*EXP(B$4*A7).*

Уравнение Ферхюльста имеет вид (пример):

*fx =(B$5*B$3*EXP(B$4*A7))/(B$5-B$3+B$3*EXP(B$4*A7)).*

Таблица 2.

Сравнительный анализ решений Мальтуса и Ферхюльста (прогноз до 2025г.) на основе данных о состоянии Среднерусской популяции зубра в 2019 году в программе Excel.

Сравнительный анализ решений моделей Мальтуса и Ферхюльста				
Входные данные		Комментарий		
N_0=	753	Данные ежегодного учёта за 2019 год		
α=	0,13			
N_{max}=	1000			
№	Модель Мальтуса	Модель Ферхюльста	Макс. значение	Год
1	857,5377726	776,3770456	1000	2020
2	976,5883553	798,1347249	1000	2021
3	1112,166538	818,2709822	1000	2022
4	1266,56682	836,8093191	1000	2023
5	1442,402244	853,7944407	1000	2024
6	1642,648616	869,2878676	1000	2025

Дополнительно определим скорость роста популяции (по имеющимся данным 2020 года) [7]:

Скорость роста популяции определяется по формуле

$$\lambda = \frac{N_1}{N_0},$$

где λ - скорость роста популяции; N_1 - плотность или численность популяции в момент времени 1; N_0 - исходная плотность или численность популяции. Так, в 2018-2019 годах скорость роста популяции составила:

$$\lambda_{2020} = \frac{855}{753} = 1{,}13 \text{ ед.}$$

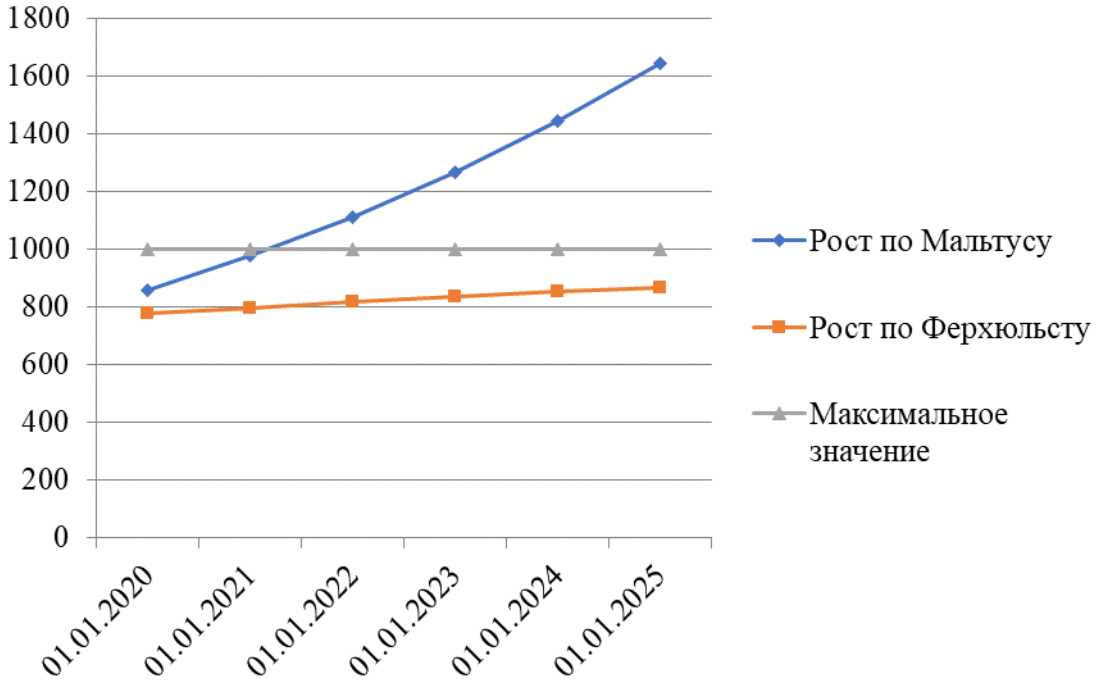


Рис. 1. График прогнозного роста численности особей зубра в Среднерусской популяции до 2025 года

Полученная скорость роста популяции больше единицы, что подтверждает ее принадлежность к типу растущих.

Результаты и обсуждения

Собраны материалы и проведен анализ исходных данных о состоянии Среднерусской популяции; был рассчитан прирост Среднерусской популяции зубра, равный 13,5% или 0,13.

Составлена и рассчитана сравнительная прогнозная матрица роста численности особей зубра в Среднерусской популяции до 2025 года. Результаты расчётов с минимальной погрешностью указывают на соответствие данным 2020 года: численность зубра в 2020 году по официально зарегистрированным учётным данным равнялась 855 особям, в расчётной матричной таблице (табл. 2) – 857. Результаты учётных работ, проведенных в 2021 году, также практически совпадают с полученными

прогнозными расчётами. Полученная погрешность в расчётах может быть вызвана техническим недоучётом/переучётом особей зубра в момент проведения единовременных учётных работ (исходных данных), связанная с колебанием температур в конце зимнего сезона, что в свою очередь активирует миграцию (движение) животных от мест традиционного учёта, затрудняющее учёт; болезнями и незарегистрированной естественной гибелью ослабленных особей зубра.

Подготовлен прогноз роста Среднерусской популяции зубра. Так к 2022 году популяция достигнет численности более 1000 особей. Тип популяции – растущий, со скоростью роста – 1,13 ед.

Используемая сравнительная матрица, практически точно (с не большой погрешностью) рассчитывает прогноз роста популяции зубра.

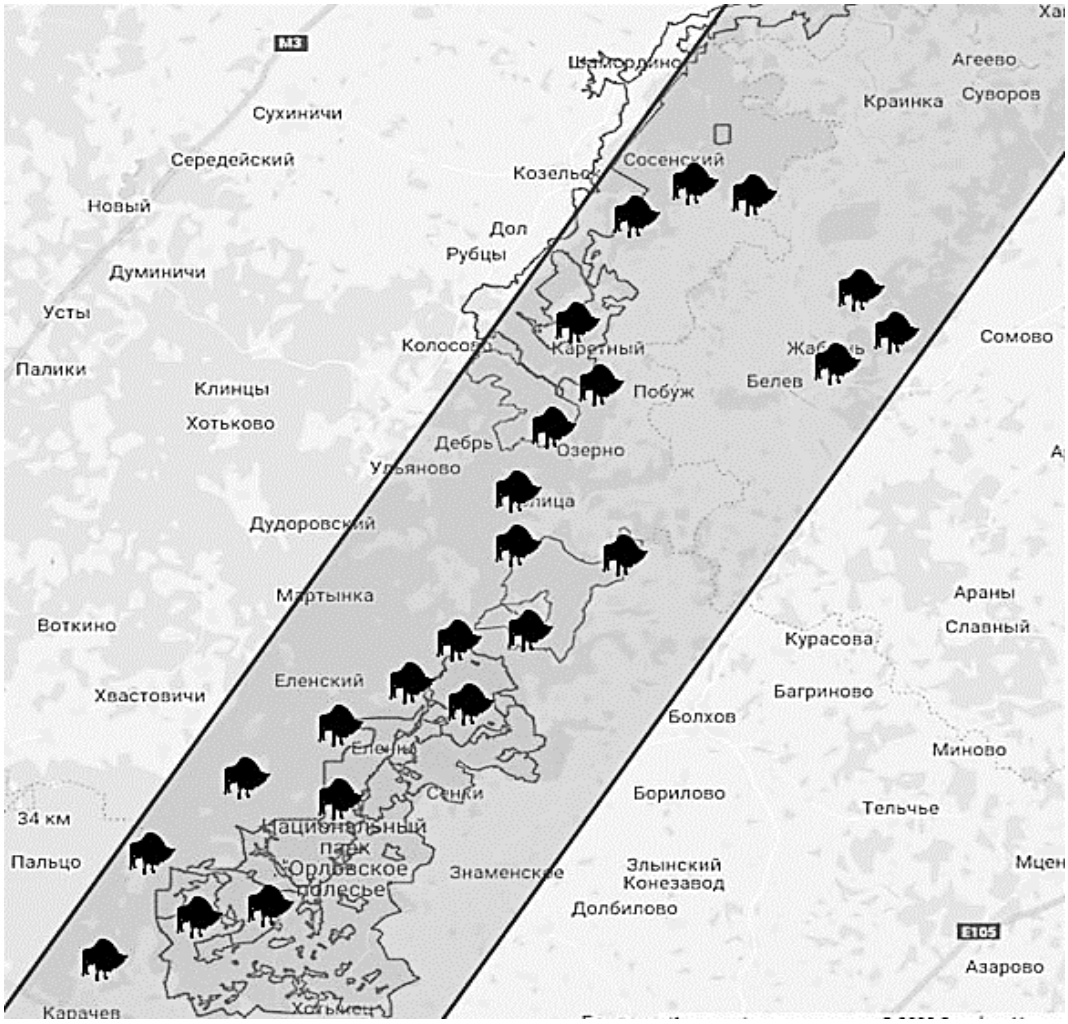


Рис. 2. «Зона комфорта» Среднерусской популяции зубра

На сегодняшний момент времени Среднерусская популяция зубра развивается по модели Мальтуса. Однако стоит учитывать, что снижение

кормового ресурса и нарастающий дефицит пригодной для обитания территории неминуемо приведёт к сценарию развития популяции по модели Ферхюльста.

Создание ООПТ в Тульской области благотворно повлияет на дальнейшую работу по восстановлению и сохранению краснокнижного вида: увеличение общей площади и «зону комфорта» обитания Среднерусской популяции (рис. 2), а также обеспечение свободного обмена генетической информацией.

Имея прогнозною информацию о перспективе роста Среднерусской популяции вольноживущего зубра, станет возможным оптимизировать механизмы управления популяцией (биотехнические, мониторинговые, охранные мероприятия).

Список литературы

1. Джефферс Дж. Введение в системный анализ: применение в экологии. М.: Мир, 1981. 256 с.

2. Соколов С.В. Модели динамики популяций. Санкт-Петербург: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. С. 6-10.

3. Стратегия сохранения зубра в Российской Федерации да 2030 года.

4. European bison pedigree book. BIAŁOWIEŻA: Białowieski Park Narodowy, 2020. С. 6-7.

5. European bison pedigree book. BIAŁOWIEŻA: Białowieski Park Narodowy, 2020. 7 с.

6. Эрнандес-Бланко Х.А., Чистополова М.Д., Сипко Т.П. Всероссийский учет вольноживущих популяций зубра (Bison bonasus) 2019 года / Отчёт. М., 2019.

7. Сашенкова С.А., Ильина Г.В. Сборник задач по экологии и агроэкологическому моделированию. Пенза: РИО ПГСХА, 2012. 101с.

Карпачев Андрей Петрович, научный сотрудник - специалист ГИС, cyberbison88@gmail.com, Россия, пос. Жудерский, ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»

THE USE OF MATRIX POPULATION MODELS IN PREDICTING THE GROWTH OF THE CENTRAL RUSSIAN BISON POPULATION

A.P. Karpachev

This article describes the experience of using the comparative matrix of Malthus and Ferhulst in predicting the growth of the Central Russian bison population.

Keywords: Population, bison, protected areas, forecast, population growth, model, matrix.

Karpachev Andrey Petrovich, Researcher-GIS specialist, cyberbison88@gmail.com, Russia, settlement Zhudersky, Federal State Budgetary Institution "National Park "Orlovskoye Polesie".

УДК 004.02:574.58

ОПЫТ СБОРА ДАННЫХ О БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ ВОДОЕМОВ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

Н.Ю. Киселева, С.В. Бакка

Представлен опыт сбора данных о биологическом разнообразии водоемов крупного промышленного города методами гражданской науки на примере г. Нижнего Новгорода. Сбор информации о флоре и фауне водоемов осуществляется посредством создания специализированного зонтичного проекта на платформе iNaturalist, объединяющего 20 коллекционных проектов по системам водоемов. В результате получены подтвержденные фотосъемкой данные об обитании в Нижнем Новгороде более 940 видах живых организмов, в том числе о занесенных в Красные книги России и Нижегородской области.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, гражданская наука, iNaturalist, Нижний Новгород, городские водоемы.

Создание платформы iNaturalist стало ярким событием и мощным катализатором развития гражданской науки. Возможности платформы быстро оценили не только многочисленные любители природы различных возрастов и профессий, но и профессиональные биологи и экологи. В России наиболее успешным проектом гражданской науки стал проект МГУ им. М.В. Ломоносова «Флора России» [1]. Быстро растет число публикаций, обсуждающих различные аспекты изучения биологического разнообразия с применением инструментов iNaturalist [2-5], на сайте множится число специализированных проектов по изучению биологического разнообразия как страны в целом, так и отдельных территорий. Педагоги также высоко оценивают возможности платформы [6, 7]. Фиксация собранных данных обучающимися – важный компонент их цифрового следа [9], а организация разного рода соревнований в рамках проектов гражданской науки – эффективная технология создания образовательных событий [10].

В данной статье мы представляем первые результаты выявления биологического разнообразия водоемов Нижнего Новгорода в целях обеспечения устойчивого развития урбоэкосистемы.

Нижний Новгород характеризуется напряженной экологической обстановкой. На его территории расположено более 200 малых водоемов, вода и берега которых часто загрязнены, не везде созданы условия для рекреационного использования акваторий. Под благоустройством водоемов обычно понимается бетонирование берегов и другие действия, приводящие к уничтожению природных экосистем, снижающие биологическое разнообразие. В условиях дефицита и высокой стоимости земельных участков для нового строительства малые водоемы часто рассматриваются как «неудобья», подлежащие ликвидации.

Изученность флоры и фауны водоемов города невелика, проведен лишь ряд гидрохимических [10, 11] и альгологических исследований [12, 13]. Комплексная экологическая оценка городских водоемов проводилась более 15 лет назад [14]. Большинство населения города и органы местного самоуправления не осознают ценности экосистем малых водоемов. Такое отношение способствует дальнейшей деградации прибрежных и водных экосистем.

В то же время долины малых рек, озера и пруды – важнейшие элементы экологического каркаса города, экологические коридоры, по которым животные и растения «заходят» на урбанизированные территории. На водоемах и их побережьях встречается множество эстетически привлекательных видов растений и животных (ирис, сусак зонтичный, кубышки, соловьи, камышницы и т.п.), в том числе виды, занесенные в Красную книгу России и Нижегородской области (сальвиния плавающая, турча болотная, малая выпь, белая лазоревка, соловьиный сверчок и т. д.).

Все эти обстоятельства определили актуальность проекта «Сокровища биоразнообразия водоемов Нижнего Новгорода», реализация которого была начата Нижегородским государственным педагогическим университетом имени Козьмы Минина в июне 2021 г.

На первом этапе реализации на сайте iNaturalist был создан зонтичный проект [15], объединяющий 20 коллекционных проектов по выделенным системам водоемов (расположение систем водоемов показано на рис. 1, а их перечень представлен в табл. 1) – инструмент организации совместных исследований биологов-профессионалов и любителей природы.

На втором этапе была организована серия обучающих мероприятий (семинаров, вебинаров, полевых тренингов) для педагогов, школьников и студентов, информация о проекте распространялась в СМИ и социальных сетях.

Сбор и фиксация данных осуществлялись как представителями целевых групп проекта (учащейся молодежью, любителями природы разных возрастов и профессий), так и профессиональными биологами и экологами.

За первые четыре месяца реализации проект аккумулировал более 4000 наблюдений, фиксирующих пребывание на акваториях и береговых линиях водоемов г. Нижнего Новгорода 947 видов живых организмов. Это – результат работы 114 наблюдателей. Более 500 экспертов подтверждали правильность видовых идентификаций, в результате чего исследовательский уровень получили уже 83,67% находок.

Распределение видов по систематическим группам показано в табл. 2.

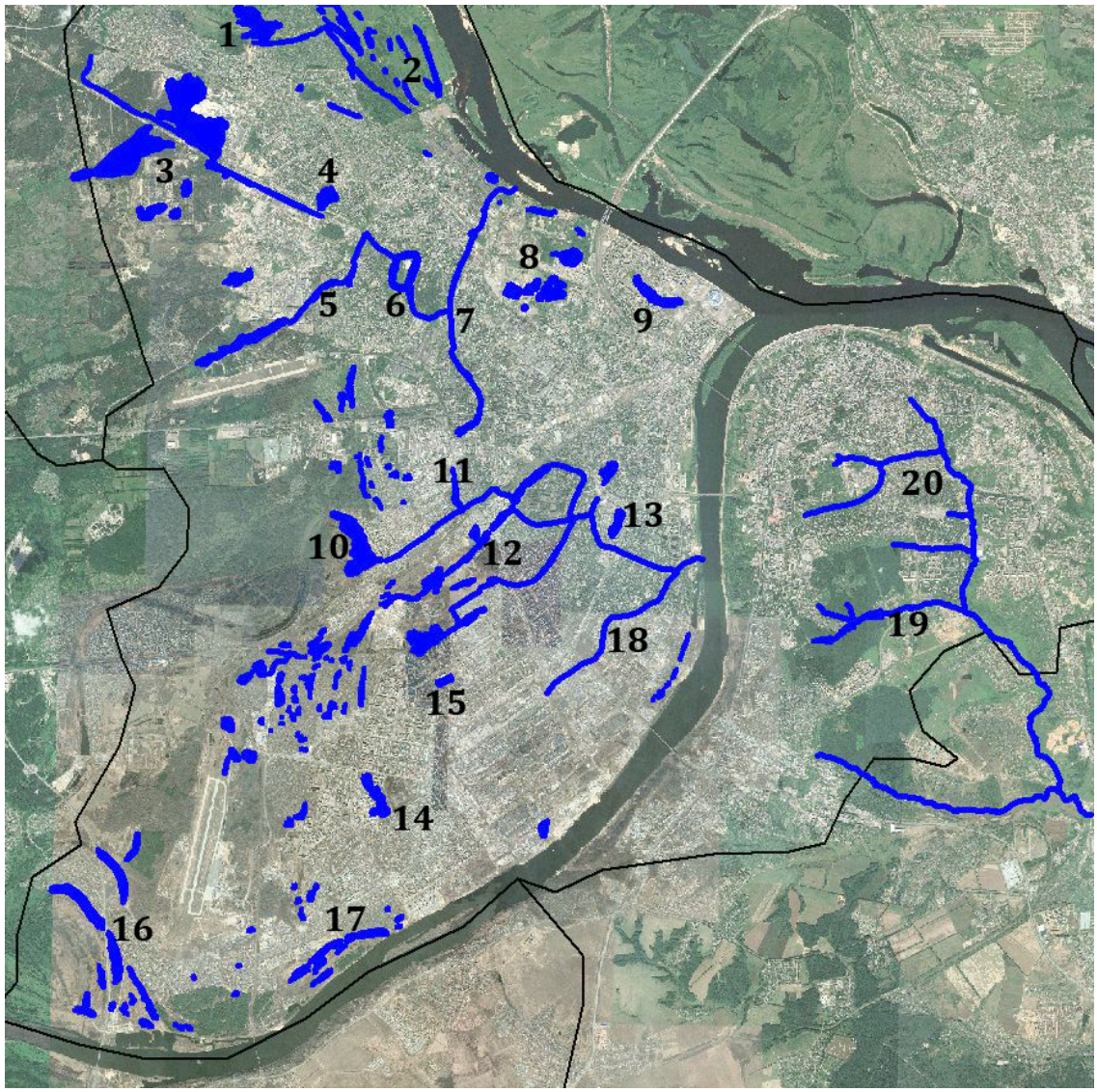


Рис. 1. Расположение систем водоемов, исследование которых осуществлено в рамках проекта «Сокровища биоразнообразия водоемов Нижнего Новгорода

Таблица 1.

Число водоемов в исследуемых в рамках проекта системах

№	Название системы водоемов	Число водоемов
1	Озеро Лунское	1
2	Водоемы Копосовской поймы	18
3	Водоемы у ст. Народная	8
4	Озеро Светлоярское	1
5	Система водоемов по р. Параше	5
6	Озеро Юбилейное	1
7	Система водоемов по р. Левинке	5

8	Водоемы Бурнаковской низины	8
9	Озеро Мещерское	1
10	Озеро Солдатское	1
11	Озеро у пос. Сортировочный	1
12	Система водоемов Шуваловских болот	12
13	Озеро Силикатное	1
14	Водоем возле ст. Счастливая	1
15	Водоемы в парке Автозавода	3
16	Водоемы Гнилицких дач и Талановой рощи	15
17	Водоемы Малышевских грив	9
18	Речка Борзовка	1
19	Система водоемов Щелоковского хутора	6
20	Система малых рек и ручьев Кова-Старка	6
ИТОГО	**Систем водоемов - 20**	**Водоемов - 104**

Таблица 2.

Количество видов живых организмов, выявленных на водоемах Нижнего Новгорода в 2021 г.

№	Систематическая группа	Число отмеченных видов
1	Растения	489
2	Грибы	33
3	Моллюски	17
4	Насекомые	234
5	Паукообразные	26
6	Лучеперые рыбы	8
7	Земноводные	6
8	Птицы	109
9	Млекопитающие	8
10	Животные других систематических групп	10
Итого видов живых организмов		947

Научная уникальность проекта состоит в том, что в ходе его реализации впервые системно изучается флора и фауна большинства малых водоемов г. Нижнего Новгорода – крупного промышленного города, расположенного в центре Русской равнины при слиянии Оки и Волги; будут получены новые данные о местах обитания редких видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Нижегородской области; выявлена и продемонстрирована значимость водоемов как элементов экологического каркаса г. Нижнего Новгорода.

Данный проект призван изменить сложившееся негативное состояние малых водоемов Нижнего Новгорода через проведение специальных исследований и вовлечение в гражданскую науку широких слоев населения Нижнего Новгорода, а также распространение полученной информации о природоохранной ценности городских водоемов, разработку Планов действий по охране и использованию малых водоемов.

Собранные материалы о флоре и фауне водоемов – основа будущего кадастра малых водоемов города и дальнейшего мониторинга их состояния. Сведения о находках редких видов живых организмов будут использованы при подготовке 3-го издания региональной Красной книги. Комиссия по Красной книге Нижегородской области, опираясь на результаты проекта, сможет аргументировано противостоять попыткам уничтожения прибрежных и водных экосистем, служащих местообитаниями редких видов живых организмов.

В региональное социокультурное пространство будет включен обширный краеведческий материал, доступный всем заинтересованным группам, меняющий отношение населения к малым водоемам. Это внесет вклад в устойчивое развитие территории. Планы действий по охране и использованию малых водоемов г. Нижнего Новгорода будут внедряться в практику благоустройства городской среды, что приведет к повышению качества жизни нижегородцев и устойчивому развитию урбоэкосистемы.

Статья подготовлена в рамках проекта «Сокровища биоразнообразия водоемов Нижнего Новгорода», реализуемого Нижегородским государственным педагогическим университетом имени Козьмы Минина на средства грантового конкурса экологических проектов En+ Group (договор БПП/ГК-Ен-ЦСП-Д-21-341 от 01.06.2021 г.).

Список литературы

1. «Флора России» на платформе iNaturalist: большие данные о биоразнообразии большой страны / А.П. Серегин, Д.А. Бочков, Ю.В. Шнер [и др.] // Журнал общей биологии. 2020. Т. 81. № 3. С. 223-233.

2 Международная интернет-платформа iNaturalist как база наблюдений растений Красной книги Тульской области / Т.Ю. Светашева, А.Ф. Лакомов, М.В. Привалова [и др.] // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2020. Т. 14. № 4. С. 549-559.

3. Кривошеев М.М., Герасимов С.В., Ахмедьянов Д.И. Использование ГИС-технологий для получения данных о редких видах животных в Республике Башкортостан (на примере платформы iNaturalist.org) // Информационные технологии в исследовании биоразнообразия. материалы III Национальной научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН П. Л. Горчаковского. 2020. С. 325-326.

4 Каширина Е.С., Новиков А.А. Картирование охраняемых видов растений побережья Севастополя с использованием портала iNaturalist // Ломоносовские чтения. Материалы ежегодной научной конференции МГУ. Севастополь, 2021. С. 27-28.

5. Шашков М.П. Находки iNaturalist как источник данных для изучения биоразнообразия России и их качество // Информационные технологии в исследовании биоразнообразия. материалы III Национальной научной конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАН П. Л. Горчаковского. 2020. С. 554-557.

6. Использование платформы iNaturalist в образовательном процессе / Д.Р. Владимиров, В.И. Айникеева, А.В. Лаенко [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2021. № 2. С. 80-85.

7. Игнатьичев Г.М. Использование информационных систем в преподавании биологии // Техническое творчество молодежи. 2021. № 3 (127). С. 48-52.

8. Вайндорф-Сысоева М.Е., Пчелякова В.В. Перспективы использования цифрового следа в образовательном и научном процессах // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, № 3. https://doi.org/10.26795/2307-1281-2021-9-3-1.

9. Прохорова М.П., Ваганова О.И. Технология образовательного события в российской и зарубежной образовательной практике // Вестник Мининского университета. 2019. Т. 7, № 4. https://doi.org/10.26795/2307-1281-2019-7-4-2.

10. Козлов А.В., Уромова И.П. Тенденции экологического состояния малых рек Нижнего Новгорода по содержанию некоторых ионов и уровню общих и биохимических свойств // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16. №. 4. С. 54-61.

11. Экологические свойства и биохимическое качество воды малых рек в черте Нижнего Новгорода / А.В. Козлов, А.А. Береснев, М.А. Бодякшина [и др.] // Конфликт природопользования: роль в эволюции ноосферы. 2019. С. 79-82

12. Старцева Н. А., Охапкин А. Г., Воденеева Е. Л. Cyanoprokaryota в альгоценозах малых водотоков г. Нижнего Новгорода //Проблемы экологии Волжского бассейна. 2020. С. 29-29.

13. Таксономическая и эколого-географическая структура фитопланктона некоторых правобережных малых рек г. Нижнего Новгорода / Н.А. Старцева, А.Г. Охапкин, Е.Л. Воденеева [и др.] // Вестник ННГУ. 2012. № 2-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/taksonomicheskaya-i-ekologo-geograficheskaya-struktura-fitoplanktona-nekotoryh-pravoberezhnyh-malyh-rek-g-nizhnego-novgoroda (дата обращения: 01.10.2021).

14 Экологическое состояние водных объектов Нижнего Новгорода /под общ. ред. Д.Б. Гелашвили. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. 270 с.

15. Проект «Сокровища биоразнообразия водоемов Нижнего Новгорода» URL: https://www.inaturalist.org/projects/sokrovischa-bioraznoobraziya-vodoemov-nizhnego-novgoroda (дата обращения: 01.10.2021).

Киселева Надежда Юрьевна, канд. пед. наук, доцент, sopr_nn@mail.ru, Россия, Нижний Новгород, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина

Бакка Сергей Витальевич, канд. биол. наук, sopr@dront.ru, старший научный сотрудник, Россия, Нижний Новгород, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина

EXPERIENCE IN COLLECTING DATA ON BIODIVERSITY OF WATER BODIES IN AN INDUSTRIAL CITY

N.Y. Kiseleva, S.V. Bakka

The experience of collecting data on biodiversity in the water bodies of an industrial city using the techniques of civil science by the example of Nizhny Novgorod is presented. Information about flora and fauna of water bodies is collected by means of creation of a specialized project on the iNaturalist platform which unites 20 collection projects on water body systems. As a result the data about more than 940 wildlife species, which inhabit Nizhny Novgorod, including those listed in the Red Books of Russia and Nizhny Novgorod region, were received and confirmed by photography.

Keywords: biodiversity, civil science, iNaturalist, Nizhny Novgorod, urban water bodies.

Kiseleva Nadezhda Yurievna, candidate of pedagogical sciences, docent,

sopr_nn@mail.ru, Russia, Nizhny Novgorod, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

Bakka Sergei Vitalievich, candidate of biological sciences, senior researcher, sopr@dront.ru, Russia, Nizhny Novgorod, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

УДК [598.279.23+591.9] (063) (470.31)

КАНЮК В КАЛУЖСКИХ И ТУЛЬСКИХ ЗАСЕКАХ

А.Б. Костин, О.А. Калашникова, Д.А. Соловков, В.М. Галушин

На основании многолетних данных проанализированы особенности территориального распределения пар и размещения гнездовых построек канюка Buteo buteo в Государственном природном заповеднике «Калужские засеки» и в Тульских засеках, входивших в состав Заокской засечной черты.

Ключевые слова: канюк, Калужские засеки, Тульские засеки, территориальные связи.

Широко распространенный в Евразии канюк (*Buteo buteo)* – наиболее многочисленный представитель отряда соколообразных в фауне Европейской России [1]. В его ареал входит вся лесная зона от таежных лесов до лесостепи; однако наиболее оптимальны для этого вида мозаичные лесные массивы, чередующиеся с открытыми пространствами, характерные для юга Нечерноземья. Именно к таким местообитаниям относятся сохранившиеся леса Калужских и Тульских засек, некогда входившие в состав Заокской засечной черты [2, 3].

Канюк является идеальным модельным объектом для изучения многих аспектов экологии хищных птиц в силу высокой численности, экологической пластичности и своей роли индикатора состояния природных сообществ, как вид, замыкающий трофические цепи.

Полевые работы проводились нами на территории Государственного природного заповедника «Калужские засеки» (1994 – 2020 гг.) и лесхоза Тульские засеки (1997 – 2007 гг.). Применительно к Тульским дубравам исключительно ценна была возможность сравнения полученных данных с результатами фундаментальных исследований, посвященных хищным птицам, проводившихся в бывшем заповеднике «Тульские засеки» выдающимся отечественным орнитологом Г.Н. Лихачёвым [4, 5, 6] и составившим часть его обширного научного наследия [7].

Объекты и методы исследования

Несмотря на общность истории засечных лесов и некоторое физиономическое сходство, Калужские (КЗ) и Тульские засеки (ТЗ) имеют ряд отличий, как зональных, так и ландшафтно – биотопических. Калужские засеки относятся к восточноевропейскому региону зоны широколиственных лесов, лесная растительность представлена полидоминантными дубравами, в т.ч. старовозрастными, до 300 лет; широколиственными и хвойно-широколиственными лесами, ельниками, сосняками, черноольшаниками, а также производными березняками и осинниками. Расчлененность рельефа

здесь значительно выше, нежели в Тульских засеках, за счет сложной древовидной структуры лощинно-балочной сети. Открытые биотопы вокруг лесного массива и луговые поляны внутри него в настоящее время интенсивно зарастают березово – ивовым мелколесьем.

С учетом природных факторов Тульские засеки следует отнести к подзоне северной лесостепи Центрального района зоны смешанных лесов. Территория характеризуется равнинным рельефом с небольшими перепадами высот и пологими склонами балок. Высокоствольные леса представлены дубравами с примесью ели, сосны, липы, клёна, березы, осины и ясеня. Возраст насаждений в среднем составляет 60-70 лет; в небольшом количестве встречались участки 200-летних дубрав [8]. Как и в Калужских засеках, значительную площадь занимают вторичные мелколиственные леса и широколиственные молодняки на зарастающих вырубках.

Таким образом, к основным отличиям местообитаний канюка на двух стационарах, влияющих на его территориальное распределение, относятся особенности рельефа, большее разнообразие типов лесных сообществ в Калужских засеках и лучшая представленность там старовозрастных выделов. Важнейшую роль играют также заповедный режим, существующий с 1992 г. и активная лесоэксплуатация Тульских засек после ликвидации заповедника в 1951 г.

На обоих стационарах канюк устойчиво занимает по численности первое место среди хищных птиц. Доля его участия в спектре населения составляет в среднем от 55,4% в Калужских засеках [9], до 21,9% в Тульских [10]. В данной публикации мы не рассматриваем проблемы, связанные с динамикой численности, эффективностью размножения, питанием и рядом других аспектов экологии этого вида, ограничившись вопросами топического распределения гнездовых построек канюка и типологии размещения гнезд; т.е. аспекту, которому много внимания при изучении хищников Тульских засек уделил Г.Н. Лихачёв.

При проведении полевых работ использовался метод абсолютного учета территориальных пар [11] посредством локализации и картирования гнездовых участков с последующим поиском гнездовых построек. Гнезда, как жилые, так и пустующие, фиксировались при помощи навигатора «Garmin» GPSmap 62s с последующим созданием слоев ГИС при помощи программы MapInfo Professional 7.0. Данные по продолжительности использования птицами гнездовых участков и построек и параметрам гнездования сохранялись в электронном виде в формате программ Microsoft Excel, и Paradox for Windows.

Все найденные гнезда описывались по ряду параметров, характеризующих особенности размещения постройки на микро- (дерево), мезо- (биотоп, особенности рельефа) и макроуровнях (ландшафт) [12, 13]. Анализировались случаи гнездования: под этим термином понимается факт гнездования - от единичного, до многократного использования постройки;

включая использование гнезда разными парами. База данных по Калужским засекам включает 668 таких случаев; по Тульским – 55.

Распределение гнездовых построек, используемых канюком, сравнивалось по следующим параметрам:

- гнездовой биотоп;
- тип леса и его возраст;
- порода гнездового дерева;
- расположение гнезда относительно форм рельефа;
- удаленность от опушки;
- расположение гнезда относительно ствола;
- расположение гнезда относительно кроны;
- средняя высота гнездового дерева;
- средняя высота расположения гнезда;
- количество гнездовых построек на участке;
- продолжительность использования гнездового участка;
- продолжительность и повторность использования гнездовой постройки.

Мы благодарны Д.В. Богомолову, Н.А. Егоровой, Н.Ю. Захаровой и Н.Е. Кретовой за некоторые сведения, полученные ими на соседних стационарах или вне периода наших исследований.

Результаты и обсуждение

Биотопическое распределение

Исключительная экологическая пластичность канюка в полной мере проявляется в территориально – биотопическом распределении гнездовых участков и построек. Факторами, определяющими гнездопригодность территории, являются возраст леса, особенности архитектоники кроны подходящих для гнездования деревьев, степень мозаичности угодий, выраженность лощинно-балочной сети. При этом собственно тип леса имеет меньшее значение: на обоих стационарах большинство случаев гнездования (по 77%) приходится на наиболее представленные здесь сообщества при условии наличия средневозрастных и старых деревьев. В КЗ к ним относятся дубрава, хвойно-широколиственный лес, ельник, березняк и осинник; в ТЗ дубрава, смешанный лес и березняк. Выделы с преобладанием клена и липы заселяются птицами достаточно редко (4% КЗ, 8% ТЗ) в силу особенностей архитектоники ствола и кроны этих видов деревьев. Напротив, на занимающие небольшие площади ельники в ТЗ и черноольшаники в КЗ приходится 6 и 4% гнездовых случаев соответственно.

В качестве гнездовых деревьев в КЗ используется 10 их видов; в ТЗ – 7-9. В большинстве случаев предпочтение отдается средневозрастным и старым деревьям. Так, в КЗ наибольшая доля случаев гнездования приходится на ель (30%), березу (28), дуб (18) и осину (12%). На ольху, сосну, липу, клен,

иву и ясень суммарно приходится всего около 12% случаев гнездования: отчасти вследствие небольшой площади распространения древесной породы (ольха, сосна), отчасти – благодаря невысокой гнездопригодности данного вида (ива) или вышеупомянутых особенностей архитектоники ствола и кроны.

Возраст леса оказывает гораздо большее влияние на распределение гнездовых участков. Наиболее привлекательны для канюка средневозрастные массивы, на которые приходится 42% случаев гнездования в КЗ и 65% - в ТЗ. Второе место на Калужском стационаре занимают старые (25%) и разновозрастные (20%) выделы. Молодые леса занимаются здесь канюком значительно реже: их доля составляет всего 13%. В Тульских засеках фрагментированные участки старовозрастных выделов практически не заселяются. Их топическим аналогом выступают здесь более молодые участки леса с сохранившимися старыми деревьями. На этот биотоп приходится 8% случаев гнездования. В условиях дефицита спелых лесов в ТЗ значительно возрастает доля молодых лесов, составляющая 27%.

Существенные негативные изменения, произошедшие в породно-возрастном составе лесов Тульских засек после упразднения заповедного режима, наглядно иллюстрирует сравнение наших данных с материалами Г.Н. Лихачёва. Доля гнезд канюка, расположенных на дубе, практически не изменилась (33 и 34%), однако доля липы, как гнездового дерева, сократилась с 21 до 8%. Ясень и клен, составлявшие соответственно 15 и 13% гнездовых деревьев, в нашей выборке отсутствуют полностью, что свидетельствует о исчезновении старых экземпляров с приемлемым для гнездостроения характером ветвления. Заметное сокращение площади засечных полидоминантных широколиственных лесов порослевыми мелколиственными подтверждается и резко выросшей долей гнезд, расположенных на березе (с 4 до 26%) и осине (с 4 до 17%).

Характерное для большинства видов лесных хищных птиц избегание сомкнутых древостоев и тяготение к экотонным сообществам [11,14] у канюка в засечных лесах проявляется очень ярко. Мозаичный за счет обилия полян, редин, ветровальных участков характер массива КЗ и линейная конфигурация лесов ТЗ, приводит к концентрации территориальных пар канюка в оптимальной близости к охотничьим участкам. На приопушечную полосу шириной 300 м в Калужских засеках приходилось 83% случаев гнездования (n = 543), а в Тульских – 94% (n = 33).

Наиболее существенное различие в размещении гнезд канюка калужского и тульского регионов выявлено в степени приуроченности их к лощинно-балочной сети. В условиях значительной расчлененности рельефа в КЗ 56% случаев гнездования постройки канюка располагались по бровкам, склонам и днищам лощин. Аналогичный показатель (56,8%) был получен нами и для лесов Центрально-Черноземного заповедника [15]. Однако в

условиях сглаженного рельефа ТЗ концентрации гнезд канюка в имеющихся лесных лощинах не наблюдалось.

Расположение гнезд относительно ствола

Большинство гнезд канюка на обоих стационарах было устроено на средневозрастных и старых деревьях. Средняя высота гнездового дерева не отличалась: 20 м (10-34 м) в Калужских и 18,7 м (11-32 м) в Тульских засеках. К основным типам размещения гнездовой постройки на дереве относились следующие:

- у главного ствола с опорой на ствол и основание крупных ветвей;
- в основной развилке главного ствола (в т.ч. образовавшейся при механическом повреждении дерева);
- на толстой боковой ветке на удалении от ствола;
- в сложной привершинной развилке молодого дерева.

Наиболее распространенным способом размещения гнезд на обоих стационарах оказалось их устройство в развилке главного ствола с модификациями (травматическая развилка или развилка одного из основных стволов). На этот тип приходится 58% случаев гнездования в КЗ и 70% - в ТЗ. Соотношение распространенности других типов расположения гнезд в Калужских и Тульских засеках существенно отличается. Доля случаев гнездования у главного ствола в КЗ составляет 38%, тогда как в ТЗ – всего 6%. Объясняется это тем, что большинство гнезд с таким типом расположения устраивается на елях, составляющих 30% гнездовых деревьев в Калужских, и всего 6% - в Тульских засеках. Гнезда на боковых скелетных ветвях канюки устраивают на старых дубах в ТЗ и дубах, соснах и елях – в КЗ. Доля таких построек невелика и составляет 6 и 4 %% соответственно. Наконец, использование при гнездостроении вершин молодых деревьев в Калужских засеках отмечалось единично, тогда как в Тульских доля случаев гнездования в таких постройках составляла 18%. Безусловно, распространенность здесь такого типа размещения гнезд свидетельствует об определенном дефиците гнездопригодных деревьев в связи с лесохозяйственной деятельностью на территории бывшего заповедника.

Расположение гнезда относительно кроны

На обоих стационарах доминирующим типом расположения относительно кроны были гнезда, построенные в нижней ее части. В Калужских засеках их доля составляла 49%, в Тульских – 52%. Благодаря особенностям архитектоники кроны и ствола, доля случаев гнездования такого типа возрастала в средневозрастных массивах и снижалась в наиболее старых выделах [9]. Наиболее характерен такой способ размещения для гнезд, расположенных на дубе, липе, ясене и иве.

Центральная часть кроны заселялась в 21% случаев в Калужских и в 29% - в Тульских засеках. Среди гнездовых деревьев с таким типом расположения преобладали ель, клён и ольха.

Случаи гнездования ниже кроны дерева, обычно у главного ствола с опорой на отмершие толстые сучья берез, осин, дубов и елей, составляли 27% в КЗ. В ТЗ такие постройки были единичны, что объясняется, вероятно, как дефицитом удобных мест для гнездостроения в этом высотном диапазоне, так и уязвимостью таких гнезд в условиях антропогенного пресса.

Верхняя часть кроны мало привлекательна для гнездования. На Калужском стационаре такие постройки составили всего 3%, причем располагались преимущественно на елях. В Тульских засеках их доля была несколько выше, 19% за счет более частого использования канюком привершинной части молодых деревьев.

Устойчивость территориальных связей

Предрасположенность хищных птиц к многолетнему использованию гнездовой территории при стабильности состояния среды общеизвестна [11]. Вместе с тем, степень устойчивости территориальных связей у разных видов и в разных местообитаниях определяется целым рядом факторов, и в немалой степени – состоянием трофической базы. Канюк, чью основу рациона составляют мелкие млекопитающие, при их низкой численности переходит на питание викарными объектами. Значительное видовое разнообразие и суммарная биомасса мелких позвоночных животных, свойственная мозаичным природным сообществам юга лесной зоны определяет возможность существования здесь устойчивых территориальных группировок этого пластичного вида. Тем не менее, в засечных лесах, как и в пределах всего ареала канюка, присутствует трофическая разнокачественность гнездовых территорий [16, 17]. Вследствие этого имеет место существование участков как оптимальных, занимаемых птицами из года в год, так и временных, периодически заселяемых канюком в годы, особо благоприятные в трофическом отношении.

Существенная разница в продолжительности проведения полевых работ на Калужском и Тульском стационарах не позволяет провести полноценное сравнение длительности существования участков постоянного гнездования канюка в районах исследований. Тем не менее, близкое совпадение дислокации некоторых выявленных нами участков с данными Г.Н. Лихачёва, позволяют предположить их многолетний характер. Косвенно это подтверждается схожими наблюдениями в Центрально-Черноземном заповеднике [18], где территориальные пары канюков были приурочены к тем же лесным выделам, где их наблюдал В.М. Галушин на 15 лет ранее.

Средняя продолжительность существования участка постоянного гнездования в КЗ составила 7 лет; в ТЗ, по имеющимся данным – 3 года. Максимальный срок заселенности участка в Калужских засеках – 24 года (n=1). При этом почти половина, 49% (n=91), относилась к многолетним, занимавшимся птицами более 5 (25%) и более 10 (24%) лет. Внутри этой группы наблюдалось естественное убывание доли участков в зависимости от

времени их использования: от 3-5% среди 6-13-летних участков до 1-2% среди 14-24-летних.

Среди 95 гнездовых участков (51%), занимавшихся менее 5 лет, значительная часть приходится на территории, благоприятные для размножения лишь в годы высокой численности мышевидных грызунов. Интервалы в заселении таких участков обычно составляют 3-5 лет.

Количество гнездовых построек на участке постоянного гнездования в среднем составляет 2,1 на Калужском и 0,9 на Тульском стационаре. Максимальное их количество – 9 и 5 соответственно. Доля участков с одной постройкой составляет 43% (n=58) в КЗ и 75% (n=17) в ТЗ. В их число входят и многолетние гнезда, и «однолетние» сооружения на временных участках. На большинстве многолетних участков в КЗ находится от 2 до 5 гнезд (52%); пары, имеющие от 6 до 9 сменных построек, составляют всего 5%. В ТЗ доля участков с двумя – пятью гнездами составляет 25%.

Характер их использования разнообразен и определяется, помимо индивидуальных особенностей пары, рядом объективных обстоятельств: успешностью размножения, изменением микробиотопа вокруг гнезда, обрушением гнездового дерева или самой постройки и т.д. Максимальная повторность заселения одного и того же гнезда составила 10 лет на Калужском и 5 лет – на Тульском стационаре. В этих, как и в большинстве других случаев многолетнего использования гнезда, канюки селились в нем с интервалом от 1 до 7 лет. Как в Калужских, так и в Тульских засеках, преобладают постройки, в которых птицы гнездились по 2 года (24,4 и 34,6%). Доля гнезд, занимавшихся в течении 3-6 сезонов, снижалась в КЗ с 10,1 до 3,7%. Случаи использования одной постройки на протяжении 9-10 лет были единичны (по 0,3%). В ТЗ повторность гнездования в интервале 3-5 лет не превышала одного случая. Сравнение наших материалов с аналогичными данными Г.Н. Лихачёва [6] свидетельствует о более низкой повторности использования канюками одной и той же постройки в период его работ, что сложно трактовать однозначно.

Сравнение особенностей территориального распределения и гнездостроения у канюка в сохранившихся фрагментах Засечной черты свидетельствует об определенной деградации местообитаний восточной части Засек, даже применительно к такому экологически пластичному и толерантному к антропогенной нагрузке виду. Поэтому скорейшее создание в Тульских засеках особо охраняемой природной территории весьма актуально.

Дальнейший сбор материала по предложенной выше схеме позволит более масштабно оценить как максимальную продолжительность территориальных связей пернатых хищников, так и порог толерантности их к антропогенным нагрузкам на гнездовые биотопы.

Список литературы

1. Оценка численности и ее динамики для птиц Европейской части России («Птицы Европы – II»)/ Под ред. А.Л. Мищенко. М.: СОПР, 2004. 44 с.

2. Бобровский М.В. Козельские засеки. Калуга: Изд. Н. Бочкаревой, 2002. 92 с.

3. Бобровский М.В., Ханина Л.Г. Заповедник «Калужские засеки // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М.: Научный мир, 2000. С. 104-124.

4. Лихачёв Г.Н. Очерк гнездования крупных дневных хищных птиц в широколиственном лесу // Труды II Прибалтийской орнитологической конференции. М. 1957. С. 308-336.

5. Лихачёв Г.Н. Питание и размножение канюка в Тульских дубравах // Тезисы докладов III Прибалтийской орнитологической конференции. Вильнюс. 1957. С. 47-50.

6. Лихачёв Г.Н. Гнездование канюка в Тульских засеках // Труды Приокско-Террасного заповедника, вып. 4. М., 1961. С. 147-225.

7. Швец О.В. Обзор исследований Г.Н. Лихачёва в заповеднике «Тульские засеки» // Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и сопредельных регионов Российской Федерации. Межрегиональная научная конференция, посв. 120-летию со дня рождения Г.Н. Лихачёва. Вестник Тульского гос. университета. Тула: Изд. ТулГу, 2019. С. 15-18.

8. Орнитофауна леса «Тульские засеки» и сопредельных территорий / Д.А. Соловков, Н.А. Егорова, А.Б. Костин [и др.] // Русский орнитологический журнал. 1999. Экспресс-выпуск 87. С. 15-27.

9. Костин А.Б. Территориальное распределение, динамика численности и экология обыкновенного канюка на юге Калужской области // Канюки Северной Евразии: распространение, состояние популяций, биология. Труды VI Межд. конференции по соколообразным и совам Северной Евразии. Кривой Рог: ООО «Центр-Принт», 2012. С. 61-73.

10. Егорова Н.А. Хищные птицы засечных лесов Европейской России: автореф… дис. канд. биол. наук. М., 2005. 18 с.

11. Галушин В.М. Численность и территориальное распределение хищных птиц Европейского центра СССР // Труды Окского гос. заповедника, вып. 8. М.: Лесная промышленность, 1971. С. 5-132.

12. Романов М.С. Топические связи лесных хищных птиц в мозаике растительного покрова: автореф… дис. канд. биол. наук. М., 2001. 21 с.

13. Костин А.Б., Ярокурцева М.А. Особенности гнездования хищных птиц в лесном и лесополевом ландшафтах юга Калужской области // Научные Чтения памяти проф. В.В. Станчинского, вып. 4. Смоленск: Изд. СГПУ, 2004. С. 393-398.

14. Кузнецов А.В. Исторические предпосылки современных адаптаций хищных птиц лесной зоны // М-лы III конференции по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии, ч.2. Ставрополь, 1999. С. 77-80.

15. Костин А.Б., Большаков Н.М. Основные закономерности размещения гнезд лесных видов хищных птиц в Центрально-Чернозёмном заповеднике // Животный мир Европейской части России, его изучение, использование и охрана. М., 1991. С. 125-132.

16. Шепель А.И. Размеры гнездовых территорий и охотничьих участков некоторых видов хищных птиц Пермской области // Животные – компоненты экосистем Европейского Севера и Урала. Сыктывкар, 1984. С. 101-104.

17. Шепель А.И. Хищные птицы и совы Пермского Прикамья. Иркутск: Изд. Иркут. Ун-та, 1992. 296 с.

18. Костин А.Б. Численность и территориальный консерватизм хищных птиц Центрально-Чернозёмного заповедника // Сезонные перемещения и структура популяций наземных позвоночных животных. М.: Прометей, 1988. С. 90-101.

Костин Алексей Борисович, канд. биол. наук, инженер, ferox28@list.ru, Россия, Москва, Московский педагогический государственный университет,

Калашникова Ольга Александровна, старший научный сотрудник, herla2@yandex.ru, Россия, Москва, Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева,

Соловков Дмитрий Андреевич, канд. биол. наук, учитель, solovkov@mail.ru, Россия, Москва, школа № 1520,

Галушин Владимир Михайлович, д-р биол. наук, профессор, v-galushin@yandex.ru, Россия, Москва, Московский педагогический государственный университет.

THE COMMON BUZZARD IN THE KALUGA AND TULA ZASEKI

A.B. Kostin, O.A. Kalashnikova, D.A. Solovkov, V.M. Galushin

Specifics of territorial distribution of nesting couples and nests of the Common Buzzard (Buteo buteo) have been analyzed based on many years of data from the federal nature preserve "Kaluzhskie Zaseki (Kaluga Tree Entanglement), as well as from Tulskie Zaseki (Tula Tree Entanglement) area, which are parts of the Zaoksky Tree Entanglement Belt.

Keywords: Common Buzzard, Kaluzhskie Zaseki, Tula Zaseki, territorial links

Kostin Alexey Borisovich, candidate of Biological Sciences, engineer, ferox28@list.ru, Russia, Moscow, Moskow State Pedagogical University,

Kalashnikova Olga Aleksandrovna, senior researcher, herla2@yandex.ru, Russia, Moscow, K.A. Timiryazev State biological museum,

Solovkov Dmitry Andreevich, candidate of Biological Sciences, teacher, solovkov@mail.ru, Russia, Moscow, secondary school № 1520,

Galushin Vladimir Michailovich, doctor of Biological Sciences, professor, v-galushin@yandex.ru, Russia, Moscow, Moskow State Pedagogical University.

УДК 598.278:574.3(470.313)

ПОПУЛЯЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПТИЦ В ОКСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ НА ПРИМЕРЕ ЗИМОРОДКА

Ю.В. Котюков

Приводится обзор популяционно-экологических исследований 9 видов,4 отрядов птиц в Окском заповеднике. Подробно обсуждаются результаты популяционных исследований обыкновенного зимородка. На основании долговременных исследований природной популяции вида возможно не только познание его биологических особенностей, но и построение демографических моделей. Обсуждаются также перспективы продолжения популяционных исследований в Окском заповеднике.

Ключевые слова: популяционная экология, птицы, обыкновенный зимородок, Окский заповедник.

Изучение структуры и динамики численности природных популяций животных – одно из актуальных направлений биологических исследований. Подробное исследование природных популяций отдельных видов или групп животных, а также экологических факторов прямо или косвенно воздействующих на них создаёт основу для решения задач как общебиологического плана – понимание биологических механизмов поддержания равновесия в природных популяциях, так и практических задач управления популяциями. При этом управление популяциями подразумевает не только эксплуатацию ресурсов промысловых видов, но и охрану редких видов, воссоздание угасающих популяций. Птицы, пожалуй, чаще других животных становились объектом популяционных исследований. Этому способствовало существование эффективного метода исследования свободноживущих птиц – индивидуального мечения. С помощью кольцевания стандартными металлическими и цветными пластиковыми метками проведены исследования популяций хохлатой чернети *Aythya fuligula* и широконоски *Anas clypeata* [1], лысухи *Fulica atra* [2], озёрной *Larus ridibundus* [3] и сизой *Larus canus* [4] чайки, мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca* [5], большой синицы *Parus major* [6], зяблика *Fringilla coelebs* [7]. В некоторых исследованиях [8, 9] изучена экология популяций нескольких видов птиц.

Качественное популяционное исследование птиц невозможно без овладения некоторыми методиками работы в полевых условиях. Наиболее трудно решаемая проблема – определение абсолютной численности (плотности населения) изучаемого вида птиц. Очевидно, что полный или близкий к таковому количественный учёт возможен только для относительно малочисленных видов или для видов, образующих колониальные поселения. При популяционном изучении вида важен также полный учёт гнёзд. Непременным условием таких исследований является разработка методов отлова и мечения, а также определения пола и возраста птиц. Одним из

важных условий проведения популяционных исследований животных является наличие достаточно обширных ненарушенных или слабо нарушенных территорий, на которых вмешательство человека в природные процессы сведено к минимуму.

Этим условиям отвечает Окский государственный заповедник, организованный в 1935 г. с целью сохранения и увеличения численности русской выхухоли *Desmana moschata*. Со временем задачи заповедника расширились, и в 1950-х годах появилась возможность не только заниматься инвентаризацией флоры и фауны, но и проводить углубленные исследования биологии и экологии отдельных видов и групп видов животных. В эти годы сотрудники заповедника разрабатывали новые и усовершенствовали применявшиеся ранее способы отлова птиц. В 1952 г. в 14 пунктах заповедника были развешены искусственные гнездовья (ИГ), и начались исследования экологии птиц-дуплогнездников. В течение 7 лет (1952–1958) были собраны материалы по заселяемости ИГ птицами в зависимости от биотопа, а также материалы по размещению, продуктивности и успешности размножения, динамике численности, составу кормов 16 видов птиц. Результаты исследования экологии двух наиболее многочисленных обитателей ИГ – обыкновенного скворца *Sturnus vulgaris* и мухоловки-пеструшки опубликованы В.Н. Карповичем [10]. В 1972 г. исследования экологии птиц обитателей ИГ возобновились. В этот период (1972–1988 гг.) применение методов прижизненного определения пола и возраста птиц позволило более детально исследовать структуру популяций и её межгодовые изменения. Например, удалось выяснить возрастное соотношение и соотношение полов большой синицы и их динамику в течение годового цикла [11], определить возрастные особенности размножения обыкновенного скворца [12]. Были получены новые данные о продуктивности и успешности размножения мухоловки-пеструшки в зависимости от плотности населения и стациального размещения гнёзд [13]. В 1974 г в число изучаемых видов-дуплогнездников вошёл чёрный стриж *Apus apus* [14, 15]

В 1959 г. Ю.Н. Киселёв начал проводить ленточные учёты численности тетеревиных птиц (глухарь *Tetrao urogallus*, рябчик *Tetrastes bonasia*, тетерев *Lyrurus tetrix*), а с 1962 г. стал отлавливать птиц стационарными ловушками на искусственных галечниках. Исследования экологии тетеревиных птиц продолжались до начала 1990-х, но обобщены лишь результаты исследований в 1959–1970 гг. [16].

Популяционно-экологическое исследование золотистой щурки *Merops apiaster*, основанное на практически полном отлове и мечении взрослых птиц и птенцов, предпринял в 1971 г. В.В. Лавровский. Для отлова птиц он использовал норную ловушку собственной конструкции [17]. На участке Оки протяженностью 200 км и на приустьевом участке р. Пра ежегодно обследовали сотни гнёзд и отлавливали около 90% гнездящихся птиц. Некоторые материалы исследования – данные о флуктуациях численности,

продуктивности и успешности размножения – опубликованы [18]. Часть материалов описывающих пространственную структуру популяции, межгодовые перемещения взрослых птиц, дисперсию молодых птиц до сих пор не обработана.

В 1976 г. было предпринято популяционное исследование обыкновенных зимородков *Alcedo atthis*, гнездящихся на участке р. Пры протяженностью 54 км, в границах заповедника. Этот так называемый контрольный участок обследовали с целью отыскания гнёзд не реже 3–4 раз в месяц (рис. 1). Верховья р. Пры до г. Спас-Клепики обследовали почти ежегодно, с 1985 г. регулярно (5–6 раз в течение сезона) обследовали участок р. Оки в границах охранной зоны заповедника. Другие участки водотоков обследовали нерегулярно.

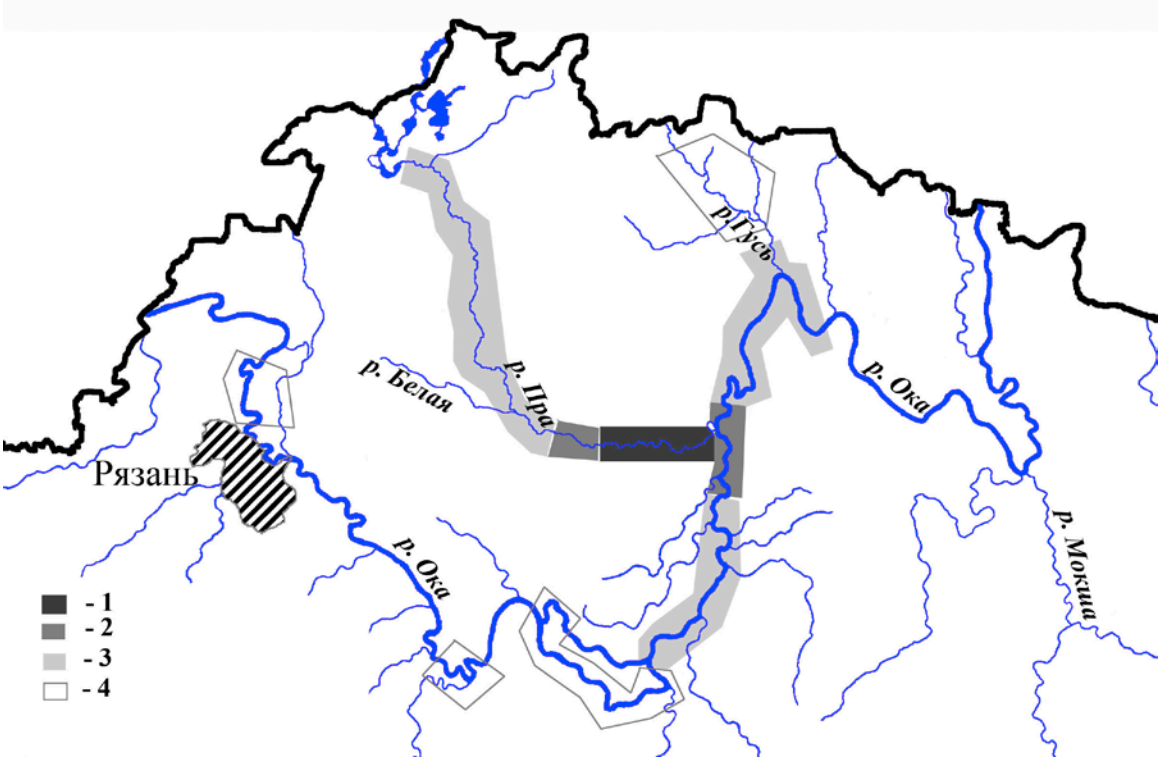


Рис. 1. Схема района исследования: 1 – контрольный участок р. Пра; 2 – регулярно обследуемые участки водотоков; 3 – нерегулярно обследуемые участки водотоков; 4 – участки, обследованные 1–2 раза

Отлов и индивидуальное мечение большинства, в некоторые годы - всех взрослых гнездящихся птиц, и поголовное кольцевание птенцов стали основой популяционного исследования. Взрослых птиц на гнёздах отлавливали сетчатым сачком и усовершенствованной норной ловушкой В.В. Лавровского [17]. В первые три сезона были выявлены некоторые неизвестные ранее особенности гнездовой биологии и поведения зимородка [19]. Наблюдения показали, что среди размножающихся птиц преобладают

самки, и, вместе с тем, существует резерв половозрелых самцов. Значительная часть самцов (в среднем около 35%) участвует в насиживании яиц и выкармливании птенцов в норах двух или трёх самок. Материалы кольцевания и повторных отловов свидетельствовали о том, что часть птиц перемещается в течение сезона и устраивает новое гнездо на расстоянии до 6 км от предыдущего. Выяснилось, что вопреки принятому мнению между двумя последовательными норами одной пары птиц могут располагаться норы другой пары (рис. 2). Птицы одной пары, возвращаясь на следующий год, могут как сохранить верность предыдущему брачному партнёру, так и образовать пару с новым партнёром. Обнаружено также, что у полностью оперённых птенцов окраска самцов и самок различаются. Это позволило в дальнейшем определять важный популяционно-демографический показатель – соотношение полов в выводке.



Рис. 2. Схема размещения нор зимородка на отрезке р. Пра в 1998 г.: чёрные буквы – самцы; красные буквы – самки

К середине 1990-х стало возможным выяснить некоторые закономерности динамики численности и продуктивности [20]. Численность гнездящихся птиц подвержена регулярным изменениям близким к циклическим с периодом 10–12 лет. Статистические расчёты показали, что в исследуемой популяции первичная продуктивность (число жилых гнёзд) связана с численностью размножающихся птиц экспоненциальной зависимостью. Наиболее адекватной моделью, описывающей зависимость итоговой продуктивности популяции (число птенцов, поднявшихся на крыло) от числа размножающихся птиц является логистическая кривая (рис. 3).

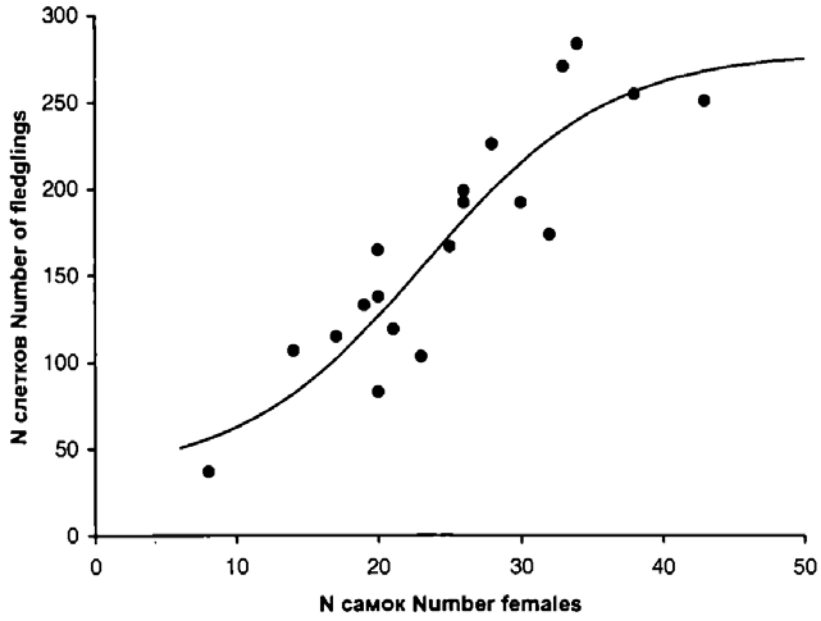


Рис. 3. Зависимость числа слётков от численности гнездящихся самок в 1976–1994 гг.

Материалы, полученные в следующие два десятилетия, позволили уточнить некоторые демографические модели [21, 22]. Не смотря на значительное увеличение числа сезонов исследования некоторые демографические модели, например, зависимость числа слётков от числа гнездящихся самок (рис. 4) почти не изменились.

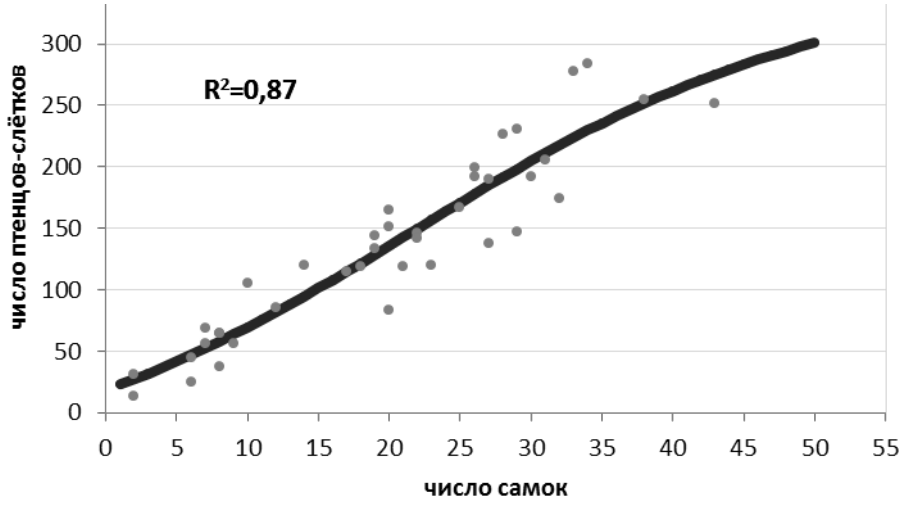


Рис. 4. Зависимость числа слётков от численности гнездящихся самок в 1976–2014 гг.

До 2004 г. численность птиц, гнездящихся на контрольном участке, флуктуировала постепенно в течение 10–12-летнего цикла, и лишь в сезоны с аномально высоким или аномально низким уровнем воды число гнездящихся

птиц резко уменьшалось или увеличивалось, искажая естественный ход событий. В 2005 г. при нормальном уровне воды число гнездящихся птиц резко сократилось. В последующие сезоны максимальная численность не превышала её среднего уровня за период 1976–2004 гг. Многократное сокращение численности гнездящихся зимородков в период 2005–2020 гг. заставило по-новому взглянуть на многолетнюю динамику численности вида. Сопоставив данные о динамике численности в описываемом популяционном исследовании с данными учётов Е.С. Птушенко [23] и Н.Н. Карташева [24], можно предположить, что существуют внутривековые фазы низкой численности зимородка.

В отличие от других популяционных исследований в Окском заповеднике, популяционные исследования зимородка продолжаются. Не смотря на устойчивое снижение численности многие параметры популяции: распределение птиц на гнездовании, масштабы внутрисезонных перемещений, возрастная структура, кратность числа гнездований, успешность размножения ежегодно меняются. Вероятно, варианты компоновки параметров неисчерпаемы. Почти неизменной остаётся величина кладки – в ходе исследований выяснилось, что зимородок является детерминированным откладчиком. Ежегодно выявляются новые факты гнездовой биологии зимородка. Например, в 2020 г. впервые для территории России обнаружен выводок из 9 птенцов, а также установлен новый случай сдвоенного гнездования. Этот случай, как и первый случай сдвоенного гнездования [25], зарегистрирован за пределами контрольного участка (рис. 1). За пределами контрольного участка почти ежегодно удается отлавливать птиц, гнездящихся в том же сезоне на контрольном участке Очевидно, исследования необходимо продолжать и не только в границах Окского заповедника. Однако, судя по приведённым выше примерам, и это исследование может скоро прекратиться.

У популяционной экологии птиц множество трудно решаемых методических проблем, с которыми сотрудники Окского заповедника успешно справлялись. Вместе с тем существуют объективные, практически не разрешимые проблемы. Главная из этих проблем отсутствие преемственности, как следствие старения и сокращения штатов научных отделов заповедников.

Список литературы

1. Михельсон Х.А., Меднис А.А., Блум П.Н. Изучение демографии гнездовых популяций методом кольцевания // Методы изучения миграций птиц: Материалы Всесоюз. школы-семинара. М: [б. и.], 1977. С. 46–61.

2. Блум П.Н. Лысуха *(Fulica atra L.)* в Латвии. Рига: Зинатне, 1973. 155с.

3. Виксне Я.А. О структуре гнездовой популяции озёрной чайки *(Larus ridibundus)* на приморских озёрах Латвии // Экология водоплавающих птиц Латвии. Рига: Зинатне, 1968. С. 207–228.

4. Онно С. Возрастной состав и продолжительность жизни сизой чайки в Эстонии // Сообщения Прибалтийской комиссии по изучению миграций птиц Тарту: АН ЭССР, 1968. Вып. 5. С. 81–109.

5. Артемьев А.В. Популяционная экология мухоловки-пеструшки в северной зоне ареала. М.: Наука, 2008. 266 с.

6. Москвитин С.С., Гашков С.И. Годовой цикл и демографические параметры популяции большой синицы *Parus major* L. южной тайги Западной Сибири // Сибирский экологический журнал. 2000. №. 3. С. 351-362.

7. Популяционная экология зяблика / под ред. В. Р. Дольника. Л.: Наука, 1982. 301 с.

8. Зимин Б.Н. Экология воробьиных птиц Северо-Запада СССР. Л.: Наука: Ленингр. отд-ние, 1988. 183 с.

9. Рябицев В.К Территориальные отношения и динамика сообществ птиц в Субарктике. Екатеринбург: Наука, 1993. 295 с.

10. Карпович В.Н. Экология массовых обитателей искусственных гнездовий (скворца, мухоловки-пеструшки) в районе Окского заповедника // Труды Окского заповедника. Вологда: Вологодское кн. изд-во, 1962. Вып. 4. С. 65–176.

11. Нумеров А.Д. Популяционная экология большой синицы в Окском заповеднике // Орнитология. М.: Изд-во МГУ, 1987. Вып. 22. С. 3–21.

12. Нумеров А.Д. Возрастные особенности размножения обыкновенного скворца в районе Окского заповедника // Вестник зоологии. 1985. № 2. С. 46–51.

13. Нумеров А.Д. Популяционная экология мухоловки-пеструшки на территории Окского заповедника // Труды Окского заповедника. Рязань: «Русское слово», 1995. Вып. 19. С. 75-100.

14. Кашенцева Т.А. Об особенностях гнездования чёрных стрижей в Окском заповеднике // Труды Окского заповедника. Рязань: «Московский рабочий», 1978. Вып. 14. С. 183–190.

15. Кашенцева Т.А. Возрастная структура популяции чёрных стрижей (*Apus apus*) в Окском заповеднике // Вестник зоологии. 1982. № 3. С. 44–48.

16. Киселёв Ю.Н. Факторы, определяющие динамику численности тетеревиных птиц // Труды Окского заповедника. Рязань: «Московский рабочий», 1978. Вып. 14. С. 50–122.

17. Лавровский В.В., Приклонский С.Г. Ловушка для ловли птиц, гнездящихся в норах // Зоол. журн. 1974. Т. 53. № 12. С. 1869–1870.

18. Лавровский В.В. Динамика численности и продуктивность золотистой щурки *Merops apiaster* в среднем течении Оки в 1971-1999 гг. // Труды Окского заповедника. Рязань: «Узорочье», 2000. Вып. 20. С. 182–215.

19. Нумеров А.Д., Котюков Ю.В. Голубой зимородок // Природа. 1979. № 6. С. 69–73.

20. Котюков Ю.В. Численность и продуктивность обыкновенного зимородка *Alcedo atthis* // Труды Окского заповедника. Рязань: «Узорочье», 2000. Вып. 20. С. 128–147.

21. Котюков Ю.В. Динамика численности и структура населения обыкновенного зимородка в Южной Мещере // Популяции в пространстве и времени. Сборник материалов VIII Всероссийского популяционного семинара. Н. Новгород, 2005. С. 171-173.

22. Котюков Ю.В. Экология обыкновенного зимородка южной Мещёры // Труды Окского государственного природного биосферного заповедника. Рязань: НП «Голос губернии», 2016. Вып. 36. 187 с.

23. Птушенко Е.С., Иноземцев А.А. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. М.: Изд-во МГУ, 1968. 462 с.

24. Карташев Н.Н. К биологии зимородка в Окском заповеднике // Труды Окского заповедника. Вологда: Вологодское кн. изд-во, 1962. Вып. 4. С. 271–286.

25. Котюков Ю.В. Обыкновенный зимородок *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)// Птицы России и сопредельных регионов: Совообразные, Козодоеобразные, Стрижеобразные, Ракшеобразные, Удодообразные, Дятлообразные. М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. С. 217-240.

Котюков Юрий Валентинович, старший научный сотрудник, kotyukov@rambler.ru, Россия, Рязанская область, Окский государственный природный биосферный заповедник

POPULATION-ECOLOGICAL STUDIES OF BIRDS IN OKSKY RESERVE ON THE EXAMPLE OF KINGFISHER

Yu. V. Kotyukov

An overview of population-ecological studies of 9 species, 4 orders of birds in the Oksky Nature Reserve is given. The results of population studies of the Common kingfisher are discussed in detail. Based on long-term studies of the natural population of a species, it is possible not only to understand its biological characteristics, but also to build demographic models. Prospects for the continuation of population research in the Oksky Nature Reserve are also discussed.

Keywords: population ecology, birds, common kingfisher, Oksky nature reserve.

Kotyukov Yuriy Valentinovich, Senior Researcher, kotyukov@rambler.ru, Russia, Ryazan Region, Oksky State Natural Biosphere Reserve

УДК 595.799

ПЧЁЛЫ (HYMENOPTERA: APIFORMES) ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «УРОЧИЩЕ ИЗЛУЧИНА» ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.В. Левченко, А.Ю. Ким, А.Ф. Лакомов

Памятник природы «Урочище Излучина» расположен среди полей на северо-востоке Тульской области, координаты – 54º 26′ с.ш., 38º 24′ в.д. На территории памятника природы в долине реки Осетр есть холмы с лесостепной растительностью, обнажения известняка и руины опорного пункта от крымско-ногайских набегов XVI-XVII вв. В 2001-2021 гг. здесь выявлено 122 вида пчёл, без учета разводимой медоносной пчелы, отмеченных на 60 видах цветковых растений. Вместе с датами находок эта информация дана в аннотированном списке видов.

Ключевые слова: Перепончатокрылые, пчёлы, цветковые растения, Тульская область, засека, урочище, особо охраняемая природная территория, лесостепь

По предварительным оценкам в Тульской области выявлено почти 5500 видов насекомых (ожидается около 12000), из них жизнь 1000 находится под угрозой из-за быстрых изменений их местообитаний, опережающих эволюцию. Перепончатокрылых (Hymenoptera), включая пчёл (Apiformes), учтено всего лишь около 200 видов [1]. Отдельные указания видов из региона есть в обобщающих работах по фауне и систематике пчёл [2; 3 и др.]. Специальных публикаций по тульской фауне пчёл не много [4; 5 и др.].

С целью расширить скудные данные по перепончатокрылым в этой работе мы публикуем список видов пчёл с посещаемыми ими растениями с особо охраняемой природной территории памятника природы «Урочище Излучина» (далее ООПТ) в северо-восточной части области (см. рис.).

Территория ООПТ примечательна выходами известняка (морских отложений) михайловского и алексинского ярусов нижнего карбона. Современный рельеф долины реки Осетр с холмами и балками образовался в плейстоцене в результате воздействия льдов Окского и Днепровского оледенений и талых вод Московского оледенения. Карбонатные и лессовидные суглинки стали основой для оподзоленных и выщелоченных черноземов с природным комплексом северной луговой лесостепи [6].

Природа ООПТ формировалась в условиях антропогенного влияния как минимум последние две тысячи лет. Здесь найдены свидетельства жизни людей начала первого тысячелетия нашей эры и XIV-XVII веков. На севере ООПТ над обрывом известняка высотой 20 м на холме располагается Щучье городище (Щучий городок, Каменная Гора) – круговой земляной вал 45 м в диаметре. У основания Каменной Горы под городищем находится вход в грот, вырубленный в скальной породе. Предположительно грот был началом подземного хода, ведущего на верх в городище, где в XVI-XVII века располагался опорный пункт Верхушской (Венёвской, Княжьей) засеки [7].

В последние столетия вокруг территории ООПТ ведется интенсивная сельскохозяйственная деятельность. Ныне это рефугиум для дикой природы лесостепи. Он испытывает лишь ограниченную рекреационную нагрузку ввиду труднодоступности подъездов. Ближайшие населенные пункты, Щучье и Причаль, расположены в 2 км.

ООПТ создана в 1987 г., расширена до 77,4 га и утверждёна в современных границах в 2013 г. [6]. Изучение природы территории ООПТ началось в середине XX века с флоры, насчитывающей более 200 видов сосудистых растений (Tracheophyta). Кроме того, по данным конца XX и начала XXI вв. с ООПТ известно более 230 видов бабочек (Lepidoptera), 20 видов лишайников и грибов (Fungi) [8]. Данная работа продолжает начатое дело, подкрепляемое в основном энтузиазмом его участников.

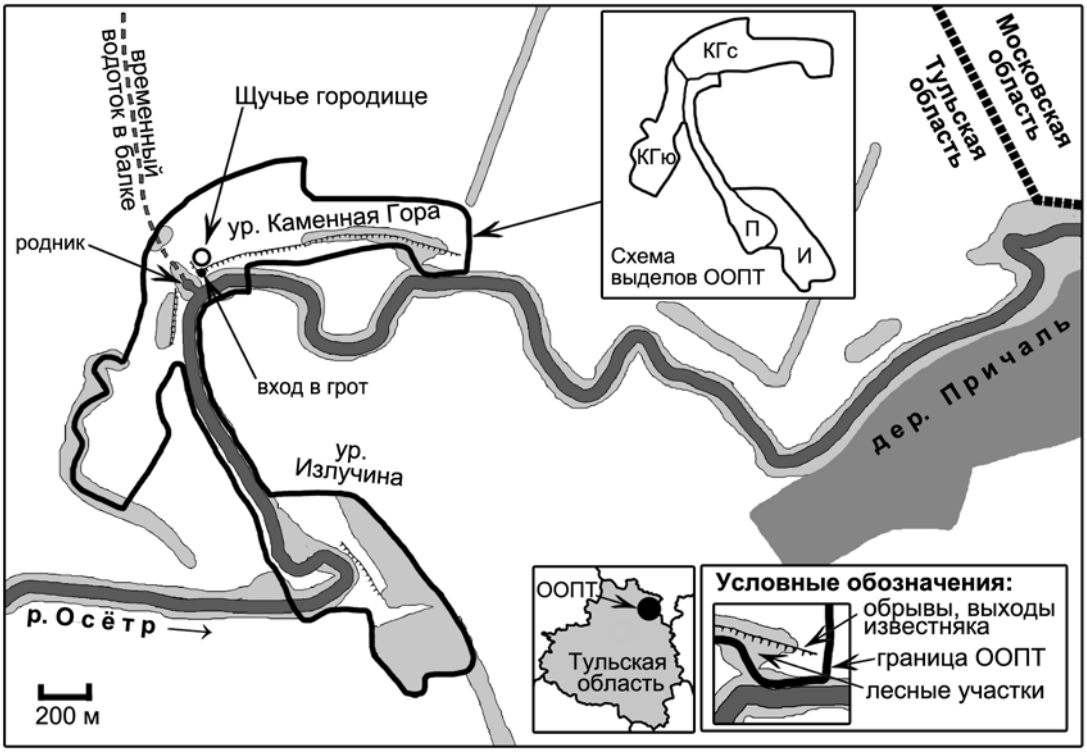


Рис. Карта-схема расположения ООПТ «Урочище Излучина» и его выделов: КГс – Каменная Гора, северная часть, КГю – Каменная гора, южная часть, П – пойма реки Осётр, И – Излучина, южная часть ООПТ

Материалом для статьи послужили 479 пчёл, собранных авторами в 2001-2021 гг. на территории ООПТ и хранящихся в Тульском областном краеведческом музее (Тула), Зоологическом институте РАН (С.-Петербург) и частных коллекциях авторов. Определения всех сборов проведены Левченко, включая и предварительные определения Ким и Лакомова. Для определения пчёл использован ряд публикаций, из них основные для Colletidae [9; 10],

Andrenidae [11], Halictidae [12; 10], Melittidae [13; 13; 15], Megachilidae [16] и Apidae [17, 18, 19, 20].

В результате нами выявлено 122 вида пчёл, отмеченных на цветках 60 видов растений. Также на ООПТ попадались рабочие особи разводимой повсеместно в средней полосе *Apis mellifera* L., но в расчёт они не брались. Система семейств и родов и названия видов пчёл даны по каталогу [21]. Названия растений, посещаемых пчёлами – по определителю [22]. Инициалы сборщиков сокращены: Л. – Т.В. Левченко, К. – А.Ю. Ким, АЛ – А.Ф. Лакомов. В итоге на ООПТ найдены пчёлы следующих семейств:

Colletidae (10 видов): ***Colletes cunicularius*** (L.) (КГс: 5.V.2021, гнёзда на вершине тропинки подъёма к Щучьему городищу, 2♀♀, гнёзда в грунтовой дороге под горой, 1♂, К.; КГю: 5.V.2021, 1♂, К.), ***Hylaeus angustatus*** (Schck.) (И: 28.VI.2021, *Allium rotundum* L., 1♀, *Veronica teucrium* L., 2♀♀, К.), ***H. brevicornis*** Nyl. (КГс: 16.VIII.2020, 1♂, *Eryngium planum* L., 2♂♂, К.; *E. planum*, 2♀♀, Л.), ***H. cardioscapus*** Ckll. (КГс: 19.V.2012, *Ajuga genevensis* L., 1♂, 16.VIII.2020, *Campanula bononiensis* L., 1♀, Л.; П: 16.VIII.2020, *Solidago canadensis* L., 1♂, Л.), ***H. communis*** Nyl. (КГс: 16.VIII.2020, *Picris hieracioides* L., 1♀, Л.; И: 28.VI.2021, *Dianthus fischeri* Spreng., 1♀, К.), ***H. confusus*** Nyl. (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, К.; КГю: 29.V.2021, *Frangula alnus* Mill., 1♂, К.; И: 28.VI.2021, 1♂, *V. teucrium*, 1♂, *Geranium pratense* L., 1♀ и 2♂♂, К.), ***H. difformis*** (Ev.) (КГс: 16.VIII.2020, 2♀♀, К.), ***H. dilatatus*** (Kby.) (И: 28.VI.2021, *D. fischeri*, 1♂, *G. pratense*, 1♂, *Hypericum perforatum* L., 1♂, *Leucanthemum vulgare* (Lam.), 1♂, К.), ***H. hyalinatus*** Sm. (КГс: 19 VI 2001, 1♂, А.Л.; 4.VII.2010, *Rubus caesius* L., 1♀, 4.VI.2011, *Thymus marschallianus* Willd., 1♀, Л.; 29 VI 2014, 1♀, 30 VI 2014, 4♀♀, А.Л.), ***H. paulus*** Bridwell (КГс: 19.V.2012, *A. genevensis*, 1♂, Л.; 16.VIII.2020, 2♀♀, *E. planum*, 1♀, К.; КГю: 29.V.2021, *Veronica chamaedris* L., 1♀, К.; П: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀ и 1♂, К., *Bunias orientalis* L., 1♀, Л.);

Andrenidae (25): ***Andrena assimilis*** Rad. (КГс: 16.VIII.2020, 2♀♀, К.; КГю: 16.VIII.2020, *E. planum*, 1♀, 5.V.2021, 1♂, К.; П: 5.V.2021, *Salix alba* L., 1♂, К.), ***A. bicolor*** F. (КГс: 4.VII.2010, *Cichorium intybus* L., 1♀, Л.), ***A. chrysopyga*** Schck. (П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***A. cineraria*** (L.) (КГю: 5.V.2021, 2♂♂, К.; П: 5.V.2021, *S. alba*, 1♂, К.), ***A. coitana*** (Kby.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, К.), ***A. combinata*** (Christ) (П: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀, К.), ***A. congruens*** Schmied. (КГс: 4.VII.2010, *Seseli libanotis* (L.) Koch, 1♀ и 1♂, Л., 30 VI 2014, 1♂, А.Л.; 5.V.2021, 1♀, КГю: 5.V.2021, 1♀ и 3♂♂, 29.V.2021, *F. alnus*, 1♀, К.), ***A. denticulata*** (Kby.) (КГс: 16.VIII.2020, *C. intybus*, 1♀, К.), ***A. dorsata*** Brullé (КГс: 4.VII.2010, *Centaurea scabiosa* L., 1♀, Л., П: 16.VIII.2020, *S. canadensis*, 1♀, Л., 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***A. falsifica*** Perk. (КГю: 29.V.2021, *Fragaria viridis* (Duch.) Weston, 1♀, Л.), ***A. fulvago*** (Christ) (КГс: 29.V.2021, *Taraxacum officinale* Wigg, 1♂, Л.), ***A. haemorrhoa*** (F.) (П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К., *B. orientalis*, 2♀♀, Л.; И: 29.V.2021, *Lonicera tatarica* L., 1♀, К.), ***A. hattorfiana*** (F.) (КГс: 4.VII.2010, *Knautia arvensis* (L.) Coult., 1♀, Л.; И:

28.VI.2021, *K. arvensis*, 2♂♂, К.), ***A. labialis*** (Kby.) (КГс: 4.VI.2011, 1♀, *Vicia tenuifolia* Roth, 1♀ и 1♂, Л.), ***A. labiata*** F. (КГс: 4.VI.2011, *Veronica longifolia* L., 2♂♂, Л.; КГю: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀ и 2♂♂, К., *V. chamaediris*, 2♂♂, Л.; П: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀ и 1♂, К.), ***A. lathyri*** Alfk. (КГс: 19.V.2012, *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova, 1♀, Л.), ***A. lepida*** Schck. (П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♂, К.), ***A. minutula*** (Kby.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, К.; П: 5.V.2021, *S. alba*, 1♀ и 2♂♂, 29.V.2021, *B. orientalis*, 2♀♀, К., *B. orientalis*, 1♀, Л.; И: 29.V.2021, *Arenaria micradenia* P. Smirn., 1♂, Л.), ***A. nitida*** (Müller) (КГс: 4.VI.2011, *B. orientalis*, 1♀, Л.; КГю: 29.V.2021, *F. alnus*, 1♂, К.; И: 28.VI.2021, *Coronilla varia* L., 1♀, К.), ***A. ovatula*** (Kby.) (КГс: 4.VI.2011, *V. tenuifolia*, 1♀ и 1♂, *L. tatarica*, 1♂, Л.; КГю: 29.V.2021, 1♀, *Ch. ruthenicus*, 1♂, Л.; П: 4.VI.2011, *Trifolium repens*, 1♀, Л.; И: 29.V.2021, *A. micradenia*, 1♂, Л.), ***A. paucisquama*** Nosk. (КГс: 29.V.2021, *Anemone sylvestris* L., 1♂, К.; И: 29.V.2021, *Campanula patula* L., 2♀♀, К.), ***A. rosae*** Pz. (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, К.; КГю: 16.VIII.2020, *E. planum*, 4♀♀, К.), ***A. rufizona*** Imh. (КГс: 3.VII.2010, *C. bononiensis*, 1♂, Л.; И: 28.VI.2021, *G. pratense*, 1♂, К.), ***A. subopaca*** Nyl. (КГю: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♂, К.), ***A. thoracica*** (F.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, 1♂, *Achillea millefolium* L., 1♀, К., *E. planum*, 2♀♀, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *E. planum*, 1♀ и 2♂♂, К., *C. scabiosa*, 1♀, Л.; П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♂, К., *B. orientalis*, 1♀, Л.; И: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♂, К.), ***A. tibialis*** (Kby.) (КГс: 19.V.2012, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.);

Halictidae (29): ***Dufourea inermis*** (Nyl.) (КГс: 4.VII.2010, *Campanula bononiensis*, 3♂♂, Л.), ***Rhophitoides canus*** (Ev.) (4.VI.2011, 1♂, Л.), ***Rophites algirus*** Pér. (КГс: 19 VI 2001, 1♂, А.Л.; 4.VI.2011, *Stachys recta* L., 1♀ и 3♂♂, Л.; 29 VI 2014, 2♂♂, А.Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.), ***R. quinquespinosus*** Spin. (КГс: 4.VII.2010, *Leonurus quinquelobatus* Gilub., 1♂, Л.; 16.VIII.2020, 1♂, К.; И: 28.VI.2021, *Phlomis tuberosa* (L.) Moench, 1♂, К.), ***Systropha planidens*** Gir. (КГс: 16.VIII.2020, *Convolvulus arvensis* L., 1♀ и 1♂, К., *C. arvensis*, 1♀, Л.; КГю: 28.VI.2021, *K. arvensis*, 1♂, К.), ***Halictus confusus*** (Sm.) (КГс: 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 1♂, К.), ***H. maculatus*** Sm. (КГс: 4.VI.2011, *Geranium sanguineum* L., 1♀, 19.V.2012, 1♀, *Nonea pulla* (L.) DC., 1♀, 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 2♂♂, 29.V.2021, *T. officinale*, 1♀, Л.; КГю: 29.V.2021, 1♀, К.; И: 28.VI.2021, 1♂, *D. fischeri*, 1♀, К.), ***H. quadricinctus*** (F.) (КГс: 20.VIII.2011, *C. scabiosa*, 1♂, Л.), ***H. simplex*** Blüthg. (КГс: 20.VIII.2011, *C. scabiosa*, 1♂, Л., 16.VIII.2020, 1♂, К.), ***H. subauratus*** (Rossi) (КГс: 4.VII.2010, *Inula salicina* L., 1♀, 20.VIII.2011, *Berteroa incana* (L.) DC., 1♂, Л., 16.VIII.2020, *E. planum*, 1♂, К., *P. hieracioides*, 1♂, Л.; КГю: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀, у входа гнезда в стене известняка, 1♀, К.), ***H. tumulorum*** (L.) (КГс: 4.VI.2011, *Vincetoxicum hirundinaria* Medik., 2♀♀, Л.; 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 3♂♂, К., *Hieracium umbellatum* L., 2♂♂, *P. hieracioides*, 2♀♀, Л.; КГю: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 5♀♀, К., *Ch. ruthenicus*, 1♀, *F. viridis*, 1♀, Л.; П: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 2♀♀, К., *Cerastium arvense* L., 1♀, *B. orientalis*, 1♀, Л.), ***Lasioglossum calceatum*** (Scop.) (КГс: 4.VII.2010, 1♀, *C. intybus*, 2♀♀, Л., 29 VI 2014, 1♀, А.Л.; 16.VIII.2020, *E. planum*, 1♀, Л.; КГю:

29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***L. fulvicorne*** (Kby.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, *P. hieracioides*, 1♂, К.; П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, *V. chamaedris*, 1♀, К.), ***L. interruptum*** (Pz.) (КГс: 16.VIII.2020, *E. planum*, 1♂, К.), ***L. laevigatum*** (Kby.) (КГю: 29.V.2021, *F. viridis*, 1♀, Л.; П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К., *B. orientalis*, 1♀, Л.), ***L. laticeps*** (Schck.) (КГс: 30 VI 2014, 1♂, А.Л.), ***L. leucopum*** (Kby.) (П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, *V. chamaedris*, 1♀, К.), ***L. morio*** (F.) (КГс: 16.VIII.2020, 3♀♀, *P. hieracioides*, 6♂♂, К., *H. umbellatum*, 1♀, Л.; КГю: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀, К.; П: 16.VIII.2020, *Carduus crispus* L., 1♂, *Lythrum salicaria* L., 1♂, 29.V.2021, *B. orientalis*, 2♀♀, Л.; И: 28.VI.2021, *D. fischeri*, 1♀, К.), ***L. nitidulum*** (F.) (КГс: 4.VII.2010, *C. bononiensis*, 1♀, 4.VI.2011, *Rhamnus cathartica* L., 1♀, Л.; 30 VI 2014, 1♂, А.Л.; 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 4♀♀, К., *P. hieracioides*, 1♀, Л., 29.VIII.2020, 1♂, К.; КГю: 29.V.2021, 3♀♀, *B. orientalis*, 2♀♀, К., *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.), ***L. pauxillum*** (Schck.) (КГс: 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 3♂♂, К., *P. hieracioides*, 2♂♂, Л.; КГю: 29.V.2021, *V. chamaedris*, 1♀, К.; П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***L. puncticolle*** (Mor.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♂, К., *P. hieracioides*, 1♂, Л., 29.VIII.2020, 1♀, К.), ***L. xanthopus*** (Kby.) (КГс: 4.VI.2011, *Salvia pratensis* L., 1♂, Л.), ***L. zonulum*** Sm. (КГс: 16.VIII.2020, *Picris hieracioides*, 2♂♂, К.), ***Sphecodes albilabris*** (F.) (КГс: 19.V.2012, 1♀, Л.; П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***S. crassus*** Thoms. (КГс: 30 VI 2014, 1♀, А.Л.), ***S. gibbus*** (L.) (П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***S. miniatus*** Hag. (19.V.2012, 1♀, Л.), ***S. monilicornis*** (Kby.) (КГс: 4.VII.2010, *E. planum*, 1♂, Л.), ***S. rufiventris*** (Pz.) (КГс: 19.V.2012, 1♀, Л.);

Melittidae (6): ***Dasypoda morawitzi*** Radchenko (КГс: 4.VII.2010, *C. intybus*, 1♂, Л.), ***Macropis europaea*** Warncke (П: 16.VIII.2020, *Lysimachia vulgaris* L., 1♀ и 1♂, К., *L. vulgaris*, 2♀♀, Л.), ***Melitta haemorrhoidalis*** (F.) (КГс: 3.VII.2010, *C. bononiensis*, 1♂, Л.; И: 28.VI.2021, *C. bononiensis*, 1♂, *G. pratense*, 12♂♂, К.), ***M. leporina*** (Pz.) (КГс: 16.VIII.2020, *Medicago falcata* L., 1♀, Л.), ***M. melanura*** (Nyl.) (КГс: 3.VII.2010, *C. bononiensis*, 2♂♂, 4.VII.2010, *C. bononiensis*, 2♀♀, 16.VIII.2020, *C. bononiensis*, 2♀♀, Л.; И: 28.VI.2021, 1♂, К.), ***M. nigricans*** Alfk. (П: 16.VIII.2020, *L. salicaria*, 4♂♂, К.);

Megachilidae (17): ***Lithurgus cornutus*** (F.) (КГс: 20.VIII.2011, *C. scabiosa*, 1♀, Л.), ***Chelostoma campanularum*** (Kby.) (КГс: 16.VIII.2020, *Campanula*, 1♀, К.), ***Ch. distinctum*** (Stöck.) (И: 28.VI.2021, *C. patula*, 1♀, К.), ***Ch. florisomne*** (L.) (КГс: 4.VI.2010, *Ranunculus polyanthemos* L., 1♀, Л.; П: 4.VI.2010, *Ranunculus repens* L., 1♀, Л.), ***Heriades truncorum*** (L.) (И: 28.VI.2021, *Inula hirta* L., 1♀, К.), ***Hoplitis tridentata*** (Duf. et Per.) (КГс: 19.V.2012, гнездо из 10 ячеек в сухом стебле *Arctium*, 5♀♀ и 1♂ вывелись в VII.2013, Л.), ***Osmia leaiana*** (Kby.) (И: 28.VI.2021, *G. pratense*, 1♂, К.), ***O. spinulosa*** (Kby.) (КГс: 4.VII.2010, *I. salicina*, 2♂♂, Л., 16.VIII.2020, 1♀, К., *P. hieracioides*, 3♀♀, Л.; И: 28.VI.2021, *I. hirta*, 3♀♀, К.), ***Anthidium manicatum*** (L.) (КГс: 30 VI 2014, 1♀ и 1♂, А.Л.), ***Pseudoanthidium nanum*** (Mocs.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♀, К., *P. hieracioides*, 1♀, *Sonchus arvensis* L., 1♀, Л.), ***Megachile centuncularis*** (L.) (КГс: 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 1♀, К.), ***M. lagopoda*** (L.) (КГс: 4.VII.2010, *C.*

scabiosa, 1♀ и 1♂, Л., 20.VIII.2011, *C. scabiosa*, 2♀♀ и 1♂, Л.; 30 VI 2014, 1♀, А.Л.; 16.VIII.2020, *Cirsium polonicum* (Petrak) Iljin, 1♂, К., *C. polonicum*, 1♀, Л.), ***M. versicolor*** Sm. (КГс: 4.VII.2010, *Arctium tomentosum* Mill., 1♀, Л.), ***M. willughbiella*** (Kby.) (КГс: 4.VII.2010, у гнезд в стене известняка, 2♂♂, Л.), ***Coelioxys conoidea*** (Ill.), (КГс: 4.VII.2010, *C. scabiosa*, 1♂, Л.), ***C. echinata*** Först. (КГс: 4.VII.2010, 1♀, Л.), ***C. inermis*** (Kby.) (И: 28.VI.2021, *G. pratense*, 1♂, К.);

Apidae (35): ***Ceratina cyanea*** (Kby.) (КГс: 4.VII.2010, *I. salicina*, 1♀, Л.; 19.V.2012, 1♂, *A. genevensis*, 2♀♀ и 1♂, *L. tatarica*, 1♀, *Iris aphylla* L., 1♀, Л.; 16.VIII.2020, *R. caesius*, 1♀, К.; КГю: 29.V.2021, *R. polyanthemos*, 1♀, Л., 28.VI.2021, *B. orientalis*, 1♀, *R. polyanthemos*, 1♀, К.), ***Nomada fabriciana*** Lep. (И: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, К.), ***N. flavoguttata*** (Kby.) (П: 5.V.2021, *S. alba*, 1♂, *Gagea fragifera* (Vill.) E.Bayer et G.López, 1♂, К.), ***N. fucata*** Pz. (КГс: 4.VII.2010, 1♀, *I. salicina*, 1♀, Л.), ***N. goodeniana*** (Kby.) (КГс: 19.V.2012, 1♀, Л.; КГю: 5.V.2021, 1♀, К.; П: 29.V.2021, *B. orientalis*, 1♀, Л.), ***N. lathburiana*** (Kby.) (19.V.2012, 2♀♀, Л.), ***N. marshamella*** (Kby.) (П: 5.V.2021, *S. alba*, 1♂, К.), ***N. panzeri*** Lep. (КГс: 5.V.2021, 2♀♀, К.), ***N. roberjeotiana*** Pz. (КГс: 4.VII.2010, *I. salicina*, 1♂, Л.), ***N. ruficornis*** (L.) (П: 29.V.2021, 1♀, К.), ***N. zonata*** Pz. (КГс: 19.V.2012, *V. hirundinaria*, 1♀, *Ch. ruthenicus*, 1♂, Л.), ***Epeolus variegatus*** (L.) (КГс: 4.VII.2010, *C. intybus*, 1♂, Л.), ***Anthophora aestivalis*** (Pz.) (КГс: 4.VI.2011, *S. pratensis*, 1♀, Л.), ***A. furcata*** (Pz.) (КГс: 4.VII.2010, 1♀, Л.; И: 28.VI.2021, *L. quinquelobatus*, 1♂, К.), ***Eucera longicornis*** (L.) (КГс: 4.VII.2010, *Astragalus cicer* L., 1♀, 4.VI.2011, *S. pratensis*, 1♀, *V. tenuifolia*, 1♂, Л.; КГю: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 2♂♂, Л.; П: 29.V.2021, *N. pulla*, 1♂, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.), ***E. rufipes*** Sm. (КГю: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 3♀♀, Л.; И: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.), ***Tetraloniella salicariae*** (Lep.) (П: 16.VIII.2020, *L. salicaria*, 1♀ и 1♂, К.), ***Bombus campestris*** (Pz.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♂, К., *Centaurea jacea* L., 1♂, *P. hieracioides*, 1♂, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♂, Л., 29.V.2021, 2♀♀, К., *T. officinale*, 1♀, Л.; И: 28.VI.2021, *L. quinquelobatus*, 1♀, К.), ***B. confusus*** Schck. (КГс: 19 VI 2001, 1♀, А.Л., 20.VIII.2011, *C. scabiosa*, 2♂♂, 19.V.2012, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л., 16.VIII.2020, 2♂♂, К., *Tanacetum vulgare*, 1♂, *E. planum*, 1♂, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♀, 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 5♀♀, Л.; И: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.), ***B. cullumanus serrisquama*** Mor. (КГс: 16.VIII.2020, 2♀♀ и 1♂, К., *C. bononiensis*, 1♀, *P. hieracioides*, 1♀, *M. falcata*, 1♂, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♀, Л.), ***B. deuteronymus*** Schulz (КГс: 16.VIII.2020, 1♂, К.; КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♀, 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.), ***B. hortorum*** (L.) (КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♂, Л.29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 2♀♀, Л.), ***B. humilis*** Ill. (КГс: 19.V.2012, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л., 16.VIII.2020, 1♀ и 15♂♂, К., *A. cicer*, 1♀, *C. scabiosa*, 1♀, *M. falcata*, 1♂, *Trifolium medium* L., 1♀, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♂, 29.V.2021, 1♀, *Ch. ruthenicus*, 2♀♀, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.; 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л., 28.VI.2021, *C. varia*, 1♀, *G. pratense*, 1♀, К.), ***B. lapidarius*** (L.) (КГс: 4.VI.2011, *V. tenuifolia*, 1♀, Л.; 29 VI 2014, 1♀, А.Л.; 16.VIII.2020, 1♀, К.; П: 16.VIII.2020, *C. crispus*,

1♀, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.), ***B. lucorum*** (L.) (КГс: 4.VI.2011, *V. tenuifolia*, 1♀, 16.VIII.2020, *P. hieracioides*, 1♂, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.), ***B. norvegicus*** Sparre-Schneider (И: 28.VI.2021, *K. arvensis*, 1♂, К.), ***B. pascuorum*** (Scop.) (КГс: 19.V.2012, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л., 16.VIII.2020, 2♀♀, К., *A. cicer*, 1♀, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. scabiosa*, 1♂, Л.; П: 16.VIII.2020, *C. crispus*, 1♂, *L. salicaria*, 1♀, Л.; И: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.; 28.VI.2021, 1♀, К.), ***B. pomorum*** (Pz.) (КГс: 4.VI.2011, *Ch. ruthenicus*, 1♀, 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 2♀♀, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.), ***B. pratorum*** (L.) (И: 28.VI.2021, 1♂, К.), ***B. ruderarius*** (Müller) (КГс: 4.VI.2011, *S. pratensis*, 1♀, 16.VIII.2020, *C. jacea*, 1♂, П: 16.VIII.2020, *C. crispus*, 1♂, Л.; И: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.), ***B. rupestris*** (F.) (КГс: 4.VII.2010, 1♀, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. scabiosa*, 1♂, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.), ***B. semenoviellus*** Skor. (КГю: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 2♀♀, Л.), ***B. sylvarum*** (L.) (КГс: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.; 4.VI.2011, *S. recta*, 1♀, 20.VIII.2011, *C. polonicum*, 1♀, *C. scabiosae*, 1♂, Л., 16.VIII.2020, 3♂♂, К., *A. cicer*, 1♀, Л.; КГю: 16.VIII.2020, *C. polonicum*, 1♀, 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.; И: 19 VI 2001, 1♀, А.Л.; 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л., 28.VI.2021, 1♀, *S. recta*, 1♀, К.), ***B. terrestris*** (L.) (КГс: 29 VI 2014, 1♀, А.Л., 16.VIII.2020, *C. scabiosa*, 1♂, *C. polonicum*, 1♀, Л.; КГю: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 1♀, Л.; И: 29.V.2021, *Ch. ruthenicus*, 2♀♀, Л.), ***B. vestalis*** (Geoffr.) (КГс: 16.VIII.2020, 1♂, К.; И: 28.VI.2021, 1♀, *S. recta*, 1♀, К.).

В локальной фауне ООПТ луговые виды преобладают по количеству и численности над лесными. Наиболее характерные из луговых видов – *Hylaeus dilatatus*, *Andrena ovatula*, *A. paucisquama*, *A. thoracica*, *Systropha planidens*, *Melitta melanura*, *Lithurgus cornutus*, *Hoplitis tridentata*, *Eucera rufipes*, *Bombus confusus*, *B. cullumanus serrisquama* и *B. humilis*. Кроме того, здесь есть виды, связанные с открытыми карстовыми ландшафтами и выходами известняка: *Andrena rufizona*, *Osmia spinulosa* и *Bombus pomorum*. К лесным видам относятся только *Hylaeus cardioscapus*, *Halictus confusa*, *Osmia leaiana*, *Anthophora furcata*, *Bombus norvegicus* и *B. pratorum*. Только по сырым местам в пойме, найдены *Melitta nigricans*, *Macropis europae* и *Tetraloniella salicariae*. Самки *M. nigricans* и *T. salicariae* выкармливают своё потомство пыльцой и нектаром почти исключительно с цветков *Lythrum salicaria*, а *M. europaea* – с цветков *Lysimachia vulgaris* [13; 14; 20]. Хотя в Подмосковье Левченко регулярно наблюдал сбор пыльцы самками *T. salicariae* так же и с цветков *Melilotus*. Кроме того, весной в солнечную и сухую погоду в пойме и по балке должны фуражировать на *Salix* самки *Colletes cunicularius*, судя по известной для них специализации [10].

В географическом плане интересны находки ещё трёх видов. Для *Rophites algirus* на ООПТ известна самая северная точка ареала [23]. Ареал *Eucera rufipes* лежит в Восточной Европе и северной Азии, почти исключительно в степи и лесостепи [24]. Свежие находки *Bombus vestalis* на северо-востоке Тульской области подтверждают и уточняют северную границы ареала вида в средней полосе [2]. Этот вид шмелей-кукушек часто

смешивают с *Bombus bohemicus* (Seidl). Необходимо уточнение его ареала, особенно в северной и восточной частях. *B. vestalis* паразитирует в гнездах *B. terrestris* [19]. В связи с общим ростом численности вида-хозяина в последние десятилетия ожидается и рост численности клептопаразита. Ныне *B. terrestris* в средней полосе по-прежнему достигает наибольшей численности на лугах, но освоил и другие биотопы.

Выявленный список видов пчёл ООПТ не окончателен. Например, должны быть найдены *Andrena vaga* и *Megachile rotundata*. Ведь здесь пойманы их гнездовые паразиты, пчёлы-кукушки *Nomada lathburiana* [20] и *Coelyoxis echinata* [16]. По неясным причинам пока не замечено ни одного вида летних *Colletes*, клептопаразит которых, *Epeolus variegates* [20], найден. Кроме того, пять пчёл не удалось определить до вида, так как их определение возможно лишь по одному из отсутствующих в сборах полов. Среди них самец *Andrena* подрода *Proxiandrena* (И: 28.VI.2021, Apiaceae, 1♂, К.). Но самка *Andrena* (*Proxiandrena*) *alutacea* Stoeckhert найдена близ пределов ООПТ у дер. Причаль: 4.VI.2011, *Anthriscus sylvestris*, ивняк поймы р. Осётр, 1♀, Л. Итоговое число видов для такой локальной фауны пчёл может превысить 150 видов, как подсчитано Левченко для локальных фаун юга Московской области.

Список литературы

1. Красная книга Тульской области: Животные / ред. *Л.В.* Большаков, Е.В. Смирнова, О.В. Швец. Воронеж: Кварта, 2013. 416 с.

2. Popov V.B. Zur Kenntnis der paläarktischen Schmarotzerhummeln (*Psithyrus* Lep.) // Eos. 1931. Vol. 7. N 2. S. 131–209.

3. Gusenleitner F., Schwarz M. Weltweite Checkliste der Bienengattung *Andrena* mit Bemerkungen und Erganzungen zu palaarktischen Arten (Hymenoptera, Apidae, Andreninae, *Andrena*) // Entomofauna. 2002. Suppl. 12. S. 1–1280.

4. Данков А.И. Список пчел (сем. Apidae) Тульской губернии. (К вопросу об изучении их в связи с опылением растений) // Известия Тульского общества естествознания (Тула). 1915. Вып. 3. С. 52–61.

5. Панфилов Д.В., Зимина Л.В. Некоторые данные о гнездовании и поведении шмелей (Hymenoptera, *Bombus*) // Бюллетень Московского общества испытателей природы. 1962. Т.67, Вып. 3. С. 38–44.

6. Памятники природы Тульской области / Мин. природных ресурсов и экологии Тул. обл. М.: Стратегия ЭКО. 2016. 302 с.

7. Археологическая карта России: Тульская область. Ч. 2. / ред. Кашкин А.В. М.: ИА РАН, 2002. 262 с.

8. Красная книга: особо охраняемые территории Тульской области / отв. ред. Л.Ф. Тарарина, И.С. Шереметьева, А.Ф. Лакомов [и др.]. Тула: Гриф и К. 2007. 316 с.

9. Dathe H.H. Die Arten der Gattung *Hylaeus* F. in Europa // Mitt. Zool. Mus. Berlin. 1980. Bd. 56. S. 207–294.

10. Amiet F., Müller A., Neumeyer R. Apidae 2: *Colletes*, *Dufourea*, *Hylaeus*, *Nomia*, *Nomioides*, *Rhophitoides*, *Rophites*, *Sphecodes*, *Systropha* // Fauna Helvetica. 1999. N 4. S. 1–219.

11. Schmid-Egger C., Scheuchl E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Bd. 3: Andrenidae. Velden, 1997. 180 S.

12. Bees of the family Halictidae (excluding *Sphecodes*) of Poland: taxonomy, ecology, bionomics / Yu.A. Pesenko., J. Banaszak, V G. Radchenko [и др.]. Bydgoszcz, 2000. 348 p.

13. Michez D., Eardley C.D. Monographic revision of the bee genus *Melitta* Kirby, 1802 (Hymenoptera: Apoidea: Melittidae) //Ann. Soc. ent. Fr. 2007. Vol. 43., N 4. P. 379–440.

14. Michez D., Patiny S. World revision of the oil-collecting bee genus *Macropis* Panzer, 1809 (Hymenoptera, Apoidea, Melittidae) with a description of a new species from Laos // Ann. Soc. ent. Fr. 2005. Vol. 41. № 1. P. 15–28.

15. Radchenko V.G. A new widespread European bee species of the genus *Dasypoda* Latreille (Hymenoptera, Apoidea) // Zootaxa. Issie. 2016. 4184, N 3. P. 491–504.

16. Scheuchl E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Bd. 2: Megachilidae – Melittidae. 2. erweiterte Auflage. Velden, 2006. 192 S.

17. Панфилов Д.В. Шмели (Bombidae) Московской области // Уч. зап. МГПИ им. В. П. Потемкина. 1957. Т. 65., Вып. 6. С. 191–219.

18. Løken A. Studies on Scandinavian bumble bees (Hymenoptera, Apidae) // Norsk ent. Tidsskr. 1973. Vol. 20., № 1. P. 1–218.

19. Løken A. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) // Entomol. scand. 1984. Suppl. 23. P. 1–45.

20. Scheuchl E. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Bd. 1: Anthophoridae. 3. erweiterte Auflage. Velden, 2008. 175 S.

21. Annotated catalogue of Hymenoptera of Russia. Symphyta and Apocrita: Aculeata / A.V. Antropov, Yu.V. Astafurova, S.A. Belokobylskij [et al.] // Proc. Zool. Inst. RAS, Suppl. 6. 2017. S. 1–475.

22. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России (10-е изд.). М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. 600 с.

23. Левченко Т.В. Материалы по фауне пчел (Hymenoptera: Apoidea) Московской области. 5. Семейство Halictidae (исключая Lasioglossum s.l.) // Эверсманния. 2014. Вып. 40. С. 18–40.

24. Левченко Т.В. Материалы по фауне пчел (Hymenoptera: Apoidea) Московской области. 4. Семейство Apidae. Подсемейства Apinae (заключение) и Nomadinae // Эверсманния. 2013. Вып. 34. С. 40–56.

Левченко Тимофей Викторович, к.б.н., с.н.с., antimofa1@yandex.ru, Россия, Москва, ГБУК «Государственный Дарвиновский музей»,

Ким Александр Юрьевич, chimikal@yandex.ru, Россия, Киреевск,

Лакомов Александр Фёдорович, хранитель музейных предметов, foxtail69@mail.ru, Россия, Тула, ГУК ТО «Тульское музейное объединение»

BEES (HYMENOPTERA: APIFORMES) OF THE NATURAL MONUMENT «IZLUCHINA TRACT», TULA PROVINCE

T.V. Levchenko, A.Yu. Kim, A.F. Lakomov

The natural monument "Izluchina Tract" is located among agricultural fields in the north-east of the Tula Province, coordinates – 54º 26 ′ N, 38º 24 ′ E. On the territory of the natural monument in the valley of the Osetr River there are hills with forest-steppe vegetation, limestone outcrops and the ruins of a protective fortification from the raids of the Crimean-Nogai slave raids of the 16th-17th centuries. In 2001-2021 years here 122 species of bees, excluding domesticated honey bee, have been recorded, marked on 60 species of flowering plants. Together with the dates of the finds, this information is given in the annotated list of species.

Keywords: Hymenoptera, bees, Apoidea, Apiformes, vascular plants, Tracheophyta, Tula Province, abates, tract, protected areas, conservation areas, forest-steppe

Levchenko Timofey Viktorovich, PhD, sr, antimofa1@yandex.ru, Russia, Moscow, SBIC «State Darvin museum»,

Kim Alexander Yurievich, chimikal@yandex.ru, Russia, Kireyevsk,

Lakomov Alexander Fedorovich, museum curator, foxtail69@mail.ru, Russia, Tula, TP SIC «Tula Museum Association»

УДК 591.5:639.111.14: 639.1.09

КАБАН В БИОЦЕНОЗАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ТЕРРИТОРИИ, РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ

О.А. Мануйлова, А.С. Иголкин

Проведенные работы на исследуемой территории в Тульской области показали типичность экологии и этологии кабанов Куликова поля животным, изученным различными авторами. Оптимальная численность для территории Куликова поля - 30 особей. В случае концентрации животных и превышении рекомендуемой плотности населения наблюдается деградация фитоценозов и значительное истощение животных в зимний период. Выражено кормление животных на лугах и в сырых оврагах, при этом интерес к полям с картофелем и пшенице полностью отсутствовал. От места укрытия (лес, овраг) кабаны удаляются на 100 (до 600) метров с предпочтением кормления на лугу и в сырых балках. Удаленные переходы семейных групп кабанов редки.

Условия обитания кабана в Тульской области оцениваются как «средние» – по климату, бонитету угодий и по размещению (середина ареала вида в Европейской части России).

Ключевые слова: емкость угодий по кабану, превышение плотности кабана, размещение кабана на природной территории

Одним из наиболее массовых и приметных представителей зверей природной территории Тульской области является кабан. Условия обитания кабана на территории Тульской области оцениваются как «средние, серединные» - по климату, бонитету угодий и по размещению (серединная часть ареала вида в Европейской части России). Данное копытное животное оказывает значительное влияние на экоценоз природной зоны. Понимание особенностей его биологии и распределения по территории поможет поддерживать его численность в наилучших значениях для экосистем. В данной работе популяция кабана рассмотрена на примере животных, обитающих на территории Государственного военно-исторического и природного музея-заповедника Куликово поле (далее ООПТ, Куликово поле).

Объекты и методы исследований

Угодья по кабану (*Sus scrofa*) в Тульской области и в прилегающих к Куликову полю районах имеют характеристики средние и ниже среднего (по Богородицкому району и в целом по Тульской области - III бонитет, по Кимовскому и Куркинскому районам - IV бонитет) (таблица) [1, 2, 3].

При оценке качества угодий, как среды обитания животных, можно сказать, что на территории рассматриваемых трех районов Тульской области на каждой среднерайонной 1 тысяче гектаров без вреда для флористического и иного состава биогеоциноза (при соответствующем балансе видового состава) максимально возможно проживание 6 лосей, 8-20 оленей, 30 косуль,

6 кабанов, 40 зайцев-русаков, 70 тетеревов. Оптимальные плотности (наилучшие вероятные) даны в таблице [1-4].

Таблица 1.

Оптимальная плотность диких животных в соответствии с бонитетом угодий на территории Тульской области (ос./1000 га) [2-3]

Административно-территориальная единица	Лось	Евр. благор. олень	Косуля евр.	Кабан	Заяц-беляк	Заяц-русак	Тетерев	Серая куропатка
Богородицкий р-н	5	10	20	8 (III б.)	55	30	50	150
Кимовский р-н	3	16	20	4 (IV б.)	55	30	50	150
Куркинский р-н	3	5	20	4 (IV б.)	55	30	50	150
По Тульской области	5	10	40	8 (III б.)	55	30	100	150

Кабан является всеядным, многоплодным, экологически пластичным видом животных. Выводок в среднем состоит из 6 поросят (до 16). При III-IV бонитете угодий по кабану, с учетом естественных значений отхода молодняка (60% отхода к сезону зимнего маршрутного учета (ЗМУ) от весенней численности сеголетков), прирост популяции ожидаем в рамках 7-30 % в год. При осуществлении подкормки и охраны выход молодняка увеличивается до 100%, а в целом прирост популяции теоретически возможен до 70% в год [4, 5].

В соответствии с вышеуказанной информацией, оценке сбалансированности численности кабана с другими видами диких животных и расчетным значением оптимальной плотности (таблица), мы получим расчетным значением оптимальной плотности по кабану на территории Куликова поля 4 ос./1000 га, а в целом на территории Куликова поля возможно размещение до 30 особей кабанов (зимняя численность, без учета молодняка летнего периода). Превышение значений по оптимальной плотности несет угрозу ухудшения условий обитания других диких видов животных и растений (в том числе краснокнижных). При значительном превышении возможно необратимое изменение структуры локальных биогеоценозов [1, 5, 6, 7].

В рамках оптимальных значений кабан приносит пользу фитогеоценозу. Например, благодаря пороям (при систематических взрыхлениях почвы на незначительных площадях мозаичного распределения) повышается качество почв, их насыщение кислородом, азотом, разбивается дернина [1, 5, 6, 7].

Однако при формировании оптимальной численности кабана возможна корректировка в соответствие с эпизоотической ситуацией. Тульская область входит в зону нозоареала по африканской чуме свиней (АЧС). В связи с этим **максимальная плотность кабана в среднем по Тульской области не должна превышать 0,25 ос./1000 га** [9]. Нарушение нормативных требований ставит территорию под угрозу возникновения вспышек АЧС и вследствие этого может быть спровоцирована как массовая гибель кабанов, так и домашних свиней.

В нашей работе были использованы методы исследования по следам и следам жизнедеятельности, данным фотоловушек, а также по наблюдениям с вышек. В некоторых случаях использовался прикорм зерновыми с целью приманивания и концентрации животных. Мечения кабанов и фиксации GPS–трекеров не проводилось.

В целом комплекс необходимых факторов и возможностей в соответствующем сочетании (наличие ремиз, системы «переходов», троп, купалок, чесалок, обустройство основного и дополнительных гнезд, приближенных к разнообразным кормным местам, водопою и тому подобное) принято называть «благоустройством» территории.

Результаты и обсуждение

В результате обследования природной территории Куликова поля и картирования мест нахождений животных и следов их жизнедеятельности, мы выявили два участка постоянного обитания кабанов (участки № 1 и 2 на рис. 1), участки его незначительного присутствия и участки, где кабан не выявлен (рис. 1).

Распределение популяций по территории Куликова поля выраженное агрегированное (пятнистое, не равномерное), с локализацией в наиболее свойственных виду участках (рис.1). Стациями для кабанов являются места в отдалении от населенных пунктов, с увлажненным грунтом или заболоченным местом, с доступностью к источникам воды, при наличии кормных мест и защитных ремиз. Благоустройство территории выражено в урочище Водяное поле (площадь 127 га, участок обитания кабанов № 1) и менее - в остальных местах. На некоторых участках с несвойственным кабану бонитетом, в том числе на близлежащих к стациям, кабан и его следы жизнедеятельности отсутствовали.

В лесу урочища «Водяное поле», где проводится дополнительный подкорм кабанов, мы наблюдаем массовые порои и тропы, незначительные участки слабого травянистого покрова и подроста. Из леса выходят многочисленные тропы кабанов, в прилегающих лугах - массовые порои. Выражены признаки превышения емкости угодий. Концентрация кабанов в зимний период доходит до 100 особей.

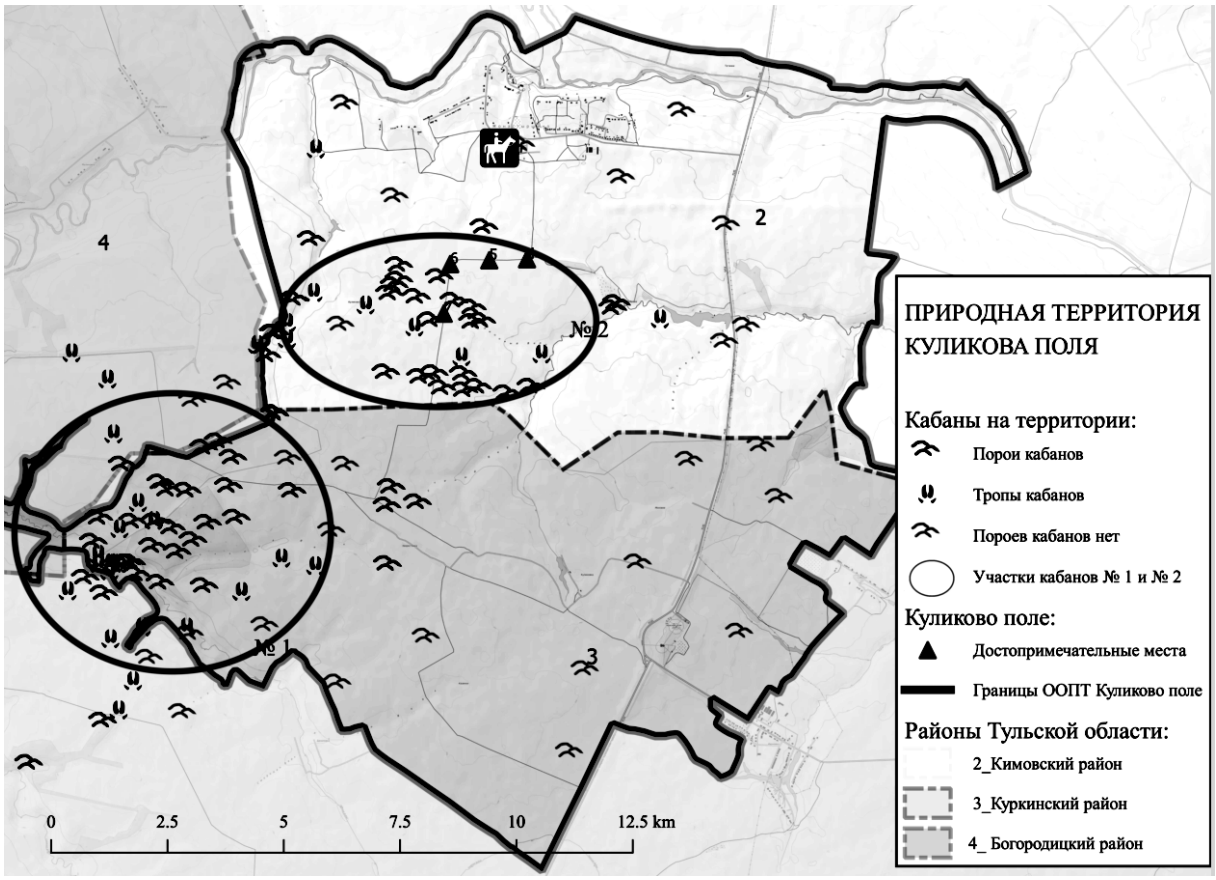


Рис. 1. Размещение кабанов на территории Куликова поля [4]

На участке обитания кабанов № 2 порои наблюдаются только локально (незначительные площадки в лугах и в сырых балках). Общая оценка фитоценозов как «благополучная».

Опросные данные показали, что крупная семейная группа, размещенная на территории урочища Водяное поле (рис. 1, участок кабанов № 1), включает семью с приметным (пятнистым) кабаном. Данная семья находилась в урочище круглогодично, совершая редкие (достоверно два (возможно четыре раза) за «зеленый сезон») выходы на 3-4 дня в близлежащие территории, затем их снова обнаруживали на основном для зверей участке. Один из переходов семьи кабанов оценен как 3-х километровое удаление от урочища, при чем значительную часть пути кабаны прошли в поле подсолнечника (ремизы), разместившись на отдых в нем же и за тем продолжив путь в конечную точку. В урочище семья вновь обнаружена через 4 дня.

По результатам собственной следовой работы можно сказать, что на кормление семейная группа № 1 удаляется ежедневно на расстояние 100-200 метров (до 600 - по лесным островам).

В летний период урочище населено кабаном менее чем в зимний, так как животные летом удаляются от основного гнезда на большее расстояние чем в «холодный период». Кроме этого в урочище в «холодный период»

регулярно приходят группы кабанов, которых не наблюдали на подкормочной площадке летом. Такими «гостями» в частности была в ноябре семья с двумя истощенными полосатыми сеголетками, которые нерегулярно появляясь в урочище (на подкормочной площадке) окрепли и пережили зиму. Затем, к летнему сезону, перестали появляться. К следующему холодному сезону они должны были подрасти и возможности их выделить от других кабанов (отсутствие иной, кроме размера приметности) не было. Наибольшая вероятность, что именно такие «гости» протаптывают «переход» к урочищу в малоснежный период (рис. 3).

В зимний период плотность размещения зависит от кормности участка и концентрируется в тот объем поголовья, который может там прокормиться. Регуляция плотности размещения и осваивания зимних мест кормления начинается с осеннего периода. Падеж кабанов (молодняка) в зимний период единичный.

В неблагоприятных условиях размер территории семейного годового участка кабанов увеличивается, а состав семейных групп уменьшается, уменьшая тем самым плотность населения.

Обращает внимание повсеместное отсутствие интереса кабанов к картофельным полям и к зерновым культурам (кроме овса). На полях мы ежегодно наблюдали оставшийся после уборки картофель и полное отсутствие пороев на них как осенью, так и зимой (рис. 2).





Рис. 2. К полям подсолнечника интерес кабанов выражен мало (в полях имеются тропы, а на краю-порои). На полях с картофелем следы жизнедеятельности кабана отсутствуют и в ноябре, через полтора месяца после уборки урожая

Поля с подсолнечником используются как ремизы, в них имеются тропы, однако интереса к подсолнечнику как пище не обнаружено. При активных пороях кабанами на лугах, опушках и в лесонасаждениях,

размещенные рядом посевные поля практически не имели повреждений (редкие незначительные порои и лежки) (рис. 2). Возможно это связано с обработками сельскохозяйственных полей препаратами, однако поля овса (которые, как и другие поля, подвергаются обработкам) повреждены кабаном повсеместно. Наличие больших сельскохозяйственных полей в нашем случае увеличивало сегментацию (разделение) популяцию кабанов. Кабаны склонны к перемещению в системе знакомых ориентиров, по сложившемуся хронологическому режиму.

Основная часть троп сопровождается местами кормления и пороями. Однако имеются постоянные тропы (переходы), пересекающие территорию без рассредоточения стада и остановки на кормление (без следов пороев). Выявленная в малоснежном январе длина такого перехода к урочищу Водяное поле - более 1 километра (на рис. 1 тропа отмечена следом, исходящим из участка № 1 и идущим вертикально вверх) (рис. 3). Использование «переходов» наиболее типично для холодного периода и вероятно соединяет место основной лежки семейного участка с кормным местом (местом подкормки).



Рис. 3. Тропа (переход) кабана вдоль лесополосы

В «холодный» период следы и следы жизнедеятельности кабанов концентрируются в участках обитания № 1 и № 2. Причем многочисленные тропы вокруг каждого из участков практически не соединяли их между собой в любой период года.

Подтверждает изоляцию участков опросная информация о ежедневности выходов на подкормочную площадку семейной группы кабанов № 1, а по данным наших фотоловушек и по выявлению пороев – так же выражены круглогодичные регулярные выходы кабанов на объекты благоустройства (купалки, «переходы» и тому подобное) участка № 2, что возможно только при независимости данных групп.

Семейные участки кабанов в отличных по «благоустройству» условиях невелики (2-8 кв. км.) [10-12], а в нашем случае для семейной группы № 1 составляет 1,27 кв. км (урочище Водяное поле), увеличенное на зону выхода в луга (на 100-200 метров от края лесного участка). Зимний участок, в отличие от летнего, чаще имеет иные границы и сокращается. Об этом говорит наблюдаемое нами сокращение мест пороев по территории (усиление локализации пороев к наиболее типичным и центральным местам участков № 1 и 2). Движение кабана по снегу затруднено, а при высоте выше локтевого сустава сводится к минимуму от места лежки [5, 10-12]. В феврале (в период максимальной высоты снежного покрова) удаленные переходы кабанов отсутствовали, а имеющиеся в это время тропы на места кормления в лугах редки и имеют длину не более чем 50-100 метров от мест укрытий (лесного острова и/или системы оврагов с наличием ручьев).

Кабаны в «холодное время» готовят себе место лежки (гнездо, гайно), собирая и скусывая крупные ветки (рис. 4).



Рис. 4. Объекты «благоустройства»: «гнездо» кабана и «чесальное дерево» (Куликово поле)

За популяцией кабана на территории Куликова поля проводится ветеринарный контроль и работы по профилактике заразных заболеваний. В исследуемый промежуток времени (2018-2021 гг.) популяция определена

благополучной по АЧС (в биопробах не выявлен геном АЧС). В месте превышенной концентрации кабана выявлены такие гельминтозные заболевания как: *Ascaris suum, Metastrongylus, Trichuris sui, Strongyloides*. Проведение противопаразитарных работ выполнялось по согласованию с государственными службами ветеринарного и охотничьего надзора.

Список литературы

1. Иголкин А.С., Мануйлова О.А., Розова И.В. Дикие животные Тульской области (Куликово поле). Характеристика среды обитания и популяций животных в прошлом и настоящем // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. Сб. науч. стат. Тула, 2018. Вып. 4. С. 173–181.

2. Официальный сайт Комитета Тульской области по охоте и рыболовству. URL: https://hunting.tularegion.ru (дата обращения: 25.03.2020).

3. Состояние охотничьих ресурсов в Российской Федерации в 2008-2010 гг. информационно-аналитические материалы. Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование) / Н.В. Ломанова [и др.]. М.: Физическая культура, 2011. Вып. 9. 219 с.

4. Слудский А.А. Кабан: экология и хозяйственное значение. Алма-Ата: АН Казахской ССР, 1956. 182 с.

5. Русанов Я.С. Основы охотоведения. М.: Изд-во МГУ, 1986. 160 с.

6. Булахов В.Л, Пахомов А.С., Пилипенко Е.Н. Влияние роющей деятельности кабана (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) на компоненты различных биогеоценозов // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Биология. Экология». 2015. Т. 13. С. 16–26.

7. Пилипко Е.Н., Пахомов А.Е., Торопова П.В. Влияние роющей деятельности дикого кабана (Sus scrofa) на гумусовые вещества в почвах // Экосистемы. 2020. С. 142–148.

8. Лаптев С. П. Стациальное распределение и роющая деятельность кабана в лесных охотничьих угодьях Смоленской области // Биологические основы охотничьего дела. М., 1983. С. 71-77.

9. План действий по предотвращению заноса на территорию Российской Федерации африканской чумы свиней и ее распространения на территории Российской Федерации, утв. распоряжением Правительства РФ №2048-р от 30.09.2016 г., с изменениями от 16 сентября 2020 г. № 2359-р.

10. Майнхардт Х. Моя жизнь среди кабанов. М.: Лесная промышленность, 1983. 129 с.

11.Царев С.А. Кабан. Социальное и территориальное поведение // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование). М.: Центрохотконтроль, 2000. Вып. 3. 114 с.

12. Черенков А.Ю. Результаты мечения кабанов в Тульской области в 2005 году // Вестник охотоведения. 2006. Т. 3, № 2. С. 232-233.

Мануйлова Ольга Анатольевна, аспирант o.manuylova@list.ru, Россия, Владимир, ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»),

Иголкин Алексей Сергеевич, г. Владимир, образование высшее. Заведующий референтной лабораторией по АЧС ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), кандидат ветеринарных наук, e-mail: igolkin_as@arriah.ru;

BOAR IN BIOCENOSES OF THE TULA REGION: BIOLOGY, OPTIMAL DENSITY

O.A. Manuylova, A.S. Igolkin

The work on the territory under study in the Tula region showed the typical of the ecology and ethology of Kulikov fields of animals studied by various authors. The optimal number for the territory of Kulikov fields is 30 wild boar. In the case of the concentration of animals and the excess of the recommended population density, the degradation of phytocenoses is observed and significant exhaustion of animals in the winter period. The feeding of animals in the meadows and in raw ravines, and the interest in the fields with potatoes and wheat is completely absent. With protective territory (forest, ravine), wild boars leave 100 (up to 600) meters with preferences for feeding in the meadow and in raw rays. Remote transitions of family wild boar family groups are rare.

Conditions for boar in the Tula region «Average» - climate, quality of land and placement (mid-territory in the European part of Russia).

Keywords: capacity of kabana, excess of the density of boar, placing a boar in natural territory

Manuylova Olga Anatolievna, graduate student, o.manuylova@list.ru, Russia, Vladimir, Federal State-financed Institution «Federal Centre for Animal Health» (FGBI «ARRIAH»)

Igolkin Alexey Sergeevich, candidate of veterinary sciences, head of Reference Laboratory for African Swine Fever igolkin_as@arriah.ru, Russia, Vladimir, Federal State-financed Institution «Federal Centre for Animal Health» (FGBI «ARRIAH»)

УДК 58.006:598.2

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ПТИЦ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «СЕВСКИЕ СКЛОНЫ» (БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Ю.С. Медведько, С.М. Косенко

Видовое разнообразие птиц памятника природы «Севские склоны», расположенного на западной окраине Среднерусской возвышенности в юго-восточной части Брянской области, изучали в 2017–2021 гг. Зарегистрированы 49 видов птиц из 25 семейств и 12 отрядов. Эта особо охраняемая природная территория служит прибежищем для целого ряда редких видов птиц, приуроченных к степным и лесостепным ландшафтам: белого аиста, лугового луня, серой куропатки, коростеля, клинтуха, золотистой щурки, удода, чернолобого и серого сорокопутов, ястребиной славки, просянки и садовой овсянки.

Ключевые слова: птицы, видовое разнообразие, редкие виды, степные и лесостепные ландшафты, памятник природы «Севские склоны», Брянская область.

Брянская область, которая относится к лесной зоне, больше известна своей лесистостью. Однако здесь имеются также остепнённые луга – уникальные травяные сообщества с заметным участием степных растений [1–2]. Эти сообщества отличаются богатым флористическим составом и вносят значительный вклад в биологическое разнообразие региона [3]. Распашка водоразделов привела к тому, что эти сообщества сохранились только по неудобьям: на крутых склонах коренных берегов рек, в оврагах и по балкам. При этом они постоянно находятся под воздействием палов и хозяйственной деятельности: распашки, сенокошения и выпаса [4].

Одна из наиболее интересных природных территорий, где уцелели остепнённые луга с высоким биологическим разнообразием и большим количеством редких видов животных и растений, – это памятник природы «Севские склоны», находящийся на западной окраине Среднерусской возвышенности. Сохранившиеся остепнённые луга этой природной территории (Рис.) – ценный объект для мониторинга биологического разнообразия и изучения естественных механизмов поддержания таких сообществ [3]. Памятник природы образован в 1992 году на площади 220 га именно с целью сохранения ценных остепнённых ландшафтов [5].



Рис. 1. Вид на остепнённый луг памятника природы «Севские склоны» (автор фото: Ю.С. Медведько)

Объекты и методы

Памятник природы «Севские склоны» находится в Севском муниципальном районе (юго-восток Брянской области), в 4,5 км к северо-востоку от районного центра г. Севск, по правому борту долины р. Сев между с. Новоямское и пос. Новая Улица (центр территории – 52,19699º с.ш., 34,52119º в.д.; крайние точки – 52,18977º–52,20411º с.ш., 34,50157º–34,53921º в.д.). Он характеризуется возвышенным рельефом с крутыми склонами, оврагами и логами. Относительные высоты территории составляют 40–45 м, абсолютные высоты вершин склонов достигают отметки 205 м [5].

Травяная растительность карбонатных склонов представлена остепнёнными травяными и кустарничково-травяными сообществами, днищ логов – разнотравными влажно-луговыми сообществами, в пойме р. Сев развит заболоченный черноольшаник [5]. В юго-восточной части территории, на склоне западной экспозиции, имеется небольшая редкостойная дубрава. Кроме того, посреди остепнённых лугов встречаются отдельные деревья (как правило, плодовые) и кустарники, которые способствуют поддержанию видовому разнообразию сообществ, так как здесь могут укрываться животные, разносящие диаспоры растений [3]. Другим важным структурным элементом памятника природы служит линия электропередачи высокого напряжения, пересекающая его территорию. Она также используется птицами.

Орнитологическое обследование памятника природы проводилось нами маршрутным методом в 2017–2021 гг. в течение 7 дней с мая по август. Использованы также материалы, полученные при паспортизации особо охраняемых природных территорий Брянской области в 2006–2008 гг. [6], а также отдельные сообщения Е.Ф. Ситниковой и И.В. Протасова.

Результаты и обсуждение

Видовой состав птиц памятника природы не отличается особенно большим богатством: здесь отмечены всего 49 видов (19% от зарегистрированных в Брянской области видов) из 25 семейств и 12 отрядов. Это неудивительно, если принять во внимание отсутствие водоёмов и невысокое структурное разнообразие растительности.

Несмотря на это, среди птиц есть охраняемые, редкие или уникальные для региона виды.

Из птиц, занесённых в Красную книгу Брянской области [7], здесь отмечены два вида: луговой лунь *Circus pygargus* регулярно охотится над лугами, а серый сорокопут *Lanius excubitor* гнездится в имеющихся куртинах древесно-кустарниковой растительности (найдены слётки).

Кроме того, в памятнике природы встречаются виды, внесённые в список редких гнездящихся видов птиц Нечернозёмного центра России [8]. Из видов, сокращающих численность, помимо лугового луня, отмечены перепел *Coturnix coturnix* и клинтух *Columba oenas*. Последний гнездится в полостях трубчатых бетонных опор линий электропередачи.

Из видов с относительно стабильной численностью в Центральном Нечерноземье, помимо серого сорокопута, гнездится ястребиная славка *Sylvia nisoria*. Гнездовым местообитанием ей служат кусты шиповника по днищам логов.

Относительно обширную группу составляют виды, находящиеся в Центральном Нечерноземье на границе ареала. Белый аист *Ciconia ciconia* гнездится в посёлке Новая Улица, примыкающем к памятнику природы с юга. Золотистая щурка *Merops apiaster* гнездится глиняном карьере посреди села Новоямское, находящегося в непосредственной близости от памятника природы. Территория «Севских склонов» служит ей охотничьим местообитанием в предгнездовой, гнездовой и послегнездовой периоды. В середине августа здесь скапливаются десятки покинувших норы молодых щурок, которых родители подкармливают. Провода линий электропередачи служат им присадами. Удод *Upupa epops* гнездится в дуплистых деревьях по краю памятника природы, вылетая за кормом на окрестные луга. Чернолобый сорокопут *Lanius minor* встречен лишь однажды посреди древесно-кустарниковой растительности в верховье одного из логов. В этой части Брянской области он гнездится. Соловьиный сверчок *Locustella luscinioides* встречается по заболоченным днищам логов, примыкающим к пойме р. Сев.

Просянка *Miliaria calandra* отмечалась в 2019 году в верхних частях остепнённых склонов среди высокотравья с вкраплением кустарничков (ракитника русского, дрока красильного и др.). Садовая овсянка *Emberiza hortulana* равномерно распределена по остепнённым склонам и образует на территории памятника природы устойчивую гнездовую группировку в несколько десятков пар. Это самая крупная известная популяция вида в Брянской области, одна из немногих в регионе.

Из уязвимых видов птиц, нуждающихся в контроле за их состоянием в Центральном Нечерноземье, на лугах «Севских склонов» обычен коростель (*Crex crex*).

Территория памятника природы «Севские склоны», расположенного на западной окраине Среднерусской возвышенности в юго-восточной части Брянской области, служит не только местом сохранения редких растительных сообществ, но и прибежищем для целого ряда видов птиц, приуроченных к степным и лесостепным ландшафтам.

К сожалению, несмотря на официальный запрет неконтролируемых палов травы, на отдельных участках памятника природы происходит выжигание травяной растительности. Между тем при ежегодных палах полидоминантные остепнённые луга постепенно превращаются в обеднённые олигодоминантные и монодоминантные сообщества [3], что в будущем может неблагоприятно повлиять на видовой состав птиц этой ценной природной территории.

Список литературы

1. Булохов А.Д. Степные элементы во флоре Брянской области // Ботанический журнал. 1977. № 10. С. 1505–1511.

2. Булохов А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск, 2001. 296 с.

3. и др. Памятник природы «Меловицкие склоны»: структура и динамика растительного покрова / А.В. Горнов, Е.В. Ручинская, О.И. Евстигнеев [и др.]. М.: Издательство «Цифровичок», 2020. 126 с.

4. Евстигнеев О.И., Ручинская Е.В., Горнов А.В. Изменение остепнённых лугов в широколиственно-лесной зоне под воздействием палов и хозяйственной деятельности (Брянская обл.) // Ботанический журнал. 2018. Т. 103. № 12. С. 1552–1564.

5. Паспорт на памятник природы областного значения «Севские склоны» («Участок долины р. Сев») / Ю.П. Федотов, Е.Ф. Ситникова, С.А. Кругликов [и др.]. Официальная Брянщина. Информационно-аналитический бюллетень. 2008. № 22 (60). С. 183–187.

6. Редкие виды растений, животных и грибов особо охраняемых природных территорий Брянской области / Ю.П. Федотов, Е.Ф. Ситникова, Е.Ю. Кайгородова [и др.]. Брянск: Группа компаний «Десяточка», 2008. 90 с.

7. Красная книга Брянской области / Ред. А.Д. Булохов, Н.Н. Панасенко, Ю.А. Семенищенков [и др.]. Брянск: РИО БГУ, 2016. 432 с.

8. Список редких гнездящихся видов птиц Нечернозёмного центра России (по данным на 2019 год) / М.В. Калякин, О.В. Суханова, А.В. Шариков [и др.] // Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. Материалы VI совещания «Распространение и экология редких видов птиц Нечернозёмного центра России». М., 2019. С. 205–221.

Медведько Юлия Сергеевна, магистрант, julmed.zbl@mail.ru, Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет,

Косенко Сергей Михайлович, кандидат биол. наук, ведущий научный сотрудник, Государственный природный биосферный заповедник «Брянский лес»

SPECIES DIVERSITY AND RARE SPECIES OF BIRDS OF THE NATURAL MONUMENT “SEV SLOPES” (BRYANSK REGION)

J.S. Medvedko, S.M. Kossenko

Bird species diversity of the natural monument “Sev slopes”, located on the western outskirts of the Central Russian Upland in the southeastern part of the Bryansk region, was studied in 2017–2021. Overall, 49 bird species from 25 families and 12 orders have been recorded. This specially protected natural area serves as a refuge for a number of rare bird species confined to steppe and forest-steppe landscapes: White Stork, Montagu's Harrier, Grey Partridge, Corncrake, Stock Pigeon, European Bee-eater, Eurasian Hoopoe, Lesser Grey Shrike, Great Grey Shrike, Barred Warbler, Corn Bunting and Ortolan Bunting.

Keywords: birds, species diversity, rare species, steppe and forest-steppe landscapes, nature monument “Sev slopes”, Bryansk region.

Medvedko Julia Sergeevna, master student, julmed.zbl@mail.ru, Russia, Saint Petersburg, Saint Petersburg State University,

Kossenko Serguei Mikhailovich, candidate of biological sciences, leading research fellow, State Nature Biosphere Reserve “Bryansky Les”

УДК 502.7:574.3:639.1

ЗИМНИЙ МАРШРУТНЫЙ УЧЁТ В ВОРОНЕЖСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

А.С. Мишин

В статье изложен опыт Воронежского заповедника по проведению зимнего маршрутного учёта. Предложены дополнения к стандартной методике для увеличения объёма собираемых данных в исследовательских целях. Апробированы современные технологии «безбумажного» сбора данных. Описаны применяемые нами алгоритмы первичной обработки материалов учёта.

Ключевые слова: учёт численности, ЗМУ, сбор данных, обработка данных

Зимний маршрутный учёт (ЗМУ) – один из основных методов учёта охотничьих животных в России [1]. Проведение ЗМУ является обязательным в охотничьих угодьях. Многие особо охраняемые природные территории также используют этот метод для определения численности и плотности населения млекопитающих.

В Воронежском государственном заповеднике ЗМУ проводится с 1995 г. До 2005 г. учёт производился на постоянном геоботаническом маршруте протяжённостью 22,5 км и повторялся несколько раз в течение зимы. Определялся только относительный показатель – количество следов на 10 км маршрута [2, 3]. Для получения абсолютной численности млекопитающих использовались другие методы. С 2015 г. в Воронежском заповеднике возобновлено проведение зимнего маршрутного учёта. В настоящее время он используется для определения абсолютной численности 10 видов млекопитающих: европейский благородный олень (*Cervus elaphus*), европейская косуля (*Capreolus capreolus*), лось (*Alces alces*), кабан (*Sus scrofa*), волк (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes vulpes*), куница лесная (*Martes martes*), белка (*Sciurus vulgaris*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), горностай (*Mustela erminea*).

Организация и проведение ЗМУ

Воронежский заповедник (N 51.9490, E 039.5970) расположен в северной части Усманского бора, островного лесного массива на границе Воронежской и Липецкой областей (рис.).

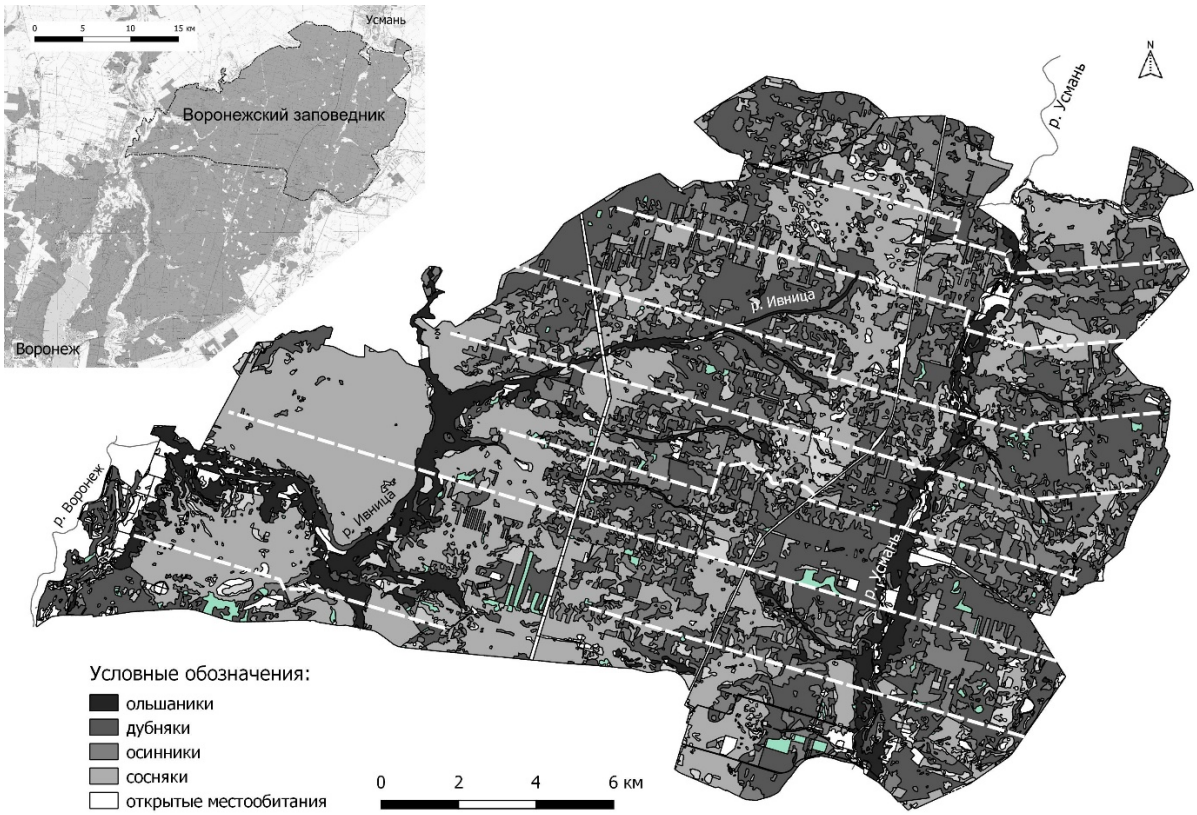


Рис. Размещение маршрутов ЗМУ (пунктирные линии) на территории Воронежского заповедника

При подготовке проведения зимнего маршрутного учёта в заповеднике актуальными являлись «Методические рекомендации по определению численности копытных, пушных животных и птиц методом зимнего маршрутного учета» (приказ ФГБУ «Центрохотконтроль» от 13.11.2014 № 58 «О методических рекомендациях»). Согласно данным рекомендациям была заложена сеть линейных учётных маршрутов необходимой протяжённости по всей территории заповедника (31 тыс. га). Определяющими критериями при их построении являлось удобство их прохождения учётчиками и безопасность перехода через реку Усмань. Учётные маршруты на большей части своей длины проходят по просекам, не используемым для проезда транспорта и почти не выделяющимся среди лесного массива. Начало и конец находятся вблизи проезжих дорог для удобства расстановки и сбора учётчиков. Для сохранения преемственности к данным ЗМУ, собранным в 1995-2004 гг., один из современных маршрутов заложен так же по геоботаническому профилю, остальные проложены параллельно ему. Всего было заложено 14 маршрутов, а их общая протяжённость составила 122 км (рис.). Длина каждого маршрута составляет 6-11 км, для облегчения ориентирования на местности они размечены жёлтыми метками на деревьях. Учётчики перемещаются пешком или на лыжах. Учёт ежегодно проводится по одним и тем же маршрутам. Исключение составил 2020 г., когда из-за аномально

тёплой зимы на р. Усмань не было надёжного ледового покрова, и маршруты, пересекающие реку, были изменены. Относительно небольшая площадь заповедника позволяет провести ЗМУ одновременно по всей территории.

Лесные биотопы по данным лесоустройства 2013 г. занимают 95% площади заповедника, основными лесообразующими породами являются сосна, дуб и осина. В поймах рек и ручьёв произрастают ольшаники [4]. Березняки, ивняки и кленовники не занимают значительных площадей и отнесены к прочим местообитаниям. К открытым биотопам в заповеднике относятся лесные поляны, болота и гари. Их площадь незначительна, поэтому использовать указанные в методических рекомендациях категории «поле» и «болото» нет необходимости, все учётные маршруты проходят по категории «лес». Соотношение протяжённости учётных маршрутов по разным биотопам, примерно соответствует доле площади биотопа от всей площади заповедника (табл.).

Таблица.

Площади биотопов и протяжённость учётных маршрутов

Биотоп	**Площадь**		**Длина маршрутов**	
	га	**%**	**км**	**%**
Сосняки	10190	34	40	33
Дубняки	9627	32	42	34
Осинники	5148	17	23	19
Ольшаники	1920	6	5	4
Прочие	2009	7	9	7
Открытые	1367	5	3	3

Согласно действующей методике, ЗМУ может проводиться через сутки после затирки следов или примерно через сутки после пороши (приказ Минприроды России №1 от 11 января 2012 г. «Об утверждении методических указаний…»). Мы проводим учёт в течении двух дней через сутки после свежей пороши. В первый день проводится регистрация свежих следов и их затирка. Затем, во второй день отмечаются свежие суточные следы после затирки. Таким образом, мы получаем дополнительные данные о встречах следов животных, особенно редко встречающихся. Кроме того, порошей заметает все старые следы и процесс затирки существенно облегчается. За итоговую численность принимается результат ЗМУ за второй день учёта с использованием пересчётного коэффициента для Воронежской области. Определение длины суточного хода животных не проводится.

Количество пересечений учётных маршрутов следами животных существенно различается в разные дни учёта. В первые сутки это количество почти всегда больше, иногда более чем в 2 раза, чем во вторые сутки.

Обсуждения этой проблемы в литературе найти не удалось, а специального изучения в Воронежском заповеднике не проводилось. Можно предположить несколько причин. Как правило, пороша заканчивается под утро и до начала учёта проходит чуть больше времени, чем ровно сутки. Таким образом, захватывается период ранней утренней активности, и животные успевают дать большее количество следов. Учётчики заканчивают маршруты обычно во второй половине дня, так что в дальних концах в первые сутки регистрируются уже почти полуторасуточные следы. Во второй день учётчики выходят на маршруты ровно через сутки после затирки, тем самым у животных остаётся меньше времени, чтобы оставить следы. Также вероятным представляется влияние фактора беспокойства. После прохождения учётчика, животные долгое время могут не приближаться и не пересекать учётный маршрут. Исключением является лисица, которая часто использует лыжню, оставленную учётчиками в первый день, для перемещений. Иногда её следов за вторые сутки фиксируется больше, чем за первые. Поскольку, согласно методике, учёт делается после «затирки», то в дальнейших расчётах используются данные за вторые сутки. Хотя, учитывая вышеизложенное, можно предположить, что результаты учёта за вторые сутки занижаются.

ЗМУ в заповеднике проводится ежегодно в январе-феврале, точная дата определяется непосредственно перед учётом в зависимости от погодных условий. Необходимо чётко «поймать» погодное окно, чтобы начать учёт примерно через сутки после свежей пороши и в течение двух дней не должно быть осадков и резких изменений температуры.

Для проведения ЗМУ привлекаются госинспектора охраны и научные сотрудники заповедника. Ежегодно, перед проведением учёта проводится обучающее занятие, разъясняется порядок проведения учёта и технология сбора данных с использованием GPS-навигаторов Garmin. Каждому учётчику выдаются запасные батарейки, блокноты и схемы маршрутов. Карта заповедника с учётными маршрутами также загружена в навигаторы. Технология подготовки таких карт путём преобразования векторного слоя ГИС в формат IMG для Garmin подробно изложена на различных ресурсах в Интернете. На навигаторе учётчик отмечает точку регистрации следа, а в блокнот записывает её номер и учётные данные: видовую принадлежность и количество пересечений.

В 2021 г. был опробован «безбумажный» сбор данных с помощью мобильного приложения NextGIS Mobile, установленного на смартфон [5]. В нём отмечалась точка, а в специально подготовленную форму вводились учётные данные. После завершения полевых работ данные из смартфона экспортировались в виде точечного векторного слоя с атрибутивной таблицей. Таким образом, при последующей обработке данных избегается этап перенесения информации из блокнотов в электронную таблицу.

Серьёзных технических ошибок учётчики не допускали, и их влияние на результат было минимальным. Выявить ошибки в определении видовой принадлежности следов крайне затруднительно. Возможно только минимизировать их путём привлечения для учётных работ опытных сотрудников.

Обработка данных ЗМУ

Обработка данных ЗМУ состоит из трёх этапов: создание базы данных, создание слоёв ГИС, расчёты плотности и численности животных.

После завершения полевых работ, информация из навигаторов обрабатывается в программе Garmin BaseCamp. По трекам проверяется корректность прохождения маршрутов, удаляются лишние точки. Здесь же можно подготовить к печати трек и список точек, которые обычно требуют у охотпользователей контролирующие ведомства. Координаты точек регистрации следов животных экспортируются в текстовом формате CSV и затем открываются в электронной таблице Excel. Здесь к координатам добавляются учётные данные из блокнотов. Мы рекомендуем сделать в таблице следующие колонки: Номер точки, Дата учёта, Широта, Долгота, Вид животного, Количество пересечений, Примечания, ФИО учётчика. Получившаяся база данных сохраняется в обычном формате Excel.

Для создания слоёв ГИС с данными ЗМУ, готовую таблицу Excel надо сохранить как текстовый файл с разделителями табуляции или CSV. Названия колонок должны быть написаны латиницей, а координаты в виде десятичных градусов (пример: 52,011914; 39,620863). Далее мы работаем в программе QGIS (стандартная или сборка NextGIS QGIS), в которую с помощью функции «Добавить слой CSV» импортируются подготовленные текстовые файлы. Затем этот слой можно сохранить в необходимом ГИС-формате и продолжить более глубокий анализ данных или визуализировать их на карте. В случае использования для сбора данных мобильного приложения NextGIS Mobile производится обратная операция. Полученный слой ГИС с точками регистрации следов и учётной информацией можно экспортировать как файл CSV и далее открыть в Excel.

Расчёт показателя учёта (пересечений следов на 10 км маршрута), плотности животных (особей на 1000 га) и их численности на исследуемой территории мы производим в Excel в готовых шаблонах, разработанных С.М. Кузьминых, ТРОО "Северский охотник" [6, 7].

Проведение ЗМУ в течении двух дней после пороши и регистрация следов животных в первые сутки во время затирки позволяют собрать значительно больше данных при тех же временных и трудовых затратах на прохождение маршрутов, чем при стандартном учёте на вторые сутки после затирки. Использование GPS-навигаторов даёт возможность собирать массовый геопривязанный материал по регистрации следов млекопитающих

на исследуемой территории, который в дальнейшем можно использовать для изучения пространственного распределения животных и моделирования пригодности местообитаний.

Дальнейшего изучения требует вопрос различия количества следов в разные дни учёта. Влияние этих различий на конечный результат может быть очень велико.

Мы рекомендуем при проведении ЗМУ (и других полевых работах) использовать «безбумажную» технологию сбора данных с помощью мобильного приложения на смартфоне. Это значительно сокращает время первичной обработки данных, а заполнение строгих форм исключает самодеятельность учётчиков. Кроме того, пригодные для работы смартфоны значительно дешевле портативных навигаторов.

Список литературы

1. Кузякин В.А. Учёт численности охотничьих животных. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. 320 с.

2. Сапельников С.Ф. Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (Федеральный отчет за 1996-1997 годы). 2001. Выпуск 2. Часть 2.

3. Летопись природы Воронежского государственного заповедника 1995-2005 гг.

4. Гончарова Н.Л., Стародубцева Е.А. Динамика структуры площадей Воронежского заповедника и основных характеристик древостоев (1937-2013 гг.) // Труды Воронежского государственного заповедника. 2016. Вып. XXVIII. С. 328-359.

5. Буйволов Ю. А., Гусев М. С., Дубинин М. Ю. Использование технологий NextGIS при проведении учетов животных в заповеднике // Актуальные проблемы экологии и природопользования. Сборник научных трудов XX Международной научно-практической конференции. 2019. Том 2. С. 43-47.

6. Кузьминых С.М. ЗМУ-2014 – новшество или … URL: http://ihunter.pro/uchet-jivotnyih/225 (дата обращения: 19.09.2021)

7. Кулыгин Ю.Ю. Обработка результатов ЗМУ с использованием Microsoft Excel // Синергия наук. 2019 № 32. С. 623-632.

Мишин Александр Сергеевич, старший научный сотрудник, mishin.vrn@gmail.com, Россия, Воронеж, ФГБУ «Воронежский государственный заповедник»

WINTER TRACK COUNT IN THE VORONEZHSKY RESERVE: AN EXPERIENCE OF ORGANIZATION AND PRIMARY DATA PROCESSING

A.S. Mishin

The article describes the experience of the Voronezhsky Reserve in organization of animal winter track count. We have proposed additions to the standard methods to increase the amount of data collected for scientific purposes. We described the algorithms for primary data processing. We tested modern technologies of data collection.

Keywords: winter track count, data collection, data processing, animal counting.

Mishin Aleksandr Sergeevich, senior researcher, mishin.vrn@gmail.com, Russia, Voronezh, Voronezhsky state nature reserve.

УДК 595.754

ФАУНА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA, HETEROPTERA) РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ЮГО-ЗАПАДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

А.М. Николаева

В сообщении, на основе материала автора, впервые представлен полный список полужесткокрылых насекомых Рязанской области, который включает 385 видов из 32 семейств. По литературным данным и, частично по собственным сборам приведено сравнение с Тульской и Липецкой областями. Основу фауны Рязанской области и соседних юго-западных регионов составляют общие виды с широким распространением (транспалеарктический и панатлантическо-западнопереходный типы ареала).

Ключевые слова: полужесткокрылые, Рязанская область, вид, фауна, ареал.

Полужесткокрылые, или клопы – один из наиболее крупных отрядов насекомых с неполным превращением. Известно свыше 30 000 видов клопов, распространенных по всему земному шару. Более 2000 видов встречается в России [1]. В сообщении мы впервые представляем полный список полужесткокрылых насекомых по Рязанскому региону. До настоящего времени в печати был представлен только список по Рязанской Мещере и публикации по отдельным группам [2, 3, 4]. Так как в последние десятилетия мы наблюдаем изменение северной границы ареалов беспозвоночных, здесь мы решили привести литературные данные по сопредельным юго-восточным территориям, которые оказались хорошо изученными в фаунистическом отношении. Это Тульская [5, 6, 7] и Липецкая [8, 9, 10, 11, 12, 13] области.

Рязанская область располагается в пределах трёх природных зон: смешанных, хвойно-широколиственных лесов, широколиственных лесов и лесостепной. Список видов, распределение по природным зонам региона, а также указания для Тульской и Липецкой областей занесены в таблицу. В таблице римскими цифрами обозначены природные районы области: I – подзона смешанных (хвойно-широколиственных) лесов, II – подзона широколиственных лесов, III – подзона северной лесостепи. Материал на территории региона собирали кошением стандартным энтомологическим сачком из мельничного газа, почвенными ловушками, на свет ртутной лампы, барьерными ловушками, а также использовали ручной сбор насекомых из проб мхов [14]. Для фауны Рязанской области посчитан индекс сходства с фауной соседних юго-западных регионов [15].

Таблица.

Список видов полужесткокрылых насекомых Рязанской области с распределением по природным зонам и указанием для Тульской и Липецкой областей (по литературным источникам)

Семейство, вид (Рязанская область)	Природные зоны региона, где был отмечен вид (пояснения см. в тексте)	Сопредельные юго-западные регионы, на территории которых был отмечен вид (+)	
		Тульская обл.	Липецкая обл.
1	2	3	4
Семейство CERATOCOMBIDAE			
Ceratocombus coleoptratus Zetterstedt, 1819	I	+	+
Семейство NEPIDAE Latreille, 1802			
Nepa cinerea Linnaeus, 1758	I, II, III	+	+
Ranatra linearis (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Семейство CORIXIDAE Leach, 1815	I		
Cymatia coleoptrata (Fabricius, 1777)	I		
Callicorixa praeusta praeusta (Fieber, 1848)	I	+	+
Hesperocorixa linnaei (Fieber, 1848)	I		+
Hesperocorixa sahlbergi (Fieber, 1848)	I		+
Paracorixa concinna concinna (Fieber, 1848)	I	+	+
Sigara limitata limitata (Fieber, 1848)	I	+	+
Sigara falleni (Fieber, 1848)	I	+	+
Sigara lateralis (Leach, 1817)	I		+
Семейство NAUCORIDAE Leach, 1815			
Ilyocoris cimicoides cimicoides (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Семейство NOTONECTIDAE Latreille, 1802			
Notonecta glauca glauca Linnaeus, 1758	I, II, III		+
Семейство PLEIDAE Fieber, 1851			
Plea minutissima minutissima Leach, 1817	I	+	+
Семейство MESOVELIIDAE Douglas & Scott 1867			
Mesovelia furcata Mulsant & Rey, 1852	I	+	
Семейство HEBRIDAE Amyot & Serville, 1843			
Hebrus pusillus pusillus (Fallén, 1807)	I		
Hebrus ruficeps Thomson, 1871	I	+	
Семейство VELIIDAE Brullé, 1836			
Velia saulii Tamanini, 1947	I		
Семейство GERRIDAE Leach, 1815			
Limnoporus rufoscutellatus (Latreille, 1807)	I, II, III	+	+
Aquarius paludum paludum (Fabricius, 1794)	I, II, III	+	+
Gerris lacustris (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Gerris thoracicus Schummel, 1832	I, II, III		

Семейство SALDIDAE Amyot & Serville, 1843			
Saldula arenicola (Scholtz, 1847)	I, II	+	+
Saldula pallipes (Fabricius, 1794)	I	+	
Saldula saltatoria (Linnaeus, 1758)	I, II	+	+
Saldula opacula (Zetterstedt, 1838)	I, II, III	+	+
Saldula c-album (Fieber, 1859	I		
Chartoscirta cincta (Herrich-Schäffer, 1841)	I		
Сем. TINGIDAE Laporte, 1832			
Acalypta marginata (Wolff, 1804)	I	+	+
Acalypta platycheila (Fieber, 1836)	I		
Acalypta nigrina (Fallen, 1807)	I		+
Agramma femorale Thomson, 1871	I	+	
Agramma tropidopterum Flor, 1860	I		
Catoplatus fabricii (Stål, 1868)	I, II, III	+	+
Derephysia foliacea foliacea (Fallen, 1807)	I, II, III		+
Derephysia longispina Golub, 1974	I, II, III		+
Derephysia cristata (Panzer, 1806)	I, II, III		+
Dictyla echii Schrank, 1782	I, II, III	+	+
Dictyla rotundata (Herrich-Schaeffer, 1835)	I, II, III	+	+
Dictyla humuli (Fabricius, 1794)	I, II, III		+
Dictyonota strichnocera Fieber, 1844	I, II, III		+
Oncochila simplex (Herrich-Schaeffer, 1830)	I, II, III	+	+
Physatocheila smreczynskii China, 1952	I, II, III	+	+
Physatocheila costata (Fabricius, 1794)	I	+	
Stephanitis oberti (Kolenati, 1857)	I		
Stephanitis pyri (Fabricius, 1775)	II, III	+	+
Tingis pilosa Hummel, 1825	I, II, III	+	+
Tingis ampliata (Herrich-Schaeffer, 1838)	I, II, III	+	
Tingis cardui (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Tingis crispata (Herrich-Schaeffer, 1838)	I, II, III	+	+
Tingis grisea Germar, 1835	I, II, III		+
Tingis geniculata (Fieber, 1844)	I, II, III		+
Tingis reticulata Herrich-Schaeffer, 1835	I, II, III		
Сем. NABIDAE A. Costa, 1853			
Prostemma aeneicolle Stein, 1857	I, II, III	+	+
Himacerus mirmicoides (O. Costa, 1834)	I, II, III	+	+
Himacerus apterus (Fabricius, 1798)	I, II	+	
Himacerus boops (Schiodte, 1870)	I, II	+	
Nabis flavomarginatus Scholtz, 1847	I, II, III	+	
Nabis limbatus Dahlbom, 1851	I, II, III	+	+
Nabis lineatus Dahlbom, 1851	I, II, III		
Nabis ferus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Nabis rugosus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Nabis brevis brevis Scholtz, 1847	I, II, III	+	+
Nabis pseudoferus pseudoferus Remane, 1949	I, II, III	+	+
Сем. ANTHOCORIDAE Fieber, 1836			
Anthocoris nemoralis (Fabricius, 1794)	I, II, III		+
Anthocoris nemorum (Linnaeus, 1761)	I, II, III	+	

Anthocoris pilosus (Jakovlev, 1877)	I		
Anthocoris confusus Reuter, 1884	I		
Anthocoris limbatus Fieber, 1836	I		
Orius horvathi (Reuter, 1884)	I		+
Orius minutus (Linnaeus, 1758)	I	+	+
Orius majusculus (Reuter, 1879)	I		
Orius niger (Wolff, 1811)	I	+	+
Xylocoris cursitans (Fallen, 1807)	I		
Сем. CIMICIDAE Latreille, 1802			
Cimex lectularius Linnaeus, 1758	I	+	
Oeciacus hirundinis (Lamark, 1816)	I	+	
Сем. REDUVIIDAE Latreille, 1807			
Rhynocoris annulatus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Сем. MIRIDAE Hahn, 1833			
Bryocoris pteridis (Fallén, 1807)	I	+	
Monalocoris filicis (Linnaeus, 1758)	I		
Dicyphus globulifer (Fallén, 1829)	I	+	+
Bothynotus pilosus (Boheman, 1852)	I		
Stethoconus cyrtopeltis (Flor, 1860)	I		
Alloeotomus germanicus Wagner, 1939	I		
Alloeotomus gothicus (Fallén, 1807)	I		
Deraeocoris punctulatus (Fallén, 1807)	I, II, III		
Deraeocoris olivaceus (Fabricius, 1777)		+	
Deraeocoris ruber (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Deraeocoris scutellaris (Fabricius, 1794)	I		
Deraeocoris ventralis ventralis Reuter, 1904	I		
Deraeocoris lutescens (Schilling, 1837)	I, II, III	+	
Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778)	I, II, III	+	+
Adelphocoris quadripunctatus (Fabricius, 1794)	I, II, III	+	
Adelphocoris reichelii (Fieber, 1836)	I, II, III	+	+
Adelphocoris seticornis (Fabricius, 1775)	I, II, III	+	+
Adelphocoris ticinensis (Meyer-Dür, 1843)	I, II, III		+
Allorhinocoris flavus J. Sahlberg, 1878	I		+
Agnocoris reclairei (Wagner, 1949)	I		+
Agnocoris rubicundus (Fallén, 1807)	I		
Apolygus limbatus (Fallén, 1807)	I, II, III		+
Apolygus lucorum (Meyer-Dür, 1843)	I, II, III		+
Apolygus spinolae (Meyer-Dür, 1841)	I, II, III		+
Calocoris roseomaculatus roseomaculatus (De Geer, 1773)	I, II, III	+	+
Camptozygum aequale (Villers, 1789)	I		
Capsodes gothicus gothicus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Capsus ater (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Capsus cinctus (Kolenati, 1845)			+
Capsus wagneri (Remane, 1950)			+
Charagochilus gyllenhalii (Fallén, 1807)	I, II, III	+	+
Campylomma verbasci (Meyer-Dür, 1843)	I		+
Closterotomus biclavatus biclavatus (Herrich-Schaeffer,	I, II	+	

1835)			
Liocoris tripustulatus (Fabricius, 1781)	I, II, III	+	+
Lygocoris pabulinus (Linnaeus, 1761)	I, II, III	+	+
Lygocoris contaminatus (Fallén, 1807)	I, II, III		
Lygocoris viridis (Fallén, 1807)	I, II, III		
Lygus gemellatus (Herrich-Schaeffer, 1835)	I, II, III	+	+
Lygus pratensis (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Lygus punctatus Zetterstedt, 1838	I, II, III		+
Lygus rugulipennis Poppius, 1911	I, II, III	+	+
Lygus wagneri Remane, 1955	I		
Megacoelum infusum (Herrich-Schaeffer, 1837)	I		
Miris striatus (Linnaeus, 1758)	I	+	
Orthops basalis (A.Costa, 1853)	I, II, III	+	+
Orthops campestris (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Orthops kalmii (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Orthops rubricatus (Fallén, 1807)	I		
Pantilius tunicatus (Fabricius, 1781)	I	+	+
Phytocoris insignis Reuter, 1876	I		
Phytocoris nowickyi Fieber, 1870	I	+	
Phytocoris ulmi (Linnaeus, 1758)	I	+	
Phytocoris varipes Bocheman, 1852	I		
Phytocoris longipennis Flor, 1861	I	+	
Phytocoris pini Kirschbaum, 1856	I	+	
Phytocoris populi (Linnaeus, 1758)	I		
Phytocoris tiliae tiliae (Fabricius, 1777)	I	+	
Pinalitus rubricatus (Fallén, 1807)	I	+	
Polymerus cognatus (Fieber, 1858)	I		+
Polymerus palustris (Reuter, 1907)	I		+
Polymerus unifasciatus (Fabricius, 1794)	I, II, III	+	+
Polymerus vulneratus (Panzer, 1806)	I, II, III	+	+
Polymerus holosericeus Hahn, 1831	I		
Polymerus nigrita (Fallén, 1807)	I, II, III	+	+
Rhabdomiris striatellus striatellus (Fabricius, 1794)	I		
Stenotus binotatus (Fabricius, 1794)	I, III	+	+
Alloeonotus fulvipes (Scopoli, 1763)	I		+
Acetropis carinata (Herrich-Schaeffer, 1841)	I, III		+
Leptopterna dolabrata (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Leptopterna ferrugata (Fallén, 1807)	I, II, III		+
Megaloceroea recticornis (Geoffroy, 1785)	I, II, III	+	
Myrmecoris gracilis (R.F. Sahlberg, 1848)	I, II, III	+	+
Notostira elongata (Geoffroy, 1785)	I, II, III	+	+
Notostira erratica (Linnaeus, 1758)	I, II, III		+
Pithanus maerkelii (Herrich-Schaeffer, 1838)	I		
Stenodema calcarata (Fallén, 1807)	I, II, III	+	+
Stenodema holsata (Fabricius, 1787)	I, II, III	+	
Stenodema laevigata (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Stenodema virens (Linnaeus, 1767)	I, II, III	+	+
Trigonotylus caelestialium (Kirkaldy, 1902)	I, II, III		+

Trigonotylus ruficornis (Geoffroy, 1785)	I, III	+	+
Labops sahlbergii (Fallén, 1829)	I, II, III		
Euryopicoris nitidus (Meyer-Dür, 1843)	I, II, III	+	
Halticus apterus apterus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Halticus pusillus (Herrich-Schaeffer, 1835)	I, II, III	+	+
Myrmecophyes alboornatus (Stål, 1858)	I, II, III		+
Orthocephalus brevis (Panzer, 1798)	I, II, III	+	+
Orthocephalus saltator (Hahn, 1835)	I, II, III	+	+
Orthocephalus vittipennis (Herrich-Schaeffer, 1835)	I, II, III	+	+
Piezocranum simulans Horváth, 1877	I		
Strongylocoris leucocephalus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Strongylocoris niger (Herrich-Schaeffer, 1835)	I		
Strongylocoris steganoides (J. Sahlberg, 1875)	I		+
Blepharidopterus angulatus (Fallén, 1807)	I		+
Blepharidopterus diaphanus (Kirscbaum, 1856)	I		
Cyllecoris histrionius (Linnaeus, 1767)	I		
Globiceps flavomaculatus (Fabricius, 1794)	I	+	+
Globiceps fulvicollis Jakovlev, 1877	I		+
Heterocordylus genistae (Scopoli, 1763)	I, II		+
Heterocordylus leptocerus (Kirscbaum, 1856)	I		
Malacocoris chlorizans (Panzer, 1794)	I, II	+	
Orthotylus flavosparsus (C.R. Sahlberg, 1841)	I, II		+
Orthotylus fulsescens (Kirscbaum, 1856)	I, II, III		
Orthotylus marginalis Reuter, 1883	I, II	+	
Orthotylus nassatus (Fabricius, 1787)	I, II	+	
Orthotylus tenellus (Fallén, 1807)	I		
Orthotylus virens (Fallén, 1807)	I		+
Orthotylus bilineatus (Fallén, 1807)	I		
Pseudoloxops coccineus (Meyer-Dür, 1843)	I		
Pilophorus cinnamopterus (Kirscbaum, 1856)	I, II		
Pilophorus clavatus (Linnaeus, 1767)	I		
Pilophorus confuses Kirscbaum, 1856	I		
Hallodapus rufescens (Burmeister, 1835)	I, III	+	
Systellonotus triguttatus (Linnaeus, 1767)	I, II, III	+	+
Amblytylus nasutus (Kirscbaum, 1856)	I		+
Atractotomus mali (Meyer-Dür, 1843)	I		+
Brachyarthrum limitatum Fieber, 1858	I		
Chlamydatus pulicarius (Fallén, 1807)	I, II, III		+
Chlamydatus pullus (Reuter, 1870)	I, II, III		+
Compsidolon salicellum (Herrich-Schaeffer, 1841)	I, II		+
Criocoris crassicornis (Hahn, 1834)	I, II, III	+	+
Criocoris quadrimaculatus (Fallén, 1807)	I		
Europiella albipennis (Fallen, 1829)	I, II, III		
Hoplomachus thunbergii (Fallén, 1807)	I, II, III		+
Lopus decolor decolor (Fallén, 1807)	I, II, III		+
Megalocoleus molliculus (Fallén, 1807)	I		+
Megalocoleus tanaceti (Fallén, 1807)	I		
Monosynamma bohemanni (Fallén, 1829)	I, II, III	+	+

Oncotylus setulosus (Herrich-Schaeffer, 1837)	I, II		+
Oncolytus punctipes Reuter, 1875	I, II, III	+	+
Phoenicocorus modestus (Meyer-Dür, 1843)	I		
Phylus coryli (Linnaeus, 1758)	I	+	+
Phylus melanocephalus (Linnaeus, 1767)	I	+	
Placochilus seladonicus seladonicus (Fallén, 1807)	I	+	
Plagiognathus arbustorum arbustorum (Fabricius,1794)	I, II, III	+	+
Plagiognathus chrysanthemi (Wolff, 1804)	I, II, III	+	+
Plagiognathus fulvipennis (Kirscbaum, 1856)	I, II, III		+
Psallus betuleti betuleti Fallén, 1807	I		
Psallus variabilis (Fallén, 1807)	I	+	+
Psallus ambiguus (Fallén, 1807)	I	+	
Psallus haemotodes (Gmelin, 1790)	I, II, III		
Psallus mollis (Mulsant & Rey, 1852)	I		
Psallus salicis (Kirscbaum, 1856)	I		
Salicarus roseri (Herrich-Schaeffer, 1838)	I, II, III		
Brachyarthrum limitatum Fieber, 1858	I		
Rhabdomiris striatellus wagneri Kerzhner & Schuh, 1998	I		
Сем. ARADIDAE Brullé, 1836			
Aneurus avenius avenius (Dufour, 1833)	I	+	
Aradus betulae (Linnaeus, 1758)	I	+	
Aradus bimaculatus Reuter, 1872	I	+	
Aradus cinnamomeus Panzer, 1806	I		
Aradus brevicollis Fallén, 1807	I		
Aradus depressus depressus (Fabricius, 1794)	I	+	
Aradus crenaticollis R.F. Sahlberg, 1848	I		
Aradus conspicuus Herrich-Schaeffer, 1835	I		
Aradus angularis J. Sahlberg, 1886	I		
Mezira tremulae tremulae Germar, 1832	I		
Сем. LYGAEIDAE Schilling, 1829			
Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Nithecus jacobaeae (Schilling, 1829)	I, II, III	+	+
Lygaesoma reticulatum	III		+
Nysius ericae ericae (Schilling, 1829)	I, II, III	+	+
Nysius helveticus (Herrich-Schaeffer, 1850)	I		+
Nysius thymi thymi (Wolff, 1804)	I, II, III	+	+
Ortholomus punctipennis (Herrich-Schaeffer, 1838)	I, II, III	+	+
Kleidocerys resedae resedae (Panzer, 1797)	I, II, III	+	+
Cymus aurescens Distant, 1883	I, II, III	+	+
Cymus claviculus (Fallén, 1807)	I		+
Cymus glandicolor Hahn, 1832	I, II, III	+	+
Cymus melanocephalus Fieber, 1861	I		
*Chilacis typha*e (Perris, 1857)	I, III		+
Dimorphopterus spinolae (Signoret, 1857)	I, III		
Iscnodemus sabuleti (Fallén, 1826)	I, II, III	+	
Geocoris ater (Fabricius, 1787)	I, II		+
Geocoris dispar (Waga, 1839)	I, III	+	+

Heterogaster artemisiae Schilling, 1829	I, II, III	+	+
Heterogaster urticae (Fabricius, 1775)	I, II, III		+
Platyplax salviae (Schilling, 1829)	II, III	+	+
Oxycarenus modestus (Fallén, 1829)	I, II,		
Oxycarenus pallens	III		
Tropidophlebia costalis (Herrich-Schaeffer, 1850)	I		+
Drymus brunneus brunneus (R.F.Sahberg, 1848)	I	+	+
Drymus ryeii Douglas & Scott, 1865	I	+	+
Drymus sylvaticus (Fabricius, 1775)	I, II	+	+
Eremocoris abietis (Linnaeus, 1758)	I	+	
Eremocoris fenestratus (Herrich-Schaeffer, 1839)	I		
Eremocoris plebejus (Fallén, 1807)	I		
Eremocoris podagricus (Fabricius, 1775)	I		
Gastrodes grossipes grossipes (De Geer, 1773)	I	+	
Scolopostethus affinis (Schilling, 1829)	I	+	
Scolopostethus pilosus pilosus Reuter, 1875	I	+	
Scolopostethus thomsoni Reuter, 1875	I	+	
Scolopostethus pictus (Schilling, 1829)	I		
Emblethis verbasci (Fabricius, 1803)	I		+
Emblethis denticollis Horvath, 1878	I		+
Pterotmetus staphyliniformis (Schilling, 1829)	I, II, III	+	+
Trapezonotus anorus (Flor, 1860)	I		
Trapezonotus arenarius arenarius (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Trapezonotus dispar Stål, 1872	I		
Trapezonotus desertus Seidenstücker, 1951	I		
Megalonotus chiragra (Fabricius, 1794)	I, II, III	+	+
Megalonotus dilatatus (Herrich-Schaeffer, 1840)	I, II, III	+	
Sphragisticus nebulosus (Fallén, 1807)	I, II, III		+
Ligyrocoris sylvestris (Linnaeus, 1758)	I		
Pachybrachius fracticollis (Schilling, 1829)	I, II, III		
Pachybrachius luridus Hahn, 1826	I		
Plinthisus pusillus (Scholtz, 1847)	I		+
Graptopeltus lynceus (Fabricius, 1775)	I, II, III	+	+
Peritrechus geniculatus (Hahn, 1832)	I, II, III	+	
Peritrechus nubilus (Fallén, 1807)	I, II, III	+	
Peritrechus distinquendes	I		
Raglius alboacuminatus (Goeze, 1778)	III	+	+
Rhyparochromus pini (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Rhyparochromus vulgaris (Schilling, 1829)	I, II, III	+	+
Acompus rufipes (Wolff, 1804)	I		
Stygnocoris fuligineus (Geoffroy, 1785)	I		
Stygnocoris pygmaeus (R.F.Sahlberg, 1848)	I		
Stygnocoris rusticus (Fallén, 1807)	I, II, III	+	+
Stygnocoris sabulosus (Schilling, 1829)	I	+	
Panaorus adspersus (Muslant & Rey, 1852)	I, II	+	
Lampoprax picea Flor, 1860	I		
Aphanus rolandri (Linnaeus, 1758)	II, III		+
Сем. PIESMATIDAE Amyot & Serville, 1843			

Piesma capitatum (Wolff, 1804)	I, II, III	+	+
Piesma maculatum (Laporte, 1833)	I, II, III	+	
Parapiesma quadratum (Fieber, 1844)	III	+	+
Сем. BERYTIDAE Fieber, 1851		+	
Neides tipularius (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Berytinus clavipes (Fabricius, 1775)	I, II, III	+	+
Berytinus minor minor (Herrich-Schaeffer, 1835)	I		+
Сем. PYRRHOCORIDAE Amyot & Serville, 1843			
Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Сем. STENOCEPHALIDAE			
Dicranocephalus agilis (Scopoli, 1763)	I, II, III	+	+
Сем. RHOPALIDAE Amyot & Serville, 1843			
Brachycarenus tigrinus (Schilling, 1829)	I, III	+	+
Corizus hyoscyami hyoscyami (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Rhopalus maculatus (Fieber, 1837)	I, II, III	+	
Rhopalus conspersus (Fieber, 1837)	I, II, III	+	+
Rhopalus parumpunctatus Schilling, 1829	I, II, III	+	+
Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790)	I, II, III	+	+
Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790)	I, II, III		+
Stictopleurus crassicornis (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Stictopleurus punctatonervosus (Goeze, 1778)	I, II, III	+	+
Chorosoma schillingi (Schilling, 1829)	III	+	+
Myrmus miriformis miriformis (Fallén, 1807)	I, II, III	+	+
Сем. ALYDIDAE Amyot & Serville, 1843			
Alydus calcaratus (Linnaeus, 1758)	I, II, III		+
Megalotomus junceus (Scopoli, 1763)	I, III		+
Сем. COREIDAE Leach, 1815			
Gonocerus acuteangulatus (Goeze, 1778)	I, III		+
Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767)	I, II, III	+	+
Coreus marginatus marginatus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Enoplops scapha (Fabricius, 1794)	III		+
Ulmicola spinipes (Fallén, 1807)	I	+	
Coriomeris scabricornis (Panzer, 1805)	III	+	+
Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763)	I, II, III		
Spatocera dalmani (Schilling, 1829)	I, II, III		
Spatocera laticornis (Schilling, 1829)	I, II, III		+
Spatocera obscura (Germar, 1847)	I, II, III		
Bathysolen nubilus (Fallén, 1807)	I	+	
Ceraleptus lividus Stein, 1858	I	+	
Ceraleptus gracilicornis (Herrich-Schäffer, 1835)	I		
Nemocoris falleni R.F. Sahlberg, 1848	I		+
Сем. CYDNIDAE Billberg, 1820			
Cydnus aterrimus (Forster, 1771)	I		+
Adomerus biguttatus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Legnotus picipes (Fallen, 1807)	I	+	+
Sehirus luctuosus Mulsant & Rey, 1866	I	+	+
Sehirus morio (Linnaeus, 1761)	I		+
Microporus nigrita (Fabricius, 1794)	I		+

Byrsinus flavicornis (Fabricius, 1794) (Fabr.)	I		
Tritomegas bicolor (Linnaeus, 1758)	I	+	
Family THYREOCORIDAE Amyot & Sewille, 1843			
Thyreocoris scarabaeoides (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Family PLATASPIDAE Dallas, 1851			
Coptosoma scutellatum (Geoffroy, 1785)	I, II, III	+	+
Family ACANTHOSOMATIDAE Signoret, 1864			
Acanthosoma haemorrhoidale haemorrhoidale (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Elasmostethus brevis Lindberg, 1934	I, II	+	
Elasmostethus intersinctus (Linnaeus, 1758)	I, II	+	
Elasmostethus minor Horváth, 1899	I		
Elasmucha ferrugata (Fabricius, 1787)	I, II,		+
Elasmucha fieberi (Jakovlev, 1865)	I, II, III	+	
Elasmucha grisea grisea (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Сем. SCUTELLERIDAE Leach, 1815			
Odontoscelis fuliginosa (Linnaeus, 1761)	I		+
Eurygaster maura (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Eurygaster testudinaria testudinaria (Geoffroy, 1785)	I, II, III	+	+
Eurygaster austriaca	I	+	
Сем. PENTATOMIDAE Leach, 1815			
Sciocoris macrocephalus Fieber, 1851	I, II	+	
Sciocoris umbrinus (Wolff, 1804)	I, II, III		
Sciocoris cursitans cursitans (Fabricius, 1794)	I, III		+
Eurydema oleracea (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Eurydema ornata (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Eurydema dominulus (Scopoli, 1763)	I, III	+	+
Eurydema ventralis KoIenati, 1846	I, II	+	+
Graphosoma lineatum (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Neottiglossa leporina (Herrich-Schaeffer, 1830)	II, III	+	+
Neottiglossa pusilla (Gmelin, 1790)	I, II, III	+	+
Stagonomus bipunctatus (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Eysarcoris aeneus (Scopoli, 1763)	I, II, III	+	
Dolycoris baccarum (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Carpocoris fuscispinus (Boheman, 1851)	I, II, III	+	+
Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773)	I, II, III	+	+
Peribalus strictus (Fabricius, 1803)	I, II, III	+	+
Palomena prasina (Linnaeus, 1761)	I, II, III	+	+
Palomena viridissima (Poda, 1761)	I		
Picromerus bidens (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Pinthaeus sanguinipes (Fabricius, 1781)	I	+	
Piezodorus lituratus (Fabricius, 1794)	I, II, III	+	+
Pentatoma rufipes (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Trolius luridus (Fabricius, 1775)	I, II, III	+	
Arma custos (Fabricius, 1794)	I, II, III	+	+
Rhacognatus punctatus (Linnaeus, 1758)	III	+	
Jalla dumosa (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Zicrona caerulea (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+

Chlorochroa pinicola (Mulsant & Rey, 1852)	I, II, III	+	
Chlorochroa junipera (Linnaeus, 1758)	I (лит.)		
Aelia acuminata (Linnaeus, 1758)	I, II, III	+	+
Aelia klugii Hahn, 1833	I		+
Aelia rostrata Boheman, 1852	I, II, III	+	+

В сообщении впервые представлен полный список полужесткокрылых Рязанской области который включает 385 видов из 32 семейств. Основу фауны полужесткокрылых как Рязанской области, так и соседних юго-западных регионов составляют одни те же виды (Ics=0,79 с Тульской обл. и Ics=0,65 с Липецкой обл.) с широким распространением (большей частью с транспалеарктическим и панатлантическо-западнопереходным типами ареала). Часть видов не отмечена в сопредельных юго-западных регионах, что может быть связано с природными особенностями Рязанской области, а также с недостаточной изученностью некоторых групп (например, дендрофильных клопов родов *Phytocoris, Anthocoris* и *Aradus*). Наличие заболоченных территорий в зоне хвойно-широколиственных лесов Рязанского региона располагает к заселению его гигрофильными видами, например, такими, как *A. tropidopterum, S. oberti, S. cyrtopeltis.*

Список литературы

1. Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые (Heteroptera) Европейской части СССР (Hemiptera). М.- Л.: изд-во АН СССР, 1951. 424 с.

2. Николаева А.М. Полужесткокрылые Мещёрской низины // Тр. Окского заповедника, Рязань, 2006. Вып. 25. 231 с.

3. Николаева А.М. Гетероптерофауна посевов зерновых культур охранной зоны Окского заповедника // Мониторинг редких видов животных и растений и среды их обитания в Рязанской области. Рязань, 2008. С. 243-246.

4. Николаева А.М. Полужесткокрылые насекомые-дендрофаги (Heteroptera) Мещёрской низменности // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. Вып. 187. С. 216-223.

5. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Аннотированный список видов полужесткокрылых (Hemiptera) Тульской области // Исследования природы Тульской области и сопредельных территорий: сборник научных трудов. Тула: Гриф и К, 2008. С.13-35.

6. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Новые находки полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) в Тульской области // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. 2016. Вып. 12. С. 22-25.

7. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Новые находки полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) в Тульской области // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: материалы II

Международной научно-практической конференции памяти д.б.н., профессора М.А. Козлова. 2012. С. 39-41.

8. Голуб В.Б. Видовой состав наземных полужесткокрышых (Heteroptera) заповедника "Галичья гора" // Состояние и проблемы экосистем Среднего Подонья. 1996. Вып. 8. С. 89-91.

9. Голуб В.Б., Парфенова Н.И. Фауна клопов-слепняков подсемейства Mirinae (Heteroptera, Miridae) Воронежской и Липецкой областей // Состояние, изучение и сохранение заповедных природных комплексов лесостепной зоны: Сборник научных статей. / Хоперский государственный природный заповедник. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. С. 166-169.

10. Лычковская И. Ю. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Каменного лога г. Липецка // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. 2004. Вып. 18. С.62-64.

11. Лычковская И.Ю. Изучение фауны полужесткокрылых (Heteroptera) карьерно-отвальных ландшафтов Липецкой области // Экология Центральночерноземной области Российской Федерации. 2005. N22 (15). С. 77-80.

12. Кондратьева А.М., Голуб В.Б. К изучению фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) прибрежных участков водоемов Усманского бора (Воронежская область) // Вестник Мордовского университета. 2009. № 1. С. 32-34.

13. Парфенова Н.И. Дополнения к видовому составу клопов-слепняков заповедника «Галичья гора» // Состояние и проблемы экосистем Среднерусской лесостепи. 2000. Вып. 14. С. 60-63.

14. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала: монография. М.: Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2012. 339 с.

15. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях: монография. М.: Наука, 1982. 287 с.

Николаева Анна Михайловна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, nikolaeva.2005@mail.ru, Россия, Рязанская область, ФГБУ «Окский государственный заповедник»

FAUNA OF TRUE BUGS (INSECTA, HETEROPTERA) OF THE RYAZAN REGION AND ADJACENT SOUTHWESTERN TERRITORIES

A.M. Nikolaeva

For the first time, a complete list of Heteroptera insects of the Ryazan region is presented. The list includes 385 species from 32 families. Based on literature data and our own material, a comparison with the Tula and Lipetsk regions was made. The fauna of Heteroptera of the Ryazan region and the adjacent southwestern regions is formed by widespread identical species.

Keywords: Hemiptera, Ryazan region, species, fauna, area.

Nikolaeva Anna M., PhD (Biological), senior Researcher, nikolaeva.2005@mail.ru Russia, Ryazan region, Oka state nature biosphere reserve.

УДК 502.74

О ФАУНЕ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ЗАБРОШЕННОЙ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МЕЩЕРСКИЙ»

Д.М. Очагов, А.В. Голыбина, С.А. Елманов

По материалам 1979, 1982-1987 и 2021 годов дана сравнительная характеристика фауны гнездящихся птиц мелиоративной системы в процессе сельскохозяйственного использования и в процессе её трансформации в водно-болотное угодье. Работа выполнена на территории национального парка «Мещёрский», в границах водно-болотного угодья международного значения «Пойменные участки рек Пра и Ока».

Национальный парк «Мещёрский», водно-болотное угодье международного значения «Пойменные участки рек Пра и Ока», заболоченная мелиоративная осушительная система, изменения фауны птиц.

Орнитологические исследования, проведенные в гнездовой период 2021 г. в районе Вожской мелиоративной системы в северной части национального парка «Мещерский», на территории водно-болотного угодья международного значения «Пойменные участки рек Пра и Ока» позволили выявить изменения в конкретной авифауне за последние десятилетия. Данная осушительная система, расположена в верховьях р. Вожа, впадающей в оз. Великое близ с. Прудки. Она простирается на 5 километров к северо-востоку от д. Белое Клепиковского муниципального района Рязанской области. Мелиоративные работы проведены здесь методом открытого и закрытого дренирования в конце 1960-х – начале 1970-х годов. В 1992 году культивация полей была прекращена, осушительная функция мелиоративной системы постепенно слабела, начался процесс заболачивания и зарастания древесно-кустарниковой растительностью (березы, ивы). В том же году территория мелиоративной системы вошла во вновь образованный национальный парк «Мещерский». Автор статьи проводил здесь орнитологические наблюдения в 1979, 1982-1987 гг. В этот период мелиоративная система активно использовалась в сельскохозяйственном производстве под пропашные культуры, сеянные луга, реже – пастбища. Представляет интерес анализ изменений в фауне и населении пернатых, происшедших за период с 1992 по 2021 гг. Работа выполнена в рамках проекта Русского географического общества «Прошлое, настоящее и будущее осушенных болот Средней полосы России: трансформация ландшафтно-экологических функций водно-болотных угодий при смене природопользования».

Начало изучению птиц Центральной Мещёры положил зоолог и известный московский таксидермист Э.А. Бекштрем, который в начале 1920-х годов коллектировал в д. Посерда, расположенной в 3,5 км к северо-западу от низинного болота, которое через полстолетия было трансформировано в

Вожскую мелиоративную систему. Им опубликовано несколько статей, сохранились рукописи, хранящиеся в Рязанском краеведческом музее [1]. Исследования были продолжены в 1979, 1982-1987 гг. автором статьи [2-5]. Зимние экспедиции по опросу лесников, егерей, охотников, проведенные здесь в 1986 и 1987 гг. московскими юннатами, позволили пролить свет на авифауну этих мест до мелиорации [6-7].

В 1979, 1982-1987 гг. учеты на мелиоративной системе и двух контрольных участках: луго-болоте в 0,5 км к юго-западу от д. Белое и низинном ивняковом болоте в 5 км в северо - востоку от этой деревни проводились методом картирования, учетами на точках и в форме фаунистических экскурсий: простого фиксирования встреч птиц на маршруте определенной протяженности. Для выявления редких и охотничьих видов птиц в 1986-1987 гг. был использован метод анкетирования местного населения. В период февральских школьных каникул московские юннаты обходили заранее намеченные дома охотников, лесников, егерей и проводили опросы с использованием орнитологических определителей и своих собственных знаний. Было собрано не менее 150 опросных анкет, касающихся встреч различных видов птиц, главным образом – редких и охотничьих.

В гнездовой период 2021 г., с 1 по 6 июня, исследования проводились методом маршрутных учетов с фиксированием расстояния от учетчика до впервые обнаруженной птицы [8-10] и методом точечных учетов (5-ти минутная фиксация первых визуальных и акустических контактов с указанием времени обнаружения). Картирование, в условиях труднопроходимой, заболоченной и закустаренной территории, оказалось практически невозможным. Общая протяженность учетных маршрутов и фаунистических экскурсий - около 20 км.

Ниже представлены итоги орнитологических исследований, проведенных в районе вожской мелиоративной системы в 1979, 1982-1987 гг., частично опубликованные [2-7], частью дополненные в рамках подготовки данной работы. На мелиоративной системе «Вожа» и в окрестностях (южная часть Гусь-Хрустального района, восточная часть Шатурского района и северо-западная часть Клепиковского района) за 7 лет наблюдений выявлено 136 видов птиц: чернозобая гагара, большая поганка, большая белая цапля, серая цапля, белый аист, кряква, чирок-свистунок, свиязь, чирок-трескунок, красноголовый нырок, белоглазый нырок, гоголь, скопа, осоед, луговой лунь, болотный лунь, тетеревятник, перепелятник, канюк, змееяд, большой подорлик, беркут, орлан-белохвост, чеглок, дербник, обыкновенная пустельга, белая куропатка, тетерев, глухарь, рябчик, перепел, серый журавль, погоныш, коростель, лысуха, чибис, черныш, большой улит, травник, поручейник, перевозчик, мородунка, турухтан, бекас, вальдшнеп, большой кроншнеп, большой веретенник, малая чайка, озёрная чайка, сизая чайка, чёрная крачка, белокрылая крачка, речная крачка, вяхирь, клинтух,

сизый голубь, кольчатая горлица, обыкновенная горлица, обыкновенная кукушка, серая неясыть, чёрный стриж, сизоворонка, удод, вертишейка, зелёный дятел, желна, большой пестрый дятел, малый пёстрый дятел, трёхпалый дятел, деревенская ласточка, рогатый жаворонок, лесной жаворонок, полевой жаворонок, лесной конёк, луговой конёк, краснозобый конек, жёлтая трясогузка, жёлтоголовая трясогузка, белая трясогузки, жулан, серый сорокопут, иволга, скворец, сойка, сорока, кедровка, галка, грач, серая ворона, ворон, лесная завирушка, речной сверчок, обыкновенный сверчок, камышёвка-барсучок, садовая камышевка, болотная камышевка, дроздовидная камышевка, северная бормотушка, зелёная пересмешка, славка-черноголовка, садовая славка, серая славка, славка-мельничек, пеночка-весничка, пеночка-теньковка, пеночка-трещотка, зелёная пеночка, мухоловка-пеструшка, малая мухоловка, луговой чекан, зарянка, обыкновенный соловей, варакушка, рябинник, чёрный дрозд, белобровик, певчий дрозд, деряба, ополовник, пухляк, хохлатая синица, большая синица, пищуха, полевой воробей, зяблик, зеленушка, чиж, щегол, коноплянка, чечевица, клест-еловик, снегирь, обыкновенная овсянка, камышовая овсянка, садовая овсянка, пуночка.

При этом с биотопами мелиоративной системы были связаны птицы, относящиеся к 51 виду (гнездящиеся и вероятно гнездящиеся на мелиоративной системе виды выделены курсивом, их насчитывается 20): серая цапля, *кряква, чирок-свистунок, чирок-трескунок*, осоед, луговой лунь, болотный лунь, тетеревятник, перепелятник, канюк, чеглок, обыкновенная пустельга, *перепел*, серый журавль, *коростель, чибис*, черныш, *травник, перевозчик, мородунка, турухтан, бекас, большой веретенник*, озёрная чайка, сизая чайка, вяхирь, клинтух, сизый голубь, обыкновенная горлица, чёрный стриж, деревенская ласточка, лесной жаворонок, *полевой жаворонок*, лесной конёк, луговой конёк, краснозобый конек, *жёлтая трясогузка, жёлтоголовая трясогузка, белая трясогузки*, жулан, скворец, грач, серая ворона, ворон, *болотная камышевка, дроздовидная камышевка, луговой чекан*, зеленушка, коноплянка, *обыкновенная овсянка, камышовая овсянка.*

В результате исследований в гнездовой период 2021 г. на вторично заболачиваемой по низинному типу мелиоративной системе «Вожа» и прилегающих лесных биотопах выявлено 66 видов птиц: серая цапля, обыкновенная кряква, чирок-свистунок, чирок-трескунок, широконоска, хохлатая чернеть, болотный лунь, канюк, чеглок, рябчик, серый журавль, коростель, чибис, черныш, бекас, сизая чайка, вяхирь, обыкновенная кукушка, чёрный стриж, зелёный дятел, большой пёстрый дятел, деревенская ласточка, воронок, лесной конёк, белая трясогузка, жулан, иволга, скворец, сойка, сорока, ворон, речной сверчок, садовая и болотная камышовки, северная бормотушка, зелёная пересмешка, садовая, черноголовая и серая славки, пеночки: весничка, теньковка и трещотка, желтоголовый королёк, мухоловка-пеструшка, малая мухоловка, серая мухоловка, луговой чекан,

горихвостка-лысушка, зарянка, обыкновенный соловей, рябинник, чёрный дрозд, белобровик, ополовник, пухляк, хохлатая синица, московка, большая синица, зяблик, зеленушка, чиж, щегол, чечевица, дубонос, обыкновенная овсянка, камышовая овсянка.

При этом с биотопами заболоченной мелиоративной системы были связаны птицы, относящиеся к 42 видам (гнездящиеся и вероятно гнездящиеся на её территории виды выделены курсивом, их насчитывается 32): серая цапля, *обыкновенная кряква, чирок-свистунок, чирок-трескунок, широконоска, хохлатая чернеть, болотный лунь*, канюк, чеглок, *серый журавль, коростель, чибис, черныш, бекас*, вяхирь, *обыкновенная кукушка,* чёрный стриж, *большой пёстрый дятел*, деревенская ласточка, *лесной конёк*, белая трясогузка, *жулан, иволга*, скворец, сойка, сорока, *речной сверчок, садовая и болотная камышовки, северная бормотушка, садовая и серая славки, пеночки: весничка, теньковка, луговой чекан, обыкновенный соловей, чёрный дрозд, большая синица, зяблик, чечевица, обыкновенная овсянка, камышовая овсянка.*

Большее число видов, отмеченных на действующей мелиоративной системе (52), по сравнению числом видов, выявленных на заброшенной мелиоративной системе (42) может быть связано со значительной продолжительностью наблюдений 1980-х годов и большим объемом накопленных фаунистических материалов. Однако сравнение списков гнездящихся и вероятно гнездящихся видов птиц позволяет сделать некоторые предварительные выводы об изменениях в составе территориальных группировок птиц, произошедших за последние десятилетия на вожской мелиоративной системе.

Гусеобразные. От 3 до 5 возросло число гнездящихся и вероятно гнездящихся видов, здесь появились: широконоска и хохлатая чернеть.

Дневные хищные птицы. Гнездование соколообразных на функционировавшей мелиоративной системе не выявлено. На заболоченной осушительной системе как вероятно гнездящийся вид отмечен болотный лунь.

Курообразные. Обыкновенный перепел, который ранее в отдельные годы был обычен на мелиоративной системе, в 2021 г. не отмечен. По-видимому, он перестал здесь гнездиться.

Журавлеобразные. Серый журавль ранее использовал мелиоративную систему лишь как кормовой биотоп. В 2021 г. отмечен, как вероятно гнездящийся. Коростель, гнездившийся здесь в 1980-х гг., сохранился на заболоченной мелиоративной системе.

Ржанкообразные. Из гнездившихся ранее на мелиоративной системе 7 видов куликов (чибис, травник, перевозчик, мородунка, турухтан, бекас, большой веретенник), в 2021 г. отмечены только чибис и бекас. Причём численность чибисов заметно сократилась, а численность бекаса практически не изменилась. Появился новый гнездящийся вид: на заросшей древесно-

кустарниковой растительностью части заболоченной мелиоративной системы поселились черныши.

Кукушкобразные. Обыкновенная кукушка в 1980-е годы была обычна в лесных и открытых биотопах, но на мелиоративной системе не отмечена. В 2021 г. токующие самцы встречались в закустаренной части заболоченной мелиоративной системы.

Дятлообпразные. В 1980-е представители дятлообразных не отмечались на мелиоративной системе. В 2021 г. большой пестрый дятел отмечен как гнездящийся в заросшей древесной растительностью части мелиоративной системы.

Воробьинообразные. Из гнездившихся на функционирующей мелиоративной системе 9 видов воробьиных (полевой жаворонок, жёлтая трясогузка, жёлтоголовая трясогузка, белая трясогузки, болотная камышевка, дроздовидная камышевка, луговой чекан, обыкновенная овсянка, камышовая овсянка) на заболоченной мелиоративной системе сохранилось только 4 вида: болотная камышевка, луговой чекан, обыкновенная овсянка, камышовая овсянка. При этом на гнездовании появилось 15 новых для мелиоративной системы видов: лесной конёк, жулан, иволга, речной сверчок, садовая камышёвка, северная бормотушка, садовая и серая славки, пеночки: весничка, теньковка, обыкновенный соловей, чёрный дрозд, большая синица, зяблик, чечевица.

Наши кратковременные наблюдения за птицами на заболоченной вожской мелиоративной системе в 2021 г. позволяют предположить, что число гнездящихся и вероятно гнездящихся видов возросло за последние десятилетия примерно на 60% (с 20 до 32). При этом резко сократилось видовое разнообразие гнездящихся здесь куликов (с 7 до 3 видов). Разнообразие гусеобразных, наоборот – возросло с 3 до 5 видов. По-видимому, перестал гнездиться единственный представитель курообразных – перепел. Впервые загнездились на заброшенной мелиоративной системе представители соколообразных, кукушкообразных и дятлообразных (по одному виду из каждого отряда). На журавлеобразных заболачивание сказалось благотворно: сохранился на гнездовье коростель, а вновь загнездился - серый журавль. Наибольшие изменения претерпел состав гнездящихся воробьиных птиц. Из 9 гнездившихся на действующей мелиоративной системе видов сохранились представители лишь 4 таксонов (болотная камышевка, луговой чекан, обыкновенная овсянка, камышовая овсянка). При этом на гнездовании появилось 15 новых видов воробьиных, представителей лесных, опушечных и закустаренных луго-болотных биотопов.

Список литературы

1. Еремкин Г.С., Иванов М.Н. Очагов Д.М. Эрик Альбертович Бекштрем – исследователь природы Центральной Мещеры // Природное разнообразие национального парка «Мещера»: опыт деятельности охраняемых территорий. Владимир, 2010. С.48-53.

2. Очагов Д.М. Воздействие осушительной мелиорации на орнитокомплексы // Вестник МГУ, сер. География. М., 1981. №3. С. 81-84.

3. Очагов Д.М. Влияние различных типов осушительной мелиорации на население птиц переувлажненных местообитаний // Охрана живой природы. Тез. Всесоюзной конференции молодых учёных. М., 1983. С.155-156.

4. Изменение запасов болотной дичи после создания вожской мелиоративной системы / Д.М. Очагов, О.Б. Евреинов, М.Н. Иванов [и др.] // Мелиорация Нечерноземья. Сборник тезисов докладов. Ленинград ГО СССР, 1986. С.172.

5. Очагов Д.М. Птицы и осушительная сельскохозяйственная мелиорация // Географические проблемы осушительных мелиораций. АН СССР, МФГО. М.,1990. С. 94-123.

6. Заметки о статусе некоторых редких птиц Центральной Мещёры / Д.М. Очагов, Г.С Еремкин, М.Н. Иванов [и др.] // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России. Материалы совещания «Современное состояние популяций редких гнездящихся птиц Нечерноземного центра СССР». М., 1990. С.87-91.

7. О редких хищных птицах Мещеры / Д.М. Очагов, М.Н. Иванов, Г.С Еремкин [и др.] // Редкие виды птиц Нечерноземного центра России. Материалы совещания «Редкие птицы центра Европейской части России». М., 1998. С.240–245.

Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М.: ВНИИприрода Госкомприроды СССР, 1990. 33 с.

Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по маршрутному учету населения птиц в заповедниках. // Организация научных исследований в заповедниках и национальных парках. Сборник докладов семинара-совещания. М.: Всемирный фонд дикой природы. 1999. С. 143-155.

Челинцев Н.Г. Математические основы учета животных. М., Центрохотконтроль, 2000. 431 с.

Очагов Дмитрий Михайлович, рук. Отдела заповедного дела, d.ochagov@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Голыбина Анна Витальевна, н.с., a.golybina@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ

«Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Елманов Сергей Анатольевич, вед. инженер-исследователь, s.elmanov@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

ABOUT THE FAUNA OF BREEDING BIRDS ON THE ABANDONED DRAINING SYSTEM IN THE MESHCHERSKY NATIONAL PARK

D.M. Ochagov, A.V. Golybina, S.A. Elmanov

Based on the materials of 1979, 1982-1987 and 2021, a comparative characteristic of the fauna of nesting birds of the reclamation system in the process of agricultural use and in the process of its transformation into a wetland is given. The work was carried out on the territory of the «Meshchersky» National Park, within the boundaries of a wetland of international importance «Floodplains of the Pra and Oka Rivers».

Keywords: National Park «Meshchersky», a wetland of international importance «Floodplains of the Pra and Oka rivers», swampy reclamation drainage system, changes in bird fauna.

Ochagov Dmitry Mikhailovich, hands. Department of nature reserve management, d.ochagov@vniiecology.ru, Russia, Moscow, FSBI All-Russian Institute for Environmental Protection (VNII Ecology) of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation

Golybina Anna Vitalievna, Researcher, a.golybina@vniiecology.ru, Russia, Moscow, FSBI All-Russian Institute for Environmental Protection (VNII Ecology) of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation

Elmanov Sergey Anatolyevich, Leading Research Engineer, s.elmanov@vniiecology.ru, Russia, Moscow, All-Russian Institute for Environmental Protection (VNII Ecology) of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation

УДК 559.322.08

ИСТОРИЯ УЧЕТОВ ЧИСЛЕННОСТИ РЕЧНОГО БОБРА В ОКСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ОТ ВИЗУАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ДО КВАДРОКОПТЕРА

Н.Л. Панкова, А.Б. Панков, А.С. Анофриев

Проанализирована история мониторинга речного бобра в Окском заповеднике с 1937 по 2020 гг. Методика расчета численности бобров неоднократно менялась, но, начиная с 1945 года единицей учета становится не особь, а поселение. При таком подходе многолетние данные учетов можно использовать для анализа динамики численности, так как число поселений не зависит от метода учета. Как показали исследования, выявлять поселения бобров на местности с одинаковом успехом можно как при наземном обследовании, так и с использованием квадрокоптера (на высоте 25-30 метров и при скорости движения не более 10 км/час).

Ключевые слова: учеты численности, Окский заповедник, мониторинг, речной бобр, Castor fiber.

Одна из важных задач природных заповедников – мониторинг состояния популяций животных, обитающих на их территории. Важнейшим элементом в изучении популяционной структуры вида является учет численности [1]. Учеты численности животных, проводимые на одной и той же территории в течение многих лет, дают ценные данные о динамике численности того или иного вида. Удачным примером представления таких данных служит, например, монография, посвященная изучению бобров в Европейской части России [2], в составлении которой приняли участие 14 заповедников и один национальный парк.

Важным принципом многолетнего мониторинга является единообразие методов исследования. Однако на практике этот принцип не всегда легко осуществить, особенно, если дело касается длинных рядов данных. Так, к примеру, учеты численности речного бобра в нашей стране имеют почти вековую историю. С тех пор, как К. Киселев в 1920-х годах впервые попытался оценить численность усманской бобровой группировки Воронежского заповедника [3], наука шагнула далеко вперед. В течение XX века появилось много новых данных о биологии речного бобра, изобретались и совершенствовались методы учета. Менялся и полевой инструментарий. Если в XX веке в распоряжении «боброведов» были только бумажные карты и бинокли, то в XXI веке в обиход зоологов вошли такие новшества, как спутниковые навигаторы, фотоловушки и квадрокоптеры. Перед исследователями, продолжающими длинные ряды наблюдений, стоит задача – как оптимизировать процесс мониторинга, не нарушив методическую преемственность?

В этой статье мы хотим проанализировать более чем 80-тилетний опыт ежегодного учета бобров в одном из старейших заповедников России – Окском заповеднике.

Объекты и методы исследования

Окский государственный природный биосферный заповедник организован в 1935 г. в среднем течении р. Оки, в юго-восточной части Мещерской низменности (Спасский, Спас-Клепиковский и Касимовский районы Рязанской области).

В пределах заповедника находится нижнее течение (56 км) сильно меандрирующей реки Пры (приток Оки), образующей многочисленные старицы, а также речки Ламша и Черная. Также на территории заповедника присутствует сеть рукотворных канав, созданных в разное время. На территории биосферного полигона до сих пор функционирует Городновская гидромелиоративная система (середина XX века), в луговой части поймы Оки (охранная зона), также, располагается система канав, поддерживаемая в настоящее время.

Вдоль восточной границы заповедника протекает р. Ока (42 км). Одно из ее пойменных расширений с многочисленными старицами частично входит в охранную зону Окского заповедника. Всего на территории заповедника и охранной зоны расположено более 500 водоемов (табл. 1), включая крупные внепойменные озера ледникового происхождения (Святое, Полунинское, Кальное, Уханское, Ерус, Татарское) и небольшие остаточные болотные водоемы.

Таблица 1.

Распределение бобровых угодий на территории Окского заповедника и его охранной зоны

Территория	Протяженность береговой линии, км					Кол-во водоемов
	р. Ока	р. Пра	Канавы	Речки, ручьи	Водоемы	
Охранная зона	42	25,4	35 (обследуется 8 км)		152	316
Заповедник		30,6	14 (7)	15,3 (7)	84,8	215

Речные бобры в бассейне р. Оки были истреблены в XVII веке. С первых лет существования Окского заповедника начались подготовительные работы по реинтродукции бобров. Сама реинтродукция проводилась в 1937–1940 годах. Всего в водоемы было выпущено 23 бобра, привезенных из Воронежского заповедника. Уже в 1939 г. было получено первое потомство от бобров, выпущенных в заповедное озеро Уханское.

Активное самостоятельное расселение и освоение новых местообитаний бобрами началось с 1943 года [4]. Первыми были заселены старицы р. Пры, внепойменные озера и болота, затем стали появляться поселения на русле р. Пры. Активное освоение поймы р. Оки началось только в 1960-е годы, а поселения на русле р. Оки стали обычны только в последнее десятилетие.

Число поселений бобров на территории заповедника и охранной зоны неуклонно росло до 1970-го года (172 пос.), но потом несколько снизилось, и до 1998 г. держалась на уровне 120-140 поселений. В 1998 г. число поселений сократилось до 100 и в течение следующего десятилетия роста не происходило. Однако, с 2008 г. бобры вновь начали активно расселяться по заповеднику, не только возвращаясь в покинутые водоемы, но и осваивая новые. За последние 10 лет число поселений выросло на 43% и превысило уровень 1970-го года (194 пос.). Плотность населения бобров на реке Пре составила 1 поселение на 1 км русла (4,2 бобра на 1 км). Возникновение новых поселений стало возможным благодаря освоению бобрами новых местообитаний в пойме Оки [5].

При анализе методики учетов бобра в разные годы в Окском заповеднике использовались материалы М.В. Бородиной, В.Н. Кудряшова, Н.В. Уварова из архивов заповедника (1937-2007гг.) а также собственные данные (2008-2020 гг.), данные Летописи природы и публикации.

Результаты и обсуждение

Весь период учета бобров с 1937 по 2021 гг. с методической точки зрения можно разделить на несколько этапов.

Первый этап (1937-1944) характеризуется пристальным наблюдением за процессом реинтродукции бобров под руководством М.Н. Бородиной. До 1941 года исследования проводились в местах выпуска бобров, а также прослеживался путь отдельных особей, покидавших место выпуска. На этом этапе еще не стоял вопрос о специальном учете, как таковом, поскольку малая численность популяции позволяла наблюдателям пересчитывать животных «по головам». Упор делался на визуальные наблюдения из засидок при помощи бинокля на утренних и вечерних зорях. Для удобства таких наблюдений на берегу озере Уханское даже был построен кордон [6].

В 1941 г., когда бобры начали уходить за границу заповедника, учетная территория были обозначена как «заповедник и окрестности». Анализ первичных материалов показывает, что под понятие «окрестности» подходит охранная зона заповедника в нынешних ее границах.

Второй этап (1945-1950) ознаменовался увеличением численности бобров, в результате которого поголовный перечет особей стал затруднителен. С 1945 года в учетных ведомостях фигурируют уже не особи, а поселения. Термин «поселение» был введен В.К. Хлебовичем, автором

известного и не потерявшего актуальности до сих пор «статистического» метода учета бобров [7]. До 1951 года в Окском заповеднике использовали метод Хлебовича, согласно которому, чтобы получить численность бобров на определенной территории, надо число бобровых поселений (семей) умножить на среднее число бобров в поселении (4 особи). Эта методика сильно упростила процесс учета. В задачу наблюдателей теперь входили только поиски следов жизнедеятельности бобров и нанесение их на карту, для последующего определения границ поселений. Теперь можно было в достаточно краткое время обследовать большие территории.

Учет проводили в период предзимья, когда следы деятельности бобров наиболее заметны и легче выявить границы поселений.

Третий этап (1951-1955). В 1951 г. перед М.В. Бородиной встал вопрос о том, как повысить точность учета, не усложняя его. Пересчетный коэффициент, предложенный В.К. Хлебовичем, годился для учетов на больших площадях, но для проведения мониторинга на территории заповедника он был слишком грубым.

Требовалось как-то оценить размер бобровой семьи, не занимаясь трудоемкими и малоэффективными визуальными наблюдениями на зорях. Тогда впервые в заповеднике была произведена попытка глазомерной оценки мощности поселений. Поселения подразделялись на одиночные (1 особь – ос.), слабые (2–3 ос., в среднем 2,5), средние (4–5 ос., в среднем 4,5), сильные (6–7 ос., в среднем 6,5), очень сильные (8–12 ос., в среднем 10). В 1954 г. эта методика была пересмотрена, и выделялось уже не 5, а 4 градации мощности поселений: одиночные (1 ос.), слабые (2 ос.), средние (4 ос.), сильные (7 ос.) [8].

Четвертый этап (1960-2000). В 1960 году численность бобров вновь стали рассчитывать с применением пересчетного коэффициента, но уже устанавливаемого ежегодно (или раз в несколько лет) при вылове бобров или визуальных наблюдениях на небольшой части поселений. Затем В.С. Кудряшов, принявший «бобровую эстафету» у М.В. Бородиной, предложил рассчитывать численность бобров, определяя среднее число бобров в поселении (пересчетный коэффициент) по доле семей, участвующих в размножении (табл. 2). Наличие в поселении сеголеток устанавливали по прямым наблюдениям, а также по следам и погрызам [9]. Этот метод расчета численности используется в заповеднике и по настоящее время.

На *пятом этапе* (2001–2007) Н.В. Уваров, проводивший учеты на части территории заповедника, вновь стал разделять поселения по мощности, основываясь на оценке возрастной структуры семьи, определяемой по следам и погрызам [10]. Учитывалось наличие в поселении различных возрастных групп – сеголетки, годовики и взрослые. Исходя из этого, семьи квалифицировались как «полноценные» (представлены все возрастные категории, средний размер семьи (К) равен 4), «хорошие» (присутствовали две возрастные категории, К=3) и «слабые», где обитали 1–2 взрослых бобра.

Таблица 2.

Определение пересчетного коэффициента по доле поселений с сеголетками [9]

Доля поселений с сеголетками, %	Пересчетный коэффициент (среднее число бобров в одном поселении)
Менее 34	2,5
35–51	3,0
52–59	3,5
60–72	4,0
Более 73	4,5

Следует отметить, что учетную территорию пришлось значительно сократить (до 25% от всех бобровых угодий заповедника), так как учет теперь проводился силами одного человека.

Шестой этап (2008-2020 гг.). На этом этапе учеты вновь стали проводиться на большей части учетной территории (от 75 до 100%), включающей все основные стации несмотря на то, что работы проводились, в основном, силами 2-х научных сотрудников (А.Б. Панков, Н.Л. Панкова) к которым иногда присоединялись волонтеры. Расчет численности бобров снова производится статистическим методом, посредством умножения числа выявленных поселений на пересчетный коэффициент, меняющийся в зависимости от доли поселений с сеголетками (табл. 3). Дополнительно мощность поселений определяется по методике Лаврова [3].

Учет бобров проводился, в основном, в период предзимья (конец октября – начало декабря). В период с 1966 по 2000 гг. В.С. Кудряшовым практиковался также весенний учет [11] в марте-апреле, в период плотного наста. По его мнению, этот метод более точен, и в 2,5 раза производительнее, чем осенний учет. Поскольку весной район активности бобров невелик (как правило, не далее 150 м от зимовочных жилищ) между соседними поселениями образуются буферные зоны, позволяющие легко разграничить поселения, что, при высокой плотности населения бобров, бывает непросто сделать в осеннее время. Как отмечает В.С. Кудряшов, при осеннем учете возможны значительные ошибки в определении числа поселений. Так, в 1968 г. на участке поймы р. Пра, где было точно известно число поселений, осенний учет завысил результаты на 39%. Весенний же учет, напротив, может занижать результаты на 10–12%. Таким образом, наиболее точные данные можно получить, сопоставляя материалы, полученные в результате весеннего и осеннего учетов [11]. С 2008 г. весенний учет проводится на участках, малодоступных для обследования в осеннее время (болота в пойме р. Ламша

и другие), а также на водоемах, где данные, полученные в осеннее время, требуют уточнения.

В процессе учета все обнаруженные поселения бобра наносили на карту, а с 2007 г. в работе использовали GPS-навигатор, с помощью которого фиксировали размещение основных элементов инфраструктуры бобровых поселений: жилые норы и хатки, запасы веточного корма, вылазы, места кормежек и заготовок корма. При обработке данных учета использовали ГИС-технологии (программа QGIS).

В 2020 году во время осеннего учета впервые был использован квадрокоптер (DJI Fantom 4 стандартной комплектации).

Облет территории проводился одновременно с прохождением учетчиками пеших маршрутов, что позволило сравнить результаты наземных и воздушных наблюдений. Работы проводились в следующих местообитаниях: русло р. Пры, пойменные водоемы р. Пры, пойменные водоемы р. Оки, мелиоративные канавы.

В результате апробации нескольких стратегий работы, наиболее эффективным и удобным показал себя пролёт над участками возможных поселений животных на высоте 25-30 метров, с вертикально опущенной вниз камерой, ведущей непрерывную видеосъемку в разрешении 4К. Скорость полёта при этом составляла не более 10 км/ч. Удаление квадрокоптера от наблюдателя не превышало 300-400 метров на открытом пространстве (зона прямой видимости). Такой режим полёта позволял не согласовывать каждый вылет с надзорными органами Федерального агентства воздушного транспорта, экономил время, а также позволял проводить наблюдения с высокой степенью точности. При проверке точности координирования следов жизнедеятельности животных (плотины, заготовки, лесосеки), расхождение в координатах, полученных с помощью беспилотника, и координатах GPS-навигатора наземной группы составило не более 4-х метров. Такая погрешность является допустимой для учёта.

Точность выявления таких следов жизнедеятельности бобров, как хатки, заготовки веточного корма, плотины, лесосеки, каналы, тропы при наземном и воздушном учете была одинакова. Особенно продуктивным оказалось использование квадрокоптера в тех местах, где проход наземной группы учёта был затруднён или невозможен (болота, густая береговая растительность, водные преграды). В таких случаях по соотношению затраченного времени и качества проведения наблюдений видеосъемка с квадрокоптера получает значительные преимущества, по сравнению с другими методиками проведения работ.

Недостатком этого метода является лишь невозможность выявить присутствие в поселении бобров различных возрастных групп по ширине следов от резцов на древесных погрызах. Однако, в ряде случаев, это невозможно и при наземном обследовании.

Итак, как показал анализ истории бобрового учета в Окском заповеднике, методики учета в течение 80-ти лет менялись как в силу объективных обстоятельств, так и по причине человеческого фактора. Поскольку общая численность бобров в разные годы определялась разными способами, то использовать ее при анализе временных рядов не представляется корректным. Однако с тех пор, как единицей учета бобров стало являться поселение, границы которого выявляются на местности, мы имеем более надежные данные, характеризующие состояние бобровой популяции. В настоящее время мы таже считаем выявление числа поселений приоритетной задачей при мониторинге бобровой популяции. Использование беспилотных летательных аппаратов в условиях заповедника может ускорить и упростить эту задачу.

Список литературы

1. Анализ методов изучения динамики численности популяции бобра (*Castor fiber)* / А.В. Емельянов, Н.А. Чернова, А.А. Киреев [и др.] // Вестник ТГУ. 2009. Т.14. Вып.2. С. 385-388.

2. Бобры в заповедниках европейской части России. Труды Государственного природного заповедника «Рдейский» / Ред. Н.А. Завьялов, Л.А. Хляп. Великие Луки: Великолукская типография, 2018. Том 4. 538 с.

3. Лавров Л.С. Количественный учет речных бобров методом выявления мощности поселения // Методы учета численности и географического распространения наземных позвоночных. М., 1952. С. 148-155.

4. Бородина М.Н. Результаты и перспективы расселения речного бобра в бассейне реки Оки // Сборник материалов по результатам изучения млекопитающих в госзаповедниках. Москва, 1956. С. 95–136.

5. Панкова Н.Л., Панков А.Б. Бобры в Окском заповеднике // Бобры в заповедниках европейской части России. Труды Государственного природного заповедника «Рдейский». Великие Луки: Великолукская типография, 2018. Том 4.С 202-253.

6. Панкова Н.Л. Бобровый кордон. Верхний Тагил: Уральское провинциальное издательство (ИП Чумаков С.В.), 2021. 140 с.

7. Хлебович В.К. Материалы по экологии речного бобра в условиях Воронежского заповедника // Труды Воронежского гос. заповедника. Москва, 1938. Вып.1. С. 43–144.

8. Бородина М.Н. Реакклиматизация речного бобра в бассейне р. Оки и биологические основы его хозяйственного использования: дис. канд. биол. наук. 1957. Деп. в библиотеке Окского заповедника.

9. Борисов Б.П. Методические указания по учету речного бобра на больших территориях. Главохота РСФСР. Москва, 1986. 19 с.

10. Соловьев В.А. Количественный учет бобра методом измерений ширины следов резца на древесных погрызах // Ученые записки, зоология. Рязань, 1971. Т.105. С. 110–126.

11.Кудряшов В.С. Опыт весеннего учета бобров // Тр. IX международного конгресса биологов-охотоведов. Москва, 1970. С. 393-389.

Панкова Надежда Леонидовна, к.б.н., старший научный сотрудник, n.l.pankova@mail.ru, ФГБУ «Окский государственный природный биосферный заповедник», Россия, п. Брыкин Бор.

Панков Алексей Борисович, заместитель директора по административно-правовой работе, pankov_ab@mail.ru, ФГУБ «Окский государственный природный биосферный заповедник», Россия, п. Брыкин Бор.

Анофриев Александр Сергеевич, студент, mr.anofriev57@yandex.ru, Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева, Россия, г. Орел.

THE HISTORY OF THE COUNTING OF THE RIVER BEAVER OF OKSKY RESERVE: FROM VISUAL OBSERVATIONS TO THE QUADROCOPTER

N.L. Pankova, A.B. Pankov, A.S. Anofriyev

The history of monitoring of the river beaver in the Oksky Nature Biosphere Reserve from 1937 to 2020 is analyzed. The methodology for calculating the number of beavers has changed several times, but since 1945, the settlement has become not an individual, but a settlement. With this approach, long-term census data can be used to analyze population dynamics, since the number of settlements does not depend on the accounting method. As studies have shown, it is equally possible to identify beaver settlements on the ground both with a ground survey and using a quadrocopter (at an altitude of 25-30 meters and at a speed of no more than 10 km/h).

Keywords: population counts, Oksky Nature Biosphere Reserve, monitoring, European beaver, Castor fiber.

Pankova Nadezhda Leonidovna, PhD, senior researcher, n.l.pankova@mail.ru, Oksky Nature Biosphere Reserve, Russia, Brykin Bor.

Alexey Borisovich Pankov, pankov_ab@mail.ru Oksky Nature Biosphere Reserve, Russia, Brykin Bor.

Anofriev Alexander Sergeevich, student, mr.anofriev57@yandex.ru, Orel State University named after I.S. Turgenev, Russia, Orel.

УДК 591.531.125/595.75

ГЕМИПТЕРОИДНЫЕ ФИТОФАГИ (ОТРЯД HEMIPTERA) ПАРКОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ГРОДНЕНСКОГО ПОНЕМАНЬЯ (БЕЛАРУСЬ)

А.В. Рыжая, Е.И. Гляковская

Рассмотрены результаты исследования гемиптероидных фитофагов, вредителей древесно-кустарниковых растений урбоценозов Гродненского Понеманья и результаты их жизнедеятельности в зеленых насаждениях. Выявлено 55 видов отряда Hemiptera (Полужесткокрылые) из восьми семейств, 27 видов являются инвазивными. Установлены виды кормовых растений, пищевая специализация полужесткокрылых.

Ключевые слова: фитофаги, инвазивные виды, древесно-кустарниковые растения, Hemiptera, Полужесткокрылые, пищевая специализация.

В настоящее время деятельность человека сильно трансформирует естественную среду обитания организмов. Подобная трансформация сильно заметна в городах. Создание городских парков и озеленение городских улиц и дворовых территорий является обязательным условиям для повышения комфортности городской среды для человека. Помимо декоративно-эстетической ценности, древесно-кустарниковые растения являются важнейшим биологическим фактором устойчивости зеленых насаждений. В результате повреждений фитофагами, как правило, снижается декоративность отдельных растений, либо насаждений в целом. Поврежденные экземпляры зачастую сильно контрастируют в создаваемых средствами зеленого строительства композиционных ансамблях, нарушая их сбалансированность и целостность.

Особое внимание уделяется инвазивным фитофагам – вредителям, многие из которых характеризуются высокой пластичностью и скоростью размножения, что позволяет успешно внедряться в новые для них экосистемы. Во всем мире в связи с интенсивными грузо- и пассажиропотоками, а также с изменением регионального климата, существенно ускорились инвазионные процессы. Особенно острой проблема неконтролируемых биологических инвазий стала в последние десятилетия.

В основу работы положены материалы проводившихся с мая по октябрь 2016–2020 гг. энтомо-фитопатологических обследований городских зеленых насаждений Гродненского Понеманья – на территории г. Гродно, г. Скиделя, г. Мосты, г. Лиды и г.п. Порозово (рис. 1).



Рис. 1. Районы исследования Гродненского Понеманья

Во всех исследованных городах в декоративных зеленых насаждениях общего пользования заложили пробные площадки (ПП), всего обследовали 18 пробных площадей. Сбор материала осуществляли в ходе визуального осмотра древесно-кустарниковых растений на предмет наличия фитофагов или вызванных ими повреждений. Поврежденные фрагменты растений и фитофаги собирали общепринятыми методами для последующего анализа в лабораторных условиях. Гербаризацию осуществляли по соответствующим методикам [1]. Материал хранится на кафедре зоологии и физиологии человека и животных, в лаборатории зоологии беспозвоночных Гродненского государственного университета имени Янки Купалы.

За период проведения исследований в урбоценозах Гродненского Понеманья установлено обитание 201 вида членистоногих фитофагов из 110 родов и 29 семейств и семи отрядов.

Анализируя распределение видов по отрядам, выявили, что наибольшим числом видов (55) характеризуется отряд Hemiptera (Полужесткокрылые). Полужесткокрылые насекомые в наших сборах представлены восемью семействами – Adelgidae (Хермесы), Aleyrodidae (Белокрылки), Aphididae (Настоящие тли), Coccidae (Ложнощитовки), Membracidae (Горбатки), Psyllidae (Листоблошки), Triozidae (Трехжилковые листоблошки) и Cicadellidae (Цикадки).

Наибольшим числом видов представлены Aphididae (Настоящие тли) – 42 вида, пять видов относится к семейству Adelgidae, остальные шесть семейств включают по одному-двум видам (рис. 2).

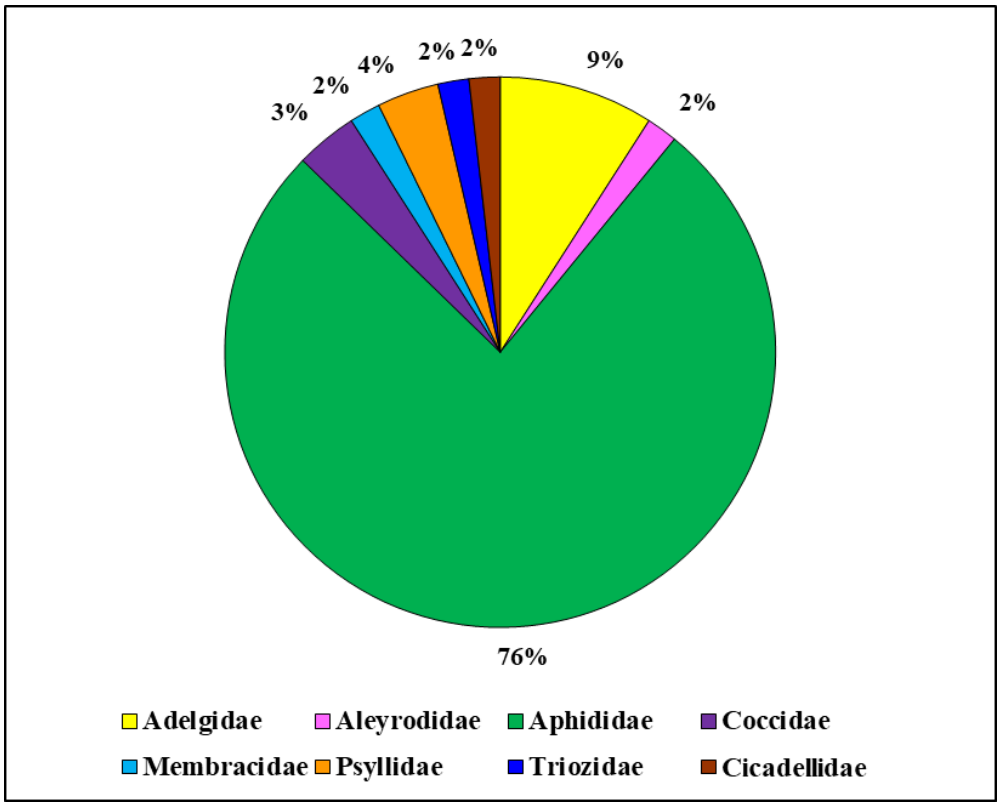


Рис. 2. Видовое обилие семейств полужесткокрылых в урбоценозах Гродненского Понеманья

Всего в зеленых зонах урбоценозов Гродненского Понеманья нами установлены представители девяти родов полужесткокрылых (рис. 3), из которых род *Aphis* представлен пятью видами (*A. craccivora* Koch, 1854, *A. gossypii* (Glover, 1877 (1854)), *A. fabae* Scopoli 1763, *A. pomi* De Geer 1773 и *A. spiraecola* Patch, 1914).

Тремя видами представлены: род *Myzus* (*M. cerasi* (Fabricius, 1755), *M. ligustri* (Mosley, 1841), *M cerasi pruniavium* Börner, 1926) и род *Pemphigus* (*P. bursarius* (Linnaeus 1758), *P. populinigrae* (Schrank 1801), *P. spyrothecae* Passerini 1860). Роды *Adelges*, *Brachycaudus*, *Capitophorus*, *Eriosoma*, *Myzocallis*, *Prociphilus* представлены двумя видами каждый; остальные 32 рода – одновидовые.

Для многих фитофагов определение трофических связей с кормовыми растениями является предпосылкой для установления их статуса в рецентной фауне того или иного региона. Отсутствие в аборигенной флоре растений-хозяев однозначно определяет невозможность существования в данных условиях популяций фитофагов, в частности фитофагов – инвайдеров.

По итогам проведенных исследований и с учетом данных литературы [2–7] на всех площадках в урбоценозах Гродненского Понеманья установлено обитание 55 видов полужесткокрылых насекомых на 32 таксонах древесных и

кустарниковых растений, относящихся к 29 родам, 21 семейству, 21 порядкам, двум классам и двум отделам.

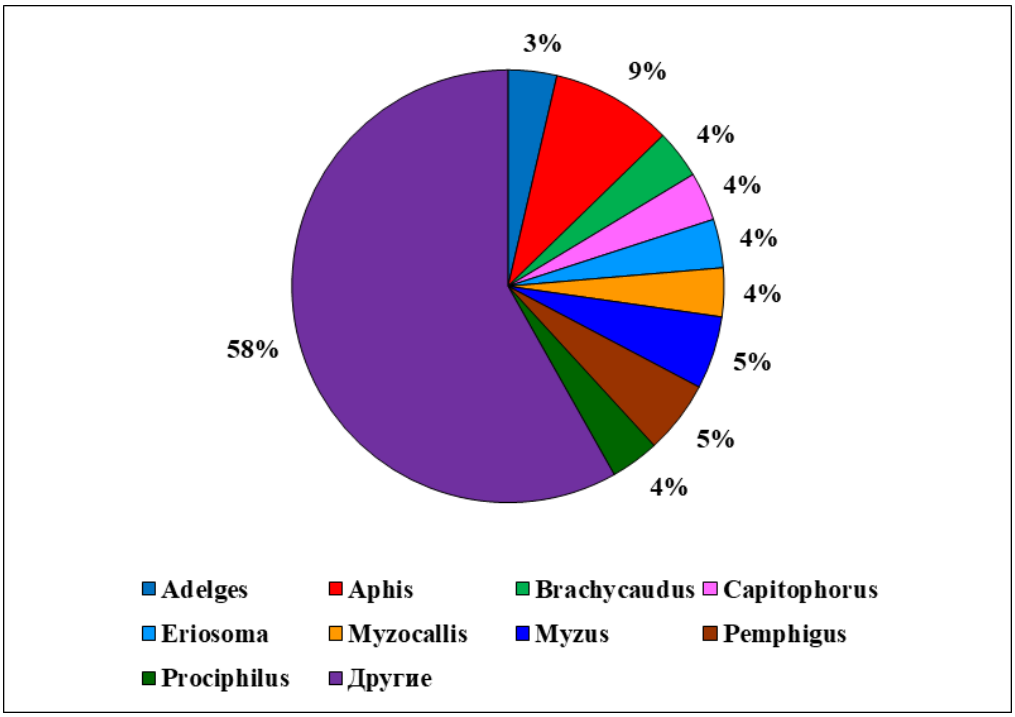


Рис. 3. Видовое обилие родов полужесткокрылых насекомых урбоценозов Гродненского Понеманья

Подавляющее большинство растений-хозяев относятся к отделу Покрытосеменные Magnoliophyta и классу Двудольные Magnoliopsida – 86 % всех обследованных растений. Кормовую базу для наибольшего количества видов фитофагов отряд Hemiptera составляют 7 родов древесно-кустарниковых растений. Наибольшее количество видов фитофагов отмечено представителях рода *Populus* L., 1753 – 6 видов тлей. Пять видов тлей выявлено на вязе *Ulmus glabra* Huds., 1762, четыре вида на представителях рода *Prunus* L., 1753, по три вида фитофагов на ели *Picea abies* (L.) H. Karst., 1881, жимолости *Lonicera xylosteum* L., 1753, кленах *Acer* L., 1753, дубах *Quercus* L., 1753. В зеленых насаждениях урбоценозов произрастают два вида рода *Quercus* L., 1753, это аборигенный вид *Quercus* robur L., 1753, и американский *Q. rubra* L., 1753, на котором выявлен только один вид тлей, *Myzocallis walshii* (Monell, 1879), имеющий также северо-американское происхождение.

Количество таксонов растений, повреждаемых фитофагами, является основой для определения широты их трофической специализации. Среди членистоногих фитофагов древесно-кустарниковых растений Гродненского Понеманья преобладают монофаги, которые насчитывают 39 видов, и составляют 71 % видового обилия гемиптероидных фитофагов. В их числе

Adelges laricis Vallot 1836, *A tardus* (Dreyfus 1888), *Anoecia corni* (Fabricius, 1775), *Appendiseta robiniae* (Gillete, 1907), *Aphrastasia pectinatae* (Cholodkovsky, 1888), *Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956), *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843), *Cryptomyzus ribis* (Linnaeus 1758), *Drepanosiphum platanoidis* Schrank, 1801, *Hyadaphis tataricae* (Aizenberg, 1935), *Myzocallis coryli* (Goeze, 1778), *Myzus cerasi* (Fabricius, 1755), *M. ligustri* (Mosley, 1841), *Panaphis juglandis* (Goeze, 1778), *Pemphigus bursarius* (Linnaeus 1758), *Periphyllus aceris* (Linnaeus, 1761), *Prociphilus xylostei* (DeGeer, 1773), *Psylla buxi* (Linnaeus, 17558), *Psyllopsis fraxini* Linnaeus, 1758, *Pterocomma tremulae* Börner 1940, *Sacchiphantes abietis* (Linnaeus 1758).

Олигофаги представлены меньшим числом видов (их девять) – это, например, такие как *Acyrthosiphon caraganae* Chol., 1907, *Brachycaudus spiraeae* Börner, 1932, *Capitophorus elaeagni* (del Guercio, 1894), *C. hippophaes* (Walker, 1858), *Rhopalomyzus lonicerae* (Siebold 1839), *Tinocallis saltans* (Nevsky, 1929). Меньше всего в наших сборах на территории урбоэкосистем Гродненского Понеманья полифагов, они представлены семью видами. Полифаги кормятся на широком спектре растений: тли *Aphis craccivora* Koch, 1854, *A. gossypii* (Glover, 1877 (1854)), *A. fabae* Scopoli 1763, *A. spiraecola* Patch, 1914, ложнощитовки *Eulecanium tiliae* (Linnaeus 1758), *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893), цикадка-буйвол *Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke, 1977.

По характеру производимых растениям повреждений выявленные 55 видов гемиптероидных фитофагов распределились следующим образом. На исследованной территории урбоценозов преобладают виды, вызывающие высасывание листьев – 27 видов. Это открытоживущие фитофаги, которые вызывают изменение окраски листовых пластинок, в процессе высасывания с помощью колюще-сосущего ротового аппарата. Поврежденные листья обычно теряют тургор и изменяют свою нормальную окраску. Они становятся коричневатыми, буреют, иногда обесцвечиваются. Изменение окраски может захватывать всю листовую пластинку или проявиться на ней, частично – в виде пятен различной конфигурации, точек, полосок и проч. Так повреждают листья многие виды тлей из семейств Aphididae и Adelgidae, кокцида *Eulecanium tiliae*, цикады *Stictocephala bisonia* и *Edwardsiana rosae*, белокрылка *Aleurochiton aceris*.

Галлообразование характерно для 17 видов гемиптероидных фитофагов. Эти тераты, как правило, хорошо заметны стороннему наблюдателю, представлены либо одно- или многокамерными закрытыми, или открытыми галлами на различных частях кормовых растений, потери декоративности не могут быть компенсированы в течение текущего вегетационного сезона. Галлы различных форм образуют тли из семейств Adelgidae и Aphididae, *Psylla buxi* из семейства настоящие листоблошки (Psyllidae).

Питание тлей ряда видов, таких как *A. corni*, *A. craccivora*, *A. gossypii*, *A. spiraecola*, *B. divaricatae*, *H. tataricae*, *M. cerasi*, *M. ligustri*, *M. pruniavium*, листоблошек *Trichochermes walkeri* Foerster, 1848 (семейство Triozidae) и *Psyllopsis fraxini* (семейство Psyllidae) ведет к малоупорядоченной деформации листовых пластинок растущих побегов кормовых растений в виде скручивания. Эти формы представлены 11 видами.

За время исследования на древесно-кустарниковых растениях в городских зеленых насаждениях урбоценозов Гродненского Понеманья обнаружено 27 видов фитофагов – инвайдеров, данные о которых приведены в таблице.

Таблица.
Таксономический состав инвазивных гемиптероидных фитофагов в урбоценозах Гродненского Понеманья

Надсемейство	Семейство	Виды инвайдеров
1	2	3
Fulgoroidea	Membracidae	*Stictocephala bisonia* Kopp & Yonke, 1977 буйволова цикадка, или цикадка-буйвол
Aphidoidea	Aphididae	*Acyrthosiphon caraganae* (Cholodkovsky, 1907) – большая караганная тля
		Appendiseta robiniae (Gillete, 1907) – белоакациевая листовая тля
		Aphis craccivora Koch, 1854 – люцерновая тля
		Aphis gossypii (Glover, 1877 (1854)) – бахчевая, или хлопковая тля
		Aphis spiraecola Patch, 1914 – зеленая цитрусовая тля
		Brachycaudus divaricatae (Shaposhnikov, 1956) – алычево-дремовая тля
		Brachycaudus spiraeae Börner, 1932 – таволговая желтая листовая тля
		Capitophorus elaeagni (del Guercio, 1894) – артишоковая, или лоховая тля
		Capitophorus hippophaes (Walker, 1858) – облепиховая тля
		Chromaphis juglandicola (Kaltenbach, 1843) – нижнесторонняя листовая ореховая тля
		Cryptomyzus ribis Linnaeus, 1758 – красногалловая смородинная тля
		Drepanosiphum platanoidis Schrank, 1801 –

Aphidoidea	Aphididae	большая яворовая тля
		Hyadaphis tataricae (Aizenberg, 1935) – верхушечная жимолостная тля
		Myzus cerasi (Fabricius, 1755) – вишневая тля
		Myzocallis walshii (Monell, 1879) – тля дуба северного
		Myzus ligustri (Mosley, 1841) – бирючинная тля
		Myzus pruniavium Börner, 1926 – черешенная тля
		Panaphis juglandis (Goeze, 1778) – пестрая ореховая тля
		Pemphigus spyrothecae Passerini, 1856 – поздний спиральногалловый пемфиг
		Pemphigus bursarius (Linnaeus, 1758) – обыкновенный пемфиг
		Tinocallis saltans (Nevsky, 1929) – вязовая прыгающая тля
		Therioaphis tenera (Aizenberg, 1956) – желтая (прыгающая) караганная тля
Coccoidea	Coccidae	*Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893) – туевая ложнощитовка
Phylloxeroidea	Adelgidae	*Adelges laricis* Vallot, 1836 – ранний елово-лиственничный хермес
		Cholodkovskya viridana (Cholodkovsky, 1896) – зеленый лиственничный хермес
Psylloidea	Psyllidae	*Psylla buxi* Linnaeus, 1758 – самшитовая листоблошка

Преобладают представители надсемейства Aphidoidea (22 вида), что составляет более 81 % от всех выявленных видов фитофагов из отряда Hemiptera.

Примерно равное число инвазивных видов гемиптероидных фитофагов происходят из регионов Центральной Азии (7 видов), Южной, Западной и зарубежной Центральной Европы (6 видов), Северной Америки (6 видов) (рис. 4).

Для криптогенных видов фитофагов (*Aphis gossypii, A. spiraecola*) в настоящее время невозможно высказать обоснованные предложения об их происхождении.

По результатам наших исследований оказалось, что в качестве вредителей декоративных лиственных древесных пород городских зеленых

насаждений выступают 19 видов тлей (Aphidoidea), с различным характером наносимых повреждений. В качестве вредителей декоративных кустарниковых растений выступают 5 инвазивных видов сосущих насекомых-фитофагов, в числе которых 3 вида тлей (Aphidoidea), 1 вид цикадовых (Cicadelloidea) и 1 вид псиллид, или листоблошек (Psylloidea). В качестве вредителей хвойных пород древесных растений в городских зеленых насаждениях Гродненского Понеманья выступают 3 инвазивных вида сосущих насекомых-фитофагов, в числе которых 2 вида хермесов (Aphidoidea) и 1 вид кокцид (Coccoidea).

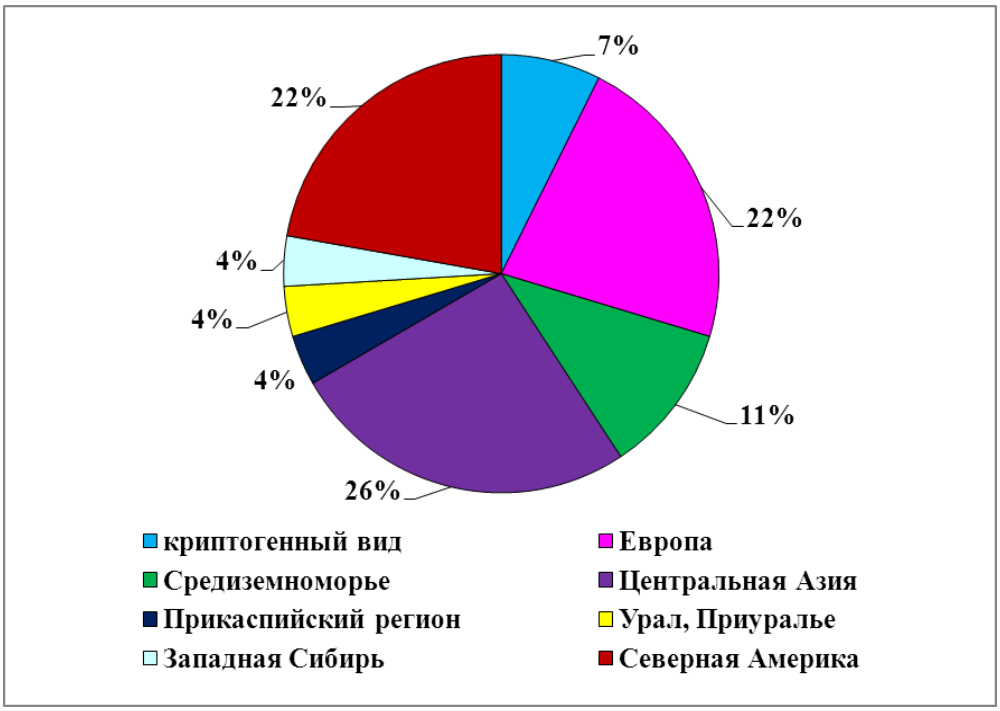


Рис. 4. Хорологическая структура комплекса инвазивных фитофагов в условиях городских зеленых насаждений Гродненского Понеманья

Работу проводили в рамках ГПНИ на 2016–2020 годы «Природопользование и экология» 2.05, комплексное задание «Оценка угроз и разработка системы рисков от внедрения инвазивных видов в нативные сообщества как элемент экологической безопасности Республики Беларусь».

Список литературы

1. Гербарное дело: справочное руководство / под ред. Д.В. Гельтмана. Кью: Королевский ботанический сад, 1995, 356 с.

2. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М.: Лесн. Пром-ть, 1984, 472 с.

3. Гусев В.И., Римский-Корсаков М.Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР / под ред. В.И. Гусева. М.: Гослесбумиздат, 1951, 580 с.

4. Гусев В.И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве: справочник. М.: Агропромиздат, 1990, 239 с.

5. Гусев В.И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве: справочник. М.: Агропромиздат, 1989, 207 с.

6. Leafminers and plant galls of Europe [Электронный ресурс] URL: www.bladmineerders.nl (дата обращения: 30.11.2020).

7. British Leafminers [Электронный ресурс] URL: www.leafmines.co.uk (дата обращения: 30.11.2020).

Рыжая Александра Васильевна, канд. биол. наук, доц., rhyzhaya@yandex.ru, Беларусь, Гродно, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,

Гляковская Екатерина Ивановна, канд. биол. наук, доц., ekaterina.g91@mail.ru, Беларусь, Гродно, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы

HEMIPTEROID PHYTOPHAGES (ORDER HEMIPTERA) OF GRODNO NEMAN RIVER REGION PARK ECOSYSTEMS (BELARUS)

A.V. Rhyzhaya, E.I. Hlyakouskaya

The results of the hemipteroid phytophages study, pests of woody-shrub plants of Grodno Neman River Region urbancenoses and the results of their vital activity in green spaces are considered. 55 species of the Hemiptera order from eight families have been identified, 27 species are invasive. The types of forage plants, hemiptera food specialization have been established.

Keywords: phytophages, invasive species, trees and shrubs, Hemiptera, food specialization.

Rhyzhaya Aliaksandra Vasiljevna – candidate of biology science, docent, rhyzhaya@yandex.ru, Belarus, Grodno, Yanka Kupala State University of Grodno,

Hliakouskaya Katsiaryna Ivanovna – candidate of biology science, docent, ekaterina.g91@mail.ru, Belarus, Grodno, Yanka Kupala State University of Grodno

УДК 502.743

НЕУДАЧНЫЙ И УСПЕШНЫЙ ОПЫТЫ СОХРАНЕНИЯ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILUS SUSLICUS* GÜLD.)

С.Ф. Сапельников, И.И. Сапельникова

Рассматривается возможность спасения крапчатого суслика от вымирания путём создания резервных популяций. Отмечается бесперспективность попыток создания вольных популяций вида, не выдерживающих давления естественной среды обитания. На основе последнего успешного опыта реинтродукции в зоне отдыха населения предлагается рассматривать крапчатого суслика как синантропный вид, способный благополучно жить «под ногами у человека» на территориях рекреационных зон. При этом наиболее эффективные результаты могут быть получены при комплексном использовании полувольного и вольного методов разведения.

Ключевые слова: крапчатый суслик, Spermophilus suslicus, реинтродукция, зоны отдыха, синантропизация, Ломовской парк.

Крапчатый суслик *Spermophilus suslicus* Güld., 1770, испытавший на себе в XX веке воздействие целого комплекса лимитирующих факторов, в настоящее время находится под угрозой исчезновения по всему ареалу [1-; 7]. Вид занесён во многие региональные Красные книги, в Красный список МСОП [8], в перечень видов для 2-го издания Красной книги РФ [9]. При этом сведения из Красных книг не всегда отражают реальную картину, так как к моменту их издания суслики часто уже перестают встречаться в указанных местах. Ситуация усугубляется тем обстоятельством, что на ООПТ при соблюдении заповедного режима крапчатый суслик не выживает [10], а в зоопарках не размножается и даже не содержится [11]. То есть при исчезновении последних колоний из природы вид навсегда исчезнет из фауны Земли.

Ранее при необходимости регулирования численности крупных популяций предлагалось переселять часть особей на территории, где крапчатый суслик в настоящее время исчез [12]. Однако на практике неоднократные попытки реинтродукции сусликов в оптимальные природные биотопы, включая действующие пастбища, в итоге оказались безуспешными, причиной чего стало воздействие диких и домашних хищников, а также проявление «человеческого фактора» [13-16].

Видовой особенностью крапчатого суслика является наличие двух хромосомных форм, признаваемых в качестве самостоятельных видов [17]: западного *S. odessanus* (2n=36) и восточного *S. suslicus* (2n=34), граница которых проходит по р. Днепр. У восточной формы сохранились подвиды *S. s. suslicus*, описанный И.А. Гюльденштедтом в 1770 г. в Воронежской области и *S. s. guttatus*, описанный в это же время П.С. Палласом в Среднем Поволжье. Популяция первого, номинативного подвида численностью около 800 особей [18] пока сохраняется на Косырёвском кладбище под Липецком; в

Поволжье три самых крупных колонии (из 25 учтённых), численностью от 700 до почти 900 особей были выявлены в 2010-2015 гг. в Ульяновской области [4]. При сохранении в данных колониях вышеуказанной численности их можно рассматривать в качестве донорских для создания новых резервных колоний.

Целью исследований ставился поиск реальных и эффективных методов создания устойчивых резервных популяций крапчатого суслика как вида, неуклонно сокращающегося в численности по всему ареалу.

Материал и методы исследований

Материалом для подготовки статьи послужили результаты полевых работ по реинтродукции крапчатого суслика в 2015–2020 гг. в природном парке «Олений» (Липецкая область), в 2019 г. на территории питомника хищных птиц заповедника «Галичья гора» и в 2020–2021 гг. на усадьбе Ломовского природного ландшафтного парка (Воронежская область).

Донорской популяцией все эти годы служила вышеуказанная колония с Косырёвского кладбища [19]. Отлов, перевозку, передержку и выпуск сусликов проводили в соответствии с проверенной и дополняемой нами на практике методикой [20]. В ходе работ в Олений парк было переселено 755 сусликов [16], на территорию питомника хищных птиц – 32 и на усадьбу Ломовского парка – 214 зверьков [21], всего 1001 особь.

Результаты и обсуждение

Работы по реинтродукции крапчатого суслика были начаты на территории природного парка «Олений» и проводились с 2015 по 2020 гг. Идея и возможность организации такого проекта появилась неожиданно в начале лета, в условиях практического отсутствия отечественного опыта в этом направлении, поэтому все расчёты и действия исполнителей носили в основном поисковый, экспериментальный характер. За годы работ были испытаны на практике возможные подходы реинтродукции вида, – такие, как метод временных общих вольер, метод индивидуальных вольер и вольный выпуск.

Метод временных общих вольер. Этот метод был применён с целью удержания зверьков на месте выпуска в период их адаптации и создания ими здесь устойчивого сигнального поля. Для этого на краю балки силами парка была сооружена открытая сетчатая вольера 15х15 м, высотой 80 см, заглубленная в землю на 20 см. Перед выпуском здесь было набурено около 100 искусственных наклонных норок глубиной 50-60 см и подстрижена трава. Для предотвращения побега через верх по всему верхнему краю вольеры прибили внутренний дощатый козырёк (рис. 1).

Выпуск сусликов в вольеру в количестве 48 особей состоялся 29.07.2015 г. (табл. 1). В последующие дни зверьки активно пытались выбраться наружу как путём подкопа, так и через верх, постоянно лазая по сетке (рис. 2). Молодым сусликам это иногда удавалось (рис. 3).

В итоге часть зверьков всё-таки сбежала как путём подкопа, так и через верх. Оставшиеся особи стали готовиться к зимовке и к середине августа окончательно ушли в спячку [22]. Весной 2016 г. вольера была демонтирована, на месте зимовки остались 16 меченых зверьков, позже вырастивших 5 выводков, в среднем по 3,5 детёныша (рис. 4) [13].



Рис. 1. Адаптационная общая вольера перед заселением сусликами. 28.07.2015 г.



Рис. 2. Попытки сусликов выбраться наружу. 04.08.2015 г.



Рис. 3. Молодой зверёк, сумевший выбраться из вольеры. 02.08.2015 г.



Рис. 4. Выводок сусликов на месте разобранной вольеры. 13.06.2016 г.

Таблица 1.

Половозрастной состав крапчатого суслика при реинтродукции на территории Оленьего парка в 2015–2019 гг.

Дата выпуска	Самцы			Самки			Итого
	взрослые	молодые	всего	взрослые	молодые	всего	
Урочище Дубки, бывшее пастбище, плато у края балки. Общая вольера. 2015 г.							
29.07.2015	8	11	19	18	11	29	48
Урочище Дубки, балка у плотины. Индивидуальные вольеры и вольный выпуск. 2016 г.							
24.07.2016	17	1	18	3	1	4	22
28.07.2016	5	14	19	1	10	11	30
02.08.2016	5	4	9	10	3	13	22
08.08.2016	17	8	25	9	4	13	38
10.09.2016	1	-	1	2	-	2	3
Итого	45	27	72	25	18	43	115
Балка у пруда Колодезьки, бывшее пастбище. Вольный выпуск. 2017 г.							
15.04.2017	35	-	35	39		39	74
28.04.2017	56	-	56	42	-	42	98
02.05.2017	39	-	39	2	-	2	41
19.06.2017	-	-	-	2	-	2	2
26.07.2017	37	18	55	26	22	48	103
29.07.2017	10	4	14	8	7	15	29
Итого	177	22	199	120	29	149	348
Балка-пастбище вдали от фермы. Вольный выпуск. 2019 г.							
05.06.2019	7	3	10	3	1	4	14
07.06.2019	3	16	19	4	5	9	28
Итого	9	20	29	7	6	13	42
Пастбище рядом с фермой. Вольный выпуск. 2019 г.							
22.06.2019	6	15	21	8	6	14	35
01.07.2019	1	8	9	1	2	3	12
03.07.2019	1	14	15	8	8	16	31
05.07.2019	4	11	15	9	11	20	35
09.07.2019	5	4	9	4	7	11	20
11.07.2019	-	9	9	4	7	11	20
13.07.2019	2	8	10	2	12	14	24
21.07.2019	4	6	10	3	12	15	25
Итого	24	74	98	39	65	104	202
Ит: 2019	33	94	127	46	71	117	244

Несмотря на относительно успешное начало, колония к концу сезона практически прекратила своё существование. Основной причиной исчезновения сусликов стало хищничество на них орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*), диморфная пара которого стала регулярно охотиться на созданной колонии, причём даже в присутствии людей (рис. 5) [13]. Полусъеденных зверьков орлы нередко бросали и больше к ним не возвращались, впоследствии легко добывая других сусликов (рис. 6).



Рис. 5. Орёл-карлик над колонией сусликов. Балка Дубки. 11.06.2016 г.



Рис. 6. Суслик, расклёванный орлом-карликом. 02.08.2016 г.

Данные обстоятельства в сочетании с относительной дороговизной сооружения временной вольеры и необходимостью её дальнейшего демонтажа не позволяют рекомендовать описанный метод как оптимальный для его применения в условиях Центрального Черноземья.

Метод временных индивидуальных вольер. Был испытан в 2016 г. как предположительно менее затратный и имеющий более широкий диапазон возможностей применения на местности. Для адаптации зверьков применяли сетчатые индивидуальные вольеры переносного типа, с отверстием в дне для заготовленной норы и с направляющей сетчатой трубкой, препятствующей подкопу (рис. 7).

При освоении сусликами нор вольеры убирали, оставляя зверьков на полной свободе. После этого происходило распределение территории между особями и поиск ими наиболее подходящих стаций (рис. 8) [13].

Из 115 переселённых зверьков (см. табл. 1) около половины было выпущено с помощью данного метода. Однако на практике результаты оказались ещё худшими, чем в первом случае. Весной 2017 г. здесь было визуально учтено всего 13 зверьков и только два выводка.

Данный метод дал отрицательные результаты в первую очередь из-за массового расселения сусликов после их выпуска из вольер, а также из-за продолжающегося истребления их орлом-карликом [15]. Существенным недостатком метода на практике оказалась необходимость ежедневного контроля и кормления каждого зверька в вольере, в том числе и в дождливые дни с полевым бездорожьем. Кроме того, данный метод не рассчитан на выпуск большой партии зверьков, требующий одновременно большого количества вольер и помощников. Также метод не подходит для применения

на пастбище, где вольеры в любой момент могут быть перевёрнуты и помяты скотом.



Рис. 7. Индивидуальные адаптационные вольеры. 24.07.2016 г.



Рис. 8. Суслики после выпуска. Освоение территории. 28.07.2016 г.

Указанные обстоятельства свидетельствуют о ещё большей проблематичности метода индивидуальных вольер и также не позволяют его рекомендовать для реинтродукции суслика.

Вольный выпуск на бывшем пастбище. Частично метод был применён в Оленьем парке в 2016 г. и полностью – в 2017 и 2019 гг. (см. табл. 1) [14, 15, 16]. Необходимость разработки и дальнейшего применения такого метода была продиктована методическим требованием для колониальных видов одновременного переселения большого числа особей, способствующего высокой приживаемости зверьков на новом месте.

Теоретически суть метода последовательно сводится к правильно выбранному месту для переселения, его необходимой подготовке и по возможности максимальному удерживанию зверьков у искусственных нор в первые дни после выпуска. Достижению желаемого эффекта способствует подкормка зверьков у нор.

В 2016 г. вольным методом выпускали последние партии зверьков в урочище Дубки, в балке у новой плотины, что дало первый опыт такого подхода. В 2017 г. всех сусликов выпускали в балку, впадающую в пруд Колодезьки. Место под выпуск скосили бензокосой на высоте около 10 см от земли. В качестве укрытий по восточному склону балки пробурили более 300 норок, а по западному разложили два КамАЗа камня-известняка, причём с обязательными нишами и пустотами в каждой горке (рис. 9).

Всего за весенне-летний период здесь было выпущено 348 особей (см. табл. 1). Суслики первых выпусков прижились хорошо, чему способствовали вспаханные поля по обе стороны балки, лишённые каких-либо кормовых и

защитных условий. Однако с окончанием сева и началом зеленения полей зверьки всё равно стали расселяться, обнаруживаясь в последующие годы на расстоянии до 1,5 км (рис. 10).

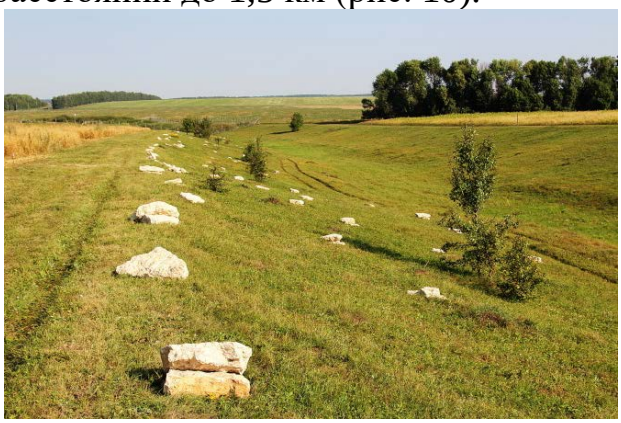


Рис. 9. Балка в урочище Колодезьки с укрытиями под разложенными по склону камнями. 13.08.2017 г.



Рис. 10. Освоение сусликами дороги с. Суходол – с. Никольское. 02.05.2018 г.

Повышенную концентрацию зверьков в одном месте быстро обнаружили хищники, в первую очередь – орлы-карлики, а также курганники (*Buteo rufinus*), практически перешедшие, как и орлы-карлики, на питание сусликами. Негативное воздействие других хищных птиц — канюков (*Buteo buteo*), коршунов (*Milvus migrans*), болотных луней (*Circus aeruginosus*) и др., проявилось в постоянном их присутствии на колонии и в регулярных атаках на зверьков. При этом горки камней, разложенные в качестве укрытий для сусликов, хищники стали постоянно использовать под присады. Кроме того, ночами на сусликов начали успешно охотиться лисицы (*Vulpes vulpes*), разрывая их неглубокие свежие норы. В результате такого массированного воздействия прижившиеся на новом месте суслики либо оказывались съеденными, либо переселялись от опасности в другие места, либо гибли от истощения во время зимней спячки или после пробуждения, не накопив с лета необходимых жировых запасов [15].

Последних сусликов в этом районе видели весной 2019 г. в балке вблизи ясеневой лесополосы и на обочинах асфальтовой дороги в районе пруда. К середине лета зверьки и здесь перестали встречаться. В итоге конечный результат реинтродукции суслика посредством вольного выпуска, несмотря на большое количество выпущенных зверьков, тоже оказался отрицательным. Сам метод при описанных условиях также не может быть рекомендован к применению.

Вольный выпуск на действующем пастбище. В 2019 г. попытку реакклиматизации суслика повторили на действующем пастбище. Местом будущей колонии определили умеренно стравленный скотом пологий склон

балки в 1,5 км от фермы (рис. 11). Здесь на подготовленный участок со 120 норками с 5 по 7 июня выпустили 42 зверька (см. табл. 1).

Суслики быстро освоились, выбрав и обустроив себе искусственные норы, за несколько дней распределив оптимальную территорию (рис. 12).



Рис. 11. Место новой колонии на дальнем пастбище. 17.06.2019 г.



Рис 12. Суслик из новой колонии у своей норки. 17.06.2019 г.

Первый хищник (канюк) появился на колонии уже 6 июня, через несколько дней – лисица и орёл-карлик, поймавший при нас суслика. В последующие дни усилившийся наплыв хищников на колонию заставил нас отказаться от её дальнейшего подсиливания, отпустив ситуацию с выживанием зверьков на волю естественного отбора.

Последний раз единственную взрослую особь, метнувшуюся из одной норки в другую, мы видели здесь с коллегами 5 июля. Данная колония, таким образом, просуществовала на дальнем пастбище без охраны всего около месяца. Результат реинтродукции отрицательный.

Вольный выпуск вблизи фермы и села. С целью спасения сусликов от хищников этим же летом создали вторую колонию, расположенную у села, рядом с фермой. Выбранное место представляло собой возвышенную площадку на краю пастбища, с привлекательным для зверьков небольшим задернованным склоном (рис 13, 14).



Рис. 13. Место последней колонии у фермы с. Суходол. 29.07.2019 г.



Рис. 14. Склон, привлекательный для сусликов. 29.07.2019 г.

На этой площадке в июне-июле после необходимой подготовки за 8 раз было выпущено 202 суслика, преимущественно молодых (см. табл. 1). Из всех предыдущих выпусков этот оказался наиболее удачным – почти до конца июля здесь неоднократно наблюдалось одновременно до 15–18 особей, а к началу зимовки многие суслики вырыли уже свои собственные норки, как наклонные, так и вертикальные, по типу «веснянок». Часто зверьки рвали и носили в норки траву для гнёзд (рис. 15, 16).



Рис. 15. У подкормки собираются до пяти и более особей. 15.07.2019 г.



Рис. 16. Подготовка гнёзд для зимней спячки.14.08.2019 г.

Место у села почти исключило появление лисиц и большинства хищных птиц, однако на хищничество орла-карлика близость села и людей повлияла мало. Орлы продолжали охотиться, добывая в день от одного до четырёх зверьков, пока они все не ушли в спячку (рис. 17; 18).



Рис. 17. «Светлый» орёл-карлик, выбирающий жертву. 15.07.2019 г.



Рис. 18. «Тёмный» орёл-карлик с пойманным сусликом. 20.07.2019 г.

Расположение колонии у села отпугнуло ряд хищников, но в то же время спровоцировало появление домашних кошек, быстро научившихся охотиться на сусликов вблизи нор посредством затаивания. Не чувствуя прямой угрозы от лежащего на виду неподвижного хищника, суслик постепенно начинает отходить от своей норки всё дальше и при броске кошки уже не успевает вернуться обратно (рис. 19; 20).



Рис. 19. Кошка, обнюхивающая норку суслика. 12.08.2019 г.



Рис. 20. Кот, охотящийся на последних сусликов. 15.07.2020 г.

Защитить сусликов от кошек оказалось не менее сложно, чем от диких хищников, так как они обычно имеют своих хозяев, не всегда разделяющих позицию зоологов. К тому же с 1 января 2019 г. кошки, как и другие животные, охраняются федеральным законом, предусматривающим меры наказания за них вплоть до уголовной ответственности [23].

Так случилось, что основной урон сложившейся колонии нанёс человек. Зимой 2019-2020 гг. работники фермы неожиданно выложили катушки сена для скота на территории колонии. В итоге стадо за время бесснежной оттепели растоптало весь дерновинный слой над зимовочными норами, превратив его в грязевое месиво. Это практически полностью лишило весеннего корма перезимовавших зверьков, из-за чего их большая часть после спячки покинула освоенную территорию. Своевременно же приехать и попытаться исправить данную ситуацию оказалось невозможным из-за введения в стране самоизоляции по коронавирусу.

Несмотря на это колония сохранилась. При её осмотре 10.06.2020 г. нами было отмечено одновременно 16 сусликов, преимущественно молодых. Позже, при посещении 30.07.2020 г. не удалось увидеть уже ни одного из них. Тем не менее на колонии был замечен охотящийся кот (см. рис. 20), а в небе периодически появлялся орёл-карлик, что косвенно указывало на присутствие здесь небольшого числа зверьков. Какая-то их часть перезимовала и летом 2021 г. сотрудники ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН слышали здесь их свист (Л.Е. Савинецкая, лич. сообщ.).

В целом же, по причине сложившихся обстоятельств, колония не продемонстрировала во времени своей сохранности и устойчивого развития, что также не позволяет рекомендовать данный подход как оптимальный для реинтродукции крапчатого суслика.

Метод полувольного содержания. В 2019 г. по инициативе заведующего питомником хищных птиц заповедника Галичья гора П.И. Дудина была предпринята попытка создания колонии крапчатого суслика на окраине усадьбы заповедника. Суслики жили здесь раньше, заселяя примерно до начала 1990 гг. территорию от метеостанции до водонапорной башни (рис. 21) (В.С. Сарычев, устн. сообщ.)

Создать колонию заново было решено сначала в полувольных условиях с целью дальнейшего заселения вольерным молодняком прежнего участка обитания вида. Для этого П.И. Дудиным с помощниками на территории питомника была сооружена природная вольера размером 30х7 м. Во избежание подкопа по её периметру вкопали листовое железо на глубину около 0,5 м. В качестве первичных убежищ набурили более 50 наклонных норок разной глубины. Траву скосили. Сверху для защиты от хищников планировалось натянуть крупноячеистую сеть (рис. 22).



Рис. 21. Питомник хищных птиц на усадьбе заповедника Галичья гора. Фото Д.В. Сарычева



Рис. 22. Место выпуска сусликов между двумя блоками питомника. Фото Д.В. Сарычева

В мае-июне на подготовленный таким образом участок в три приёма была выпущена партия сусликов из 32 особей (табл. 2). Ранее орла-карлика здесь в летнее время, как правило, не наблюдали, иногда регистрируя его лишь на пролёте. Однако спустя несколько дней после первого выпуска орёл-карлик тёмной морфы на глазах у П.И. Дудина поймал суслика у стены вольерного блока. Вспугнутый подбежавшими людьми, он перелетел с добычей на участок сзади вольер, а оттуда – в сторону р. Дон (П.И. Дудин, лич. сообщ.).

Таблица 2.
Половозрастной состав крапчатого суслика при реинтродукции на территории питомника хищных птиц заповедника «Галичья гора»

Дата выпуска	Самцы			Самки			Итого
	взрослые	молодые	всего	взрослые	молодые	всего	
16.05.2019	10	-	10	-	-	-	10
19.05.2019	11	-	11	-	-	-	11
19.06.2019	-	-	-	2	9	11	11
Итого:	21	-	21	2	9	11	32

Примерно в это же время некоторые суслики смогли выбраться из вольеры и устроили себе норы вблизи питомника, при этом два зверька поселились под кучей камней, а один – среди палаток студентов-

практикантов. Зверьку дали кличку, стали подкармливать и приручать. Однако вскоре студенты уехали, а суслики стали регистрироваться всё реже. При этом был отмечен случай поимки молодого суслика соседской кошкой (В.Ю. Недосекин, лич. сообщ.). Другой зверёк сделал подкоп в одну из вольер и был схвачен балобаном (П.И. Дудин, лич. сообщ.). Последний раз одиночного суслика видели весной у кучи камней, где была его норка и где он зимовал, позже и он исчез (В.А. Самсонов, лич. сообщ.).

Данная попытка создания полувольной колонии крапчатого суслика потерпела неудачу в первую очередь из-за недостаточно тщательной и ответственной подготовки вольеры к её заселению, исключающей возможность побега зверьков и уничтожения их хищниками. Об этом нужно помнить всегда при создании полувольных популяций суслика.

Вольный выпуск на территории зоны отдыха. После серии отрицательных результатов реинтродукции крапчатого суслика в природной среде обитания и в полувольных условиях летом 2020 г. была предпринята попытка создания резервной популяции вида в зоне отдыха. Поводом для этого послужили факты выживания последних популяций крапчатого суслика не в «дикой» среде обитания, а на антропогенно трансформированных территориях – на обочинах федеральных дорог [24, 25], на городском кладбище [19, 18], на нефтеперекачивающей станции [26]. Подходящим местом была выбрана усадьба Ломовского природного ландшафтного парка в Воробьёвском районе Воронежской области.

С учётом уже полученного опыта основанием для такого выбора послужило совпадение сразу нескольких факторов: нахождение парка в оптимуме исторического ареала вида, где его численность была максимальной; расположение парка вдали от населённых пунктов, исключающее хищничество кошек и собак; постоянное присутствие в летнее время на усадьбе и пляже людей, отпугивающих своим нахождением многих диких хищников; наличие больших площадей естественных газонов с регулярным их кошением и поливом; рассредоточение по всей усадьбе различных арт-объектов из камня и дерева, представляющих укрытия для зверьков; наличие нескольких больших и малых противоэрозионных валов, привлекательных для норения сусликов и пр. (рис. 23, 24).



Рис. 23. Южная часть усадьбы Ломовского парка. 06.06.2020 г.



Рис. 24. Центральная часть усадьбы. 06.06.2020 г.

Всего за лето 2020 г. и весну 2021 г. на усадьбе парка было выпущено 214 сусликов, преимущественно взрослых (табл. 3).

Таблица 3.

Половозрастной состав крапчатого суслика при реинтродукции на территории Ломовского природно-ландшафтного парка в 2020–2021 гг.

Дата выпуска	Самцы			Самки			Итого
	взрослые	молодые	всего	взрослые	молодые	всего	
29.06.2020	21	10	31	21	8	29	60
12.07.2020	14	8	22	8	5	13	35
19.07.2020	9	3	12	4	-	4	16
11.04.2021	9	-	9	2	-	2	11
14.04.2021	15	-	15	5	-	5	20
20.04.2021	9	-	9	11	-	11	20
27.04.2021	8	-	8	13	-	13	21
30.04.2021	12	-	12	19	-	19	31
Ит: 2020	44	21	65	33	13	46	111
Ит: 2021	53	-	53	50	-	50	103
2020+2021	97	21	118	83	13	96	214

Благодаря созданным здесь оптимальным условиям суслики хорошо прижились, перезимовали и в 2021 г. успешно размножились. Также успешное размножение, по всем признакам, наблюдалось у самок, выпущенных в новую колонию в апреле 2021 г. Каждую из них при отлове аккуратно пальпировали, определяя размеры эмбрионов. Если они были меньше горошины, самок забирали для переселения, если оказывались крупнее – выпускали обратно в свою норку.

Целью весеннего выпуска было усиление прошлогодней колонии перезимовавшими зверьками, уже вступившими в размножение. При этом отработанная ранее методика [20] была удачно дополнена. Сусликов в этот раз выпускали не в свеженабуренные норки, а в обитаемые, к живущим там хозяевам. Попав в жилую нору, зверёк получает, по всем признакам, гораздо меньший стресс, чем в необжитую. И далее уже более спокойно выбирает незанятую норку, руководствуясь сложившимся на территории колонии сигнальным полем. Впоследствии зверьки обычно находят себе более подходящее место и роют норку сами, увеличивая «жилой фонд» колонии. В итоге на 05.07.2021 г. число нор в колонии достигло 616, занимаемая ими площадь – 7,4 га, а количество зверьков – около 300 [21]. В целом условия парка оказались для сусликов крайне благоприятными, с возможностью широкого выбора оптимальных мест норения (рис. 25; 26).



Рис. 25. Суслик у своей норки под камнем. 02.07.2020 г.



Рис. 26. Территориальный суслик у норки под корягой. 02.07.2020 г.

Немаловажное значение имеет также заинтересованное отношение директора парка и всего коллектива к проблеме сохранения исчезающего вида. Позитивным следствием этого стало оперативное сооружение персоналом парка защитного проволочного навеса от нападения сверху над центральной частью колонии, что сохраняет её репродуктивное ядро.

Успешный опыт реинтродукции крапчатого суслика на территории зоны отдыха позволяет рассматривать его как синантропный вид, способный благополучно прижиться и размножиться рядом с человеком, буквально у него «под ногами». При этом вариант «синантропной» колонии, удалённой от сельхозугодий, позволяет избежать воздействия на неё пестицидов, широко применяемых в агропромышленном секторе.

Успех последнего проекта открывает также возможность комплексного подхода по сохранению вида, при котором можно будет

выпускать в созданную вольную колонию суслят, выращенных в неволе с целью сохранения полных выводков [27].

С учётом же высокой привлекательности и фотогеничности крапчатого суслика для всех групп населения можно рассматривать этот вид как очень удачный объект экологического просвещения, что особенно востребовано в последнее время во всём мире.

Результаты семилетнего опыта реинтродукции крапчатого суслика показали, что варианты с выпуском партий зверьков в природную среду обитания, включая действующие пастбища, в условиях Центрального Черноземья не имеют перспектив. Принцип естественного отбора для создаваемых в природе колоний суслика работает на полную элиминацию зверьков, как неопытных молодых, так и более осторожных взрослых. Полное исчезновение созданной колонии – всего лишь вопрос времени.

Вопрос полувольного содержания и разведения крапчатого суслика обсуждаем и может оказаться перспективным направлением сохранения вида, но он требует тщательной подготовки и исполнения.

На сегодня самым результативным и перспективным вариантом сохранения и восстановления вида можно считать реинтродукцию крапчатого суслика на территории различных зон отдыха, где постоянно в летнее время присутствуют люди и отсутствуют дикие и домашние хищники, где имеются условия, аналогичные условиям Ломовского природного ландшафтного парка.

Список литературы

1. Русин М.Ю. Феномен исчезновения сусликов на Украине в XX веке // Тези доповідей конференції молодих дослідників-зоологів. 2011. С. 12–13.

2. Шилова С.А. Вопросы контроля численности и охраны сусликов России (род Spermophilus) // Аридные экосистемы. 2011. Т. 17. № 4 (49). С. 104–112.

3. Бакаева С.С., Титов С.В. Современное распространение крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Guld.) в Поволжье: депрессия численности и экологические причины динамики ареала // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2012. № 29. С. 181–184.

4. Динамика ареалов и современное состояние поселений наземных беличьих в правобережных районах Поволжья / С.В. Титов, А.А. Кузьмин, Р.В. Наумов [и др.]: моногр. Пенза: Изд-во ПГУ, 2015. 124 с.

5. Ziółek M., Kozieł M., Czubla P. Zmiany liczebności populacji susła perełkowanego *Spermophilus suslicus* w polsce wschodniej // Pol. J. Natur. Sc., 2017. Vol 32 (1). P. 91–104.

6. Шекарова О.Н., Савинецкая Л.Е. Крапчатый суслик в Московской области (ретроспективный анализ) // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. М.: Тов-во науч. изданий КМК. 2019. С. 321–324.

7. Шокало С.И., Янкевич Ю.А. О состоянии крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) в Беларуси // Экологическая культура и охрана окружающей среды: III Дорофеевские чтения: материалы международной научно-практической конференции. Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. С. 187–190.

8. Zagorodnyuk, I., Glowacinski, Z. & Gondek, A. *Spermophilus suslicus.* The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e. T20492A9208074. [Электронный ресурс]. URL: https://www.iucnredlist.org/species/ 20492/9208074 (дата обращения 10.02.2021).

9. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/ 564578614 (дата обращения 17.11.2020).

10. Брандлер О.В., Власова О.П., Власов Е.А. Реинтродукция степного сурка в Центрально-Черноземом заповеднике // Степной бюллетень. 2012. № 35. С. 50–55.

11. ЕАРАЗА: информационные сборники 2005-2021. № 24-40. [Электронный ресурс]. URL: http://earaza.ru/?page_id=31 (дата обращения 01.10.2021).

12. Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. К вопросу о необходимости регуляции крапчатого суслика в условиях природно-антропогенных ландшафтов Липецкого района // Экологическая безопасность региона: Материалы Международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во «Курсив», 2009. С. 276–277.

13. Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Первые итоги реинтродукции крапчатого суслика на территории природного парка «Олений» Липецкой области // «Актуальные вопросы современной зоологии и экологии животных»: материалы Всерос. науч. конф., посвящ. 70-летию кафедры «Зоология и экология» Пенз. Гос. ун-та и памяти проф. В.П. Денисова. Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. С. 86.

14. Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Некоторые черты поведения крапчатого суслика при интродукции // VI Всероссийская конференция по поведению животных. Материалы научной конференции. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. С.141.

15. Сапельников С.Ф. Почему не получилось создать новую колонию крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus*) // Млекопитающие России: фаунистика и вопросы териогеографии. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2019. С. 247–250.

16. Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Результаты реакклиматизации крапчатого суслика на пастбище и возможные перспективы сохранения вида // Пространственно-временные аспекты функционирования биосистем: сборник материалов XVI Международной научной экологической конференции, посвящённой памяти А.В. Присного. Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. С. 112–117.

17. Межвидовая и внутривидовая молекулярно-генетическая изменчивость и дифференциация у крапчатых сусликов *Spermophilus suslicus* и *S. odessanus* (Rodentia, Sciuridae, Marmotini) / О.В. Брандлер, И.Ю. Бирюк, О.А. Ермаков [и др.] // Вестник Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина. Серия: биология. 2015. Вып. 24. № 1153. С. 58–67.

18. Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. Экологические особенности локальной популяции крапчатого суслика – *Spermophilus suslicus* (Guldenstaedt, 1770), населяющей городское кладбище // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2011. № 3 (98). Вып. 14. С. 134–140.

19. Пиванова С.В., Шубина Ю.Э. Состояние популяции крапчатого суслика в природно-антропогенном ландшафте городского кладбища и его окрестностей // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: сборник научных статей. Тула. 2010. С. 268–270.

20. Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Опыт реинтродукции крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* Güld.) в природном парке «Олений» // Проблемы зоокультуры и экологии. Сборник научных трудов. М.: ГАУ «Московский зоопарк»; ЕАРАЗА, 2020. Вып. 4. С. 207–216.

21. Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Первый успешный опыт создания резервной колонии крапчатого суслика (*Spermophilus suslicus* (Güldenstädt, 1770)) и благоприятствующие этому условия // Полевой журнал биолога. 2021. № 3(3). С. 284–297.

22. Сапельников С.Ф., Долгополов И.А. Начальный опыт реинтродукции крапчатого суслика на территории природного парка «Олений» Липецкой области // Териофауна России и сопредельных территорий. Межд. совещание (X Съезд Териологического общества при РАН). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2016. С. 373.

23. Федеральный закон от 27 декабря 2018 г. N 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" // Российская газета. № 295. 29.12.2018.

24. Придорожная колония крапчатого суслика на автотрассе Астрахань – Москва в Тамбовской области / С.Ф. Сапельников, А.С. Соколов, Г.А. Лада [и др.] // Териофауна России и сопредельных территорий (VIII съезд Териологического общества). Материалы международного совещания. Москва: Т-во научных изданий КМК, 2007. С. 435.

25. Эколого-этологические адаптации крапчатого суслика *Spermophilus suslicus* к современным условиям среды обитания / С.Ф.

Сапельников, А.С. Соколов, Г.А. Лада [и др.] // Тр. Воронежского гос. заповедника. Воронеж, 2007. Вып. XXV. С. 279–285.

26. Ситникова Е.Ф. Крапчатый суслик – *Spermophilus suslicus* Guldenstaedt, 1770 // Красная книга Брянской области / Ред. А.Д. Булохов [и др.]. Брянск: РИО БГУ, 2016. С. 373.

Сапельников С.Ф., Сапельникова И.И. Постнатальное развитие крапчатого суслика при вольерном содержании // Сборник научных трудов. М.: ГАУ «Московский зоопарк». ЕАРАЗА. СОЗАР: Изд. «ЗооВетКнига», 2019. С. 134–151.

Сапельников Сергей Федорович, к.б.н., зоолог, sapelnikov@reserve.vrn.ru, Россия, Ломовской природный ландшафтный парк.

Сапельникова Инна Игоревна, к.б.н., ст.н.с, is@reserve.vrn.ru, Россия, Воронеж, Воронежский государственный природный биосферный заповедник имени В.М. Пескова.

UNSUCCESSFUL AND SUCCESSFUL EXPERIMENT IN CONSERVATION OF SPECKLED GROUND SQUIRREL (SPERMOPHILUS SUSLICUS GÜLD.)

S.F. Sapelnikov, I.I. Sapelnikova

The possibility of saving the speckled ground squirrel from extinction by creating reserve populations is being considered. The futility of attempts to create free populations of the species that cannot withstand the pressure of the natural habitat is noted. Based on the latest successful experience of reintroduction in the recreation area of the population, it is proposed to consider the speckled ground squirrel as a synanthropic species capable of living safely "under human feet" in the territories of recreational areas. At the same time, the most effective results can be obtained with the complex use of semi-free and free breeding methods.

Keywords: speckled ground squirrel, Spermophilus suslicus, reintroduction, recreation areas, synanthropization, Lomovskoj park.

Sapelnikov Sergey Fedorovich, candidate of biological sciences, zoologist, sapelnikov@reserve.vrn.ru, Russia, Lomovskoy Natural Landscape Park.

Sapelnikova Inna Igorevna, candidate of biological sciences, senior lecturer, is@reserve.vrn.ru, Russia, Voronezh, Voronezh State Natural Biosphere Reserve named after V.M. Peskov.

УДК 59.006

ТУЛЬСКИЙ ЭКЗОТАРИУМ: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АСПЕКТЕ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

О.В. Терешкина, Т.С. Моисеева, А.А. Евсюнин, И.С. Коршунов, И.И. Кропачев, Е.А. Полякова

В статье охарактеризованы основные этапы становления и развития Тульского экзотариума – специализированного зоопарка, обладающего значительной по количеству видов, подвидов и морф коллекцией рептилий, особенно змей. На сегодняшний день в Тульском экзотариуме полноценно реализуются все четыре основные задачи зоопарковской деятельности: сохранение в искусственных условиях коллекции диких животных, в том числе редких и исчезающих видов, их экспонирование, научная и эколого-просветительская деятельность. Результаты, достигнутые сотрудниками Тульского областного экзотариума по группам разведения и направлениям исследований за тридцатипятилетний период функционирования, свидетельствуют о его безусловной роли в поддержании и сохранении биоразнообразия.

Ключевые слова: Тульский областной экзотариум, рептилии, коллекция, разведение, Тульская область, биоразнообразие.

В истории Тульского областного экзотариума условно можно выделить два периода. Первый с 1987 по 2010 гг., когда идейным носителем и руководителем организации являлся С. А. Рябов. Характерной особенностью этого периода была ориентация на формирование уникальной коллекции рептилий и амфибий. Второй период, с 2011 гг. по настоящее время, руководство осуществляется Т. С. Моисеевой. Его основной характеристикой является ориентация на универсальность организации, в рамках основных задач деятельности зоопарков (Приказ Минкультуры РФ № 473; Природоохранная стратегия WASA).

Тульский областной экзотариум – первый в России специализированный зоопарк, центр содержания и разведения редких видов рептилий и амфибий (1987–2010 гг.)

Основу первой коллекции, на момент образования зооэкзотариума, как центра содержания и разведения редких видов рептилий и амфибий (первоначально в качестве отдела Комсомольского ПКО г. Тулы, а в последствии первого в России специализированного зоопарка), составили животные из частных коллекций В. Е. Дмитриева и С. А. Рябова, а также животные из коллекций Московского зоопарка и Зоологического института АН СССР в рамках договорного сотрудничества. Владимир Евгеньевич Дмитриев – выпускник химико-биологического факультета ТГПИ им. Л. Н. Толстого, с 1978 по 1987 гг. работал старшим лаборантом кафедры зоологии ТГПИ им. Л. Н. Толстого, в 1987 г. был принят на должность старшего

научного сотрудника зоопарка Комсомольского ПКО г. Тулы (будущего экзотариума), с 1988 по 1991 гг. являлся заместителем директора по науке; Сергей Александрович Рябов – выпускник химико-биологического факультета ТГПИ им. Л. Н. Толстого, директор Тульского областного экзотариума с 1988 по 2010 гг., в настоящий момент руководитель Экспериментального отдела герпетологии Центра воспроизводства редких видов Московского зоопарка, энтомолог, герпетолог, специалист в области изучения биологии амфибий и рептилий тропической Азии и введения их в лабораторную зоокультуру [1]. С 1988 г. по 1995 гг. Тульский экзотариум, став самостоятельным предприятием (решение горисполкома № 14-567 от 21.07.1988 г.) работал на принципах хозрасчета и самофинансирования. Он являлся одновременно базовым предприятием Министерства культуры РСФСР по отработке прогрессивных методов хозяйствования и считался базовой лабораторией герпетологических исследований ЗИН АН СССР.

При поддержке специалистов ЗИН АН СССР были налажены первые международные контакты и организованы первые экспедиции совместно со специалистами Московского зоопарка с целью пополнения коллекции животных. По разрешению Министерства внешних экономических связей и Главного ветеринарного управления СССР Тульский экзотариум начал осуществлять экспорт/импорт рептилий и амфибий.

В 1991–1992 гг. с целью экономии электроэнергии и пространства была разработана и внедрена оригинальная для России система стеллажно-отсадникового содержания змей (Дмитриев В. Е., Рябов С. А., Прохорчик С. А., Терешкин С. А., Туркин Н. А.) [2], на тот момент обеспечивавшая наилучшим образом режимы жизнеобеспечения. По ней, в итоге, были оборудованы все помещения для содержания и разведения различных групп змей. В 1992 г. была сформирована и запущена в плановое разведение группа кормовых грызунов. Позже – кормовых животных (был сформирован кормовой отдел): отдельные помещения были оборудованы для содержания мышей, крыс и кормовых насекомых. В период расцвета разведения крупных питонов и удавов функционировал «крольчатник».

С 1989 г. целенаправленно шло налаживание международных контактов, формирование коллекции змей продолжалось путем экспедиций и научных обменов с зарубежными коллегами из Австрии, Франции, Германии, Королевского зоопарка города Мельбурна (Австралия), Джерсийского природоохранного треста Джеральда Даррелла (Великобритания), Института змей (Токио, Япония), научно-исследовательского Центра по изучению тропической биосферы университета Рюкю (Окинава, Япония), Швейцарии, Кубы, Сент-Луисского и Далласского зоопарков (США); Индонезии (Суматра, Ява, 1999 г.); Хельсинского зоопарка, Вьетнама (IEBR, Hanoi, Vietnam), Тропического биосферного центра (Окинава, Япония) (2001 г.), Финляндии (2006 г.). Экспедиции были организованы в республики и

регионы СССР – Туркмения, Казахстан, Азербайджан, Приморье, Сахалинская область (о. Кунашир), а также Вьетнам и Индонезию.

Одним из источников финансирования экспедиций являлась организация выставок редких рептилий в г. Москве.

В 1998 г коллекция рептилий экзотариума составляла 225 видов, подвидов и цветовых морф, а в 1999 г. стала самой крупной среди зоопарков мира – 265 видов, подвидов и морф рептилий, в т.ч., благодаря замене террариумной системы содержания на стеллажно-отсадниковую. В 2009–2010 гг. в Тульском экзотариуме содержалось 1638 взрослых особей змей, относящихся к 368 видам, подвидам и морфам. Ежегодно фиксировалось рождение около 4000 детенышей. На 2009–2010 г. коллекция была представлена одиннадцатью группами, каждая из которых содержалась в отдельном помещении с заданными режимами/условиями: древесных азиатских змей, наземных азиатских змей, королевских и молочных змей, маисовых полозов, палеарктических полозов, древесных питонов и удавов, наземных питонов и удавов, палеарктических наземных гадюк, древесных гадюк, амфибий и ящериц, молодняка. Количество видов, разведенных впервые в мировой практике на 2010 г. составило 30, впервые в Европе – 4, впервые в России – 70 [2].

В этот период в Тульском экзотариуме содержалась обширная коллекция азиатских амфибий, главным образом, представителей рода моховых лягушек – *Theloderma*, (в 2009 г. впервые в мире было получено потомство от одного из них – *Theloderma horridum*) [3], а также коллекция узорчатых полозов из разных популяций и локалитетов, с которыми, в том числе, велась селекционная работа по выведению и закреплению определённых цветовых морф [4, 5]

К наиболее знаковым и символичным из результатов Тульского экзотариума за этот период можно отнести разведение носатых полозов *Rhynchophis boulengeri*, полученных в 1995 г. [6] (вид был введен в зоокультуру и стал основой обменного фонда с европейскими и американскими зоопарками), и описание новых для науки видов при непосредсвенном участии С. А. Рябова: *Boiga tanahjampeana* (2002) [7], *Trimeresurus truongsonensis* (2004) [8], *Protobothrops trungkhanhensis* (2009) [9].

Чтобы отметить заслуги организации и ее первого директора С. А. Рябова перед научным сообществом, в честь него был назван новый вид дупляной лягушки *Theloderma ryabovi* [10, 11] и узкотелого кузнечика *Xizicus (Eoxizicus) ryabovi* [12].

По результатам оценки деятельности в 2004 экзотариум был принят в члены Евроазиатской Ассоциации зоопарков и аквариумов (EARAZA).

Наиболее значимыми изданиями, выполненными в соавторстве с сотрудниками экзотариума за описываемый период, являются: «Атлас

пресмыкающихся Северной Евразии» (2004 г.), «Asian Pitvipers» (2004 г.), и «Азиатские древесные лягушки рода *Theloderma*» (2010 г.).

В одном из самых первых стабильных специальных изданий для освещения различных аспектов зоопарковской деятельности – сборнике Московского зоопарка «Научные исследования в зоологических парках» за период с 1995 по 2021 гг. в разделах «Вопросы содержания, разведения и поведения животных в неволе» и «Краткие сообщениях» о случаях разведения было опубликовано 42 статьи 14 сотрудников Тульского экзотариума (Рябов С.А., Коршунов И.С., Поповская С.П., Астрейко Е.А., Ширяев К.А., Лебедева А.М., Поляков Д.А., Полякова Е.А., Моисеева Т.С., Киренков А.В., Терешкина О.В., Аринин И.Ю., Евсюнин А.А., Кропачев И.И.).

Формирование базы биоты Тульской области (как аспект краеведения) традиционно являлось неотъемлемым элементом деятельности экзотариума с момента его образования. Участие в формировании и выпуске ежегодного сборника «Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков» (2002–2005 гг.) и Исследования природы Тульской области и сопредельных территорий (Вып. 1, 2008 г.), в выпуске международного энтомологического журнала «Эверсманния» (выпуски 1–10), в выпуске ежегодного сборника краеведческих научных трудов «Природа Тульской области» (совместно с музеем «Куликово поле»). Исследование насекомых Тульской области началось в рамках краеведческих выездов. Только в 2007 г. были организованы 23 экспедиции на территории Тульской области с обследованием Суворовского, Одоевского, Ленинского, Киреевского, Куркинского, Кимовского, Ефремовского районов. В результате которых были обнаружены 30 новых для области видов бабочек [13].

Фауна полужесткокрылых Тульской области до 2008 г насчитывала всего 58 видов из 17 семейств. По результатам исследований было опубликовано 5 статей (1 в настоящем сборнике) и по актуальным данным в фауне области известно 290 видов полужесткокрылых [14, 15, 16]. Проводились сборы жуков, результаты которых представлены более чем в 20 публикациях, по актуальным данным в фауне области 2172 вида из 95 семейств [17].

Результатом работы по инвентаризации и мониторингу видов амфибий и рептилий, обитающих на территории Тульской области, написаны 6 очерков для Красной книги Тульской области [18]. С 2009 г. Ширяев К.А. также принимает активное участие во флористических исследованиях, особенно связанных с поиском новых местонахождений редких для области видов сосудистых растений, наиболее интересные находки были обобщены в работе 2019 г. [19].

Тульский областной экзотариум как центр изучения, содержания и разведения рептилий и амфибий (2011–2021 гг.)

В 2010–2011 гг. коллективом специалистов была проработана и принята Концепция экзотариума (в редакции 2011 г.), в которой была провозглашена его Миссия, как сохранение биоразнообразия, экологическое воспитание и просвещение (Рябов С.А., Ширяев К.А., Евсюнин А.А. Лебедева А.М., Неваленный Ю.А.).

Концепция обозначила основной функцией экзотариума сохранение редких видов и определила направления в рамках этой функции: научное обеспечение сохранения редких видов (в т. ч. изучение ареала, местообитаний, популяционной экологии, особенностей питания, размножения и поведения в естественных условиях) и последующая отработка методик содержания и разведения *ex situ* (в т. ч. создание и поддержание искусственных популяций для сохранения их генофонда и накопления резерва особей для репатриации и снижения нагрузки коммерческого (и иного) использования на природные популяции и целенаправленная работа по генетическому контролю этих популяций и ведению племенных книг отдельных видов).

Отдельную главу в Концепции занимает изучение природы Тульской области, необходимость которого трактуется как немаловажный аспект сохранения биоразнообразия региона (возможность выявления редких и угрожаемых видов амфибий, рептилий и насекомых, разработка на основе полученных данных рекомендаций и мер охраны, научное обоснование создания ООПТ различного значения), экологического просвещения населения и PR - формирование позитивного имиджа у представителей местной власти и местного населения.

В настоящее время все направления научно-исследовательской деятельности Тульского экзотариума непосредственно связаны с природоохраной, поскольку первичным этапом оценки угроз биоразнообразию является инвентаризация видов, знания о которых позволяют разработать и реализовать систему мер охраны в природе и сохранении в культуре (*in situ* и *ex situ*) [20].

Работа проводится как в природных, так и в лабораторных условиях. Сотрудники экзотариума для сбора первичного материала регулярно выезжают в экспедиции во Вьетнам и на Кавказ. Исследования ведутся совместно с ведущими российскими и зарубежными научно-исследовательскими учреждениями: Институтом проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН (ИПЭЭ РАН), Зоологическим институтом РАН (ЗИН РАН), Зоологическим музеем МГУ, Вьетнамским национальным музеем природы, Вьетнамской академией наук и технологий (г. Ханой, Вьетнам) и Ереванским государственным университетом (г. Ереван, Армения). И. И. Кропачев принимает участие, в качестве эксперта группы

специалистов по амфибиям МСОП в подготовке природоохранных рекомендаций по отдельным видам азиатских веслоногих лягушек.

В продолжение традиционного краеведческого аспекта в деятельности экзотариума в 2019–2021 гг. налажено взаимодействие с природоохранными структурами области – отделом охраны окружающей среды и государственной экологической экспертизы Министерства природных ресурсов и экологии и Дирекцией особо охраняемых природных территорий Тульской области. На безвозмездной договорной основе специалистами экзотариума осуществляется работа по изучению и формированию базы биоты Тульской области, проводятся биологические обследования ценных территорий.

В настоящее время реализуются следующие направления научно-исследовательской и зоотехнической деятельности:

- исследование систематики отдельных родов азиатских лягушек (*Theloderma, Rhacophrus, Kurixalus*) и змей (*Gloydius, Lycodon, Trimeresurus*) [21, 22, 23];

- исследование репродуктивной биологии и экологии Индокитайских видов амфибий и рептилий в естественных условиях и террариуме [24];

- исследование личиночной морфологии азиатских амфибий [24, 25,];

- исследование систематики, распространения и поведенческой экологии скальных ящериц рода *Darevskia* [26];

- исследование репродуктивной биологии и разработка методик содержания и разведения в искусственных условиях настоящих гадюк (*Vipera, Montivipera*) и азиатских ямкоголовых гадюк (*Protobothrops, Ovophis, Viridovipera, Trimeresurus, Popeia, Cryptelytrops, Parias*) [21, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36];

- исследование систематики и распространения гадюковых змей (Viperidae) [37, 38, 39, 40, 41];

- Исследование потенциальных возможностей гибридизации представителей рода *Vipera* с целью выяснения степени их родства и прояснения вопроса гибридогенного видообразования гадюк;

- исследование экологии восточной степной гадюки (*Vipera renardi renardi*) с применением метода мечения и повторных отловов;

- изучение репродуктивной биологии и совершенствование методик содержания и разведения в искусственных условиях змей родов *Boiga, Oreocryptophis, Orthriophis, Rhadinophis, Rhynchophis, Euprepiophis, Archelaphe, Spilotes, Elaphe, Zamenis, Rhinechis, Coelognathus, Pseudelaphe, Lampropeltis;* ящериц рода *Heloderma*;

- изучение фауны полужесткокрылых и жесткокрылых Тульской области;

- инвентаризация и мониторинг амфибий и рептилий Тульской области.

Некоторые количественные характеристики по результатам деятельности

В настоящий момент (на 01.09.2021 года) коллекция животных ГУК ТО «Тульский областной экзотариум» представлена 2800 особями 278 видов, а именно 378 особей 20 видов беспозвоночных животных, 511 особей 21 вид рыб, 133 особи 29 видов амфибий, 1372 особи 154 видов (300 подвидов и цветовых морф) рептилий, 88 особей 21 вид птиц и 318 особей 33 вид млекопитающих.

За период работы с группами гадюк Палеарктики, ямкоголовых гадюк Азии (образованы в 1999 г.), и горных ямкоголовых гадюк Азии (образована в 2003 г.) в 2000–2021 гг. удалось получить потомство от 15 видов и подвидов, включённых в IUCN Red list под следующими категориями: находящиеся в критическом состоянии (CR) (*Montivipera wagneri, Vipera orlovi, Vipera darevskii*), находящиеся в опасном состоянии (EN) (*Montivipera albizona, Protobothrops sieversorum, Protobothrops trungkhanhensis, Vipera kaznakovi*), уязвимые (VU) (*Protobothrops tokarensis, Vipera dinniki, Vipera eriwanensis, Vipera latastei gaditana*)), находящиеся в состоянии близком к угрожаемому (NE) (*Protobothrops cornutus, Montivipera raddei raddei, Montivipera raddei kurdistanica, Vipera lotievi*). Общее количество видов и подвидов змей семейства гадюковых (Viperidae), размножавшихся групп в 2000–2021 гг. – 51. Многие были успешно адаптированы к искусственным условиям и часть из них – разведены впервые в мире.

Результаты разведения за период с 2011 по 2020 гг. по некоторым другим группам рептилий:

- группа азиатских древесных змей (образована в 1998 г.) - 1040 новорожденных. Из них «впервые в мире»: *Boiga drapiezii* (2012 г.), *Boiga dendrophila latifasciata* (2015 г.), *Boiga philippina* (2016 г.), *Boiga dendrophila divergens* “axanthic” (2016 г.), *Boiga dendrophila multicincta* (2018 г.), *Boiga dendrophila annectens* (2020 г.), *Boiga cynodon* (2019 г.), *Boiga siamensis*. Из них «впервые в Европе» *Toxicodryas pulverulenta*;

- группа азиатских наземных змей (образована в 1992 г.) – 838 новорожденных. Из них «впервые в мире» *Archelaphe bella bella*;

- группа королевских молочных змей (образована в 1990 г.) – 2231 новорожденных. Из них «впервые в России»: *Lampropeltis triangulum micropholis* (2011 г.), *Lampropeltis triangulum stuarti* “aberrant” (2015 г.);

- группа маисовых полозов (образована в 1995 г) – 2005 новорожденных. Из них «впервые в России» – *Panterophis guttatus* “okeetee” “scaleless” (2014 г.);

- группа палеарктических полозов (образована в 1993 г.) – 1283 новорожденных. *Zamenis lineatus* (2013 г.), *Orthriophis taeniurus taeniurus* "calico" (2016 г.);

- группа питонов и удавов – 124 новорожденных. Из них «впервые в России» *Bothrochilus boa* (2012 г.);

- группа иных ужеобразных змей (образована в 2000 г.) – 165 Из них «впервые в России» *Pantherophis gloudi* (2014 г.);

- группа ящериц – 98 новорожденных.

В 2015 г. впервые в мировой практике было получено потомство от одного из редчайших видов моховых лягушек – *Theloderma auratum* [24].

В настоящее время Тульский экзотариум – это зоопарк со специализацией на содержании, разведении и введении в зоокультуру рептилий (главным образом змей), которые составляют 55% коллекции животных по количеству видов и 50% по количеству особей. Таким образом, он является «резервуаром страховочных популяций» для сохранения видов *ex situ,* в том числе для осуществления реинтродукционных проектов.

В то же время, в экзоатриуме в полной мере реализуются три других ключевых вида зоопарковской деятельности: экспонирование коллекции видов диких экзотических животных, эколого-просветительская деятельность (система эковоспитания, применяемая экзотариумом, не является предметом рассмотрения данной статьи) и научные исследования, непосредственно связанные с сохранением биоразнообразия, в том числе – Тульской области.

Список литературы

1. Дмитриев В.Е., Рябов С.А. К вопросу о размножении и содержании в неволе лазающих полозов // Первое всесоюзное совещание по проблемам зоокультуры. Тезисы докладов. Ч. 2. М., 1986. С. 127 – 128.

2. Астрейко Е.А. Опыт «стеллажного» содержания животных в Тульском экзотариуме // Проблемы аквакультуры. М., 2010. Вып. 4. С. 56–60.

3. Evsyunin A. A. Erfahrungen mit der Erstnachzucht von Ruderfoschen der Art Theloderma horridum im Exoterrarium der Stadt Tula // Reptilia. 77:34–36.

4. Смирнова Ю.А., Рябов С.А., Ананьева Н.Б. Изучение внутривидовой структуры в комплексе E. dione – E. bimaculata с использованием молекулярных маркеров РАПД // Змеи Восточной Европы. Мат. межд. конф. Тольятти, 2003. С. 80-82.

5. Arinin I.Yu. The dione rat snake (Elaphe dione, Pallas, 1773): Survey of geographical and selective variations of the collection of Tula Exotarium // «Litteratura Serpentium». 2005.Vol. 25. No. 3.

6. Orlov N., Rybov S., K.-D. Schulz. Eine seltene Natter aus Nordvietnam, Rhynchophis boulengeri Mocquard, 1897 (Squamata: Serpentes: Colubridae) // Sauria. 1999. 21 (1). P. 3 - 8.

7. Orlov, N.L., Ryabov S.A. New species of the genus Boiga (Serpentes: Colubridae: Colubrinae) from Tanahjampea Island and description of “black form” of Boiga cynodon complex from Sumatra (Indonesia) // Russ. J. Herpetol. 2002. Vol. 9. № 1. P. 33–56.

8. A new species of Trimeresurus (Ophidia: Viperidae: Crotalinae) from Karst region in Central Vietnam / N.L. Orlov, S.A. Ryabov, B.N. Thanh [et al.] // Russ. J. Herpetol. 2004. Vol. 11. № 2. P. 139–149.

9. Orlov N.L., Ryabov S. A., Nguyen T. T. Two new species of genera Protobothrops Hoge et Romano-Hoge, 1983 and Viridovipera Malhotra et Thorpe, 2004 (Ophidia: Viperidae: Crotalinae) from karst region in northeastern Vietnam. Part I. Description of a new species of Protobothrops genus. // Russian Journal of Herpetolgy. 2009. Vol. 16, № 1. P. 69–82.

10. New species of Theloderma from Kon Tum (Vietnam) and Nagaland (India) [Anura: Rhacophoridae] / N.L. Orlov, S.K. Dutta, H.V. Ghate [et al.] // Rus. J. Herpetol. 2006. Vol. 13, № 2. P. 135 – 154.

11. Орлов Н.Л. Расширенное описание эндемичного вида Центрального Аннама Theloderma ryabovi Orlov, Dutta, Ghate et Kent, 2006 (Anura: Rhacophoridae) и некоторые аспекты его экологии // Современная герпетология. 2007. Том 7. Вып. 1-2. С. 98–110

12. Gorochov A.V. New taxa of Tettigoniidae (Orthoptera) from Vietnam // Far Eastern entomologist. 2005. №148. P. 1–12.

13. Большаков Л.В., Рябов С.А., Пискунов В.И. О находках некоторых интересных видов чешуекрылых (Lepidoptera) в Тульской области (2007-2009 гг.) // Известия Калужского общества изучения природы местного края. Кн. 9-я. Калуга, 2009. С. 110-146.

14. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Аннотированный список видов полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) Тульской области // Исследования природы Тульской области и сопредельных территорий. Сб. науч. тр. Тула: Гриф и К, 2008. Вып. 1. С. 12–32.

15. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Новые находки полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) в Тульской области // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: материалы II Международной научно-практической конференции памяти д.б.н., профессора М.А. Козлова. Чебоксары: типография «Новое время», 2012. С. 39-41.

16. Евсюнин А.А., Дорофеев Ю.В. Новые находки полужесткокрылых (Hexapoda: Hemiptera: Heteroptera) в Тульской области // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества: Материалы IX Международной научно-практической интернет-конференции. Ставрополь: АГРУС, 2016. Вып. 12. 136 с.

17. Новые находки жесткокрылых (Coleoptera) в Тульской области / Ю.В. Дорофеев, А.А. Евсюнин, С.К. Алексеев [и др.] // Эверсманния. 2017. Вып. 49. С. 17–20.

18. Красная книга Тульской области. Животные. Воронеж: Кварта, 2013. 416 с.

19. Ширяев К.А. Новые данные о распространении редких видов сосудистых растений в Тульской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2019. Т. 124. Вып. 6. С. 58–62.

20. Лебедева Н.В., Криволуцкий Н.А. Биологическое разнообразие и методы его оценки // География и мониторинг биоразнообразия. М. Изд-во Научного и учебно-методического центра МГУ, 2000. 432 с.

21. New record of Protobothrops cf. maolanensis in Northeastern Vietnam, with data on its morphology and biology / I.I. Kropachev, K.A. Shiryaev, T.T. Nguyen [et al.] // Russian Journal of Herpetology. 2015. Vol. 22. P. 93–102.

22. A new species of Rhacophorus genus (Amphibia: Anura: Rhacophoridae: Rhacophorinae) from Van Ban District, Lao Cai Province, Northern Vietnam / I.I. Kropachev, N.L Orlov., T.N. Hoa [et al.] // Russian Journal of Herpetology. 2019. Vol. 26. P. 325–324.

23. A new species of the genus Theloderma Tschudi, 1838 (Amphibia: Anura: Rhacophoridae) from Tay Nguyen Plateau, central Vietnam / N.A. Poyarkov, I.I. Kropachev, S.S. Gogoleva [et al.] // Zoological Research. 2018. № 39. P. 156–180.

24. First description of the tadpole of Kurixalus baliogaster (Inger, Orlov, and Darevsky, 1999) (Anura: Rhacophoridae) from Vietnam, with comments on reproductive biology / I.I. Kropachev, A.A. Vassilieva, N.L. Orlov [et al.] // Zootaxa. 2021. 5039. P. 144–148.

25. First description of the tadpole of Theloderma ryabovi Orlov, Dutta, Ghate et Kent, 2006 (Anura: Rhacophoridae), an endemic mossy frog from Vietnam / I.I. Kropachev, N.L. Orlov, A. Alexander [et al.] // Zootaxa. 2019. 4657. P. 196–200.

26. New records and geographic distribution of the sympatric zones of unisexual and bisexual rock lizards of the genus Darevskia in Armenia and adjacent territories / V.G. Petrosyan, F.A. Osipov, V.V. Bobrov [et al.] // Biodiversity Data Journal. 2020. 8: e56030.

27. Ширяев К.А. Разведение редкого вида куфии Trimeresurus puniceus // Науч. исслед. в зоологич. парках. 2000. Вып. 13. С. 59 – 66.

28. Ширяев К.А. Разведение трех подвидов носатой гадюки Vipera ammodytes Linnaeus, 1758 // Науч. исслед. в зоологич. парках. 2003. Вып. 16. С. 85–89.

29. Ширяев К.А. Исследования биологии размножения береговой куфии Cryptelytrops purpureomaculatus (Squamata: Ophidia: Viperidae: Crotalinae) в Тульском экзотариуме // Науч. исслед. в зоологич. парках. 2012. Вып. 28. С. 38–43.

30. Ширяев К.А., Кудрявцев С.В., Л.В. Ганина Л.В. Содержание и разведение в неволе великолепной куфии Trimeresurus (Cryptelytrops) venustus Vogel, 1991 // Науч. исслед. в зоологич. парках. 2006. Вып. 20. С. 35–39.

31. Ширяев К.А. Результаты исследований репродуктивной биологии гадюки Лотиева – Vipera lotievi (Nilson, Tuniyev, Orlov, Höggren a. Andren, 1995 // Науч. исслед. в зоологич. парках. 2002. Вып. 14. С. 186–196.

32. Trimeresurus hageni, Trimeresurus puniceus and Trimeresurus sumatranus (Ophidia: Viperidae: Crotalinae): The data on reproductive biology and methods of captive breeding in laboratory conditions. / S.A. Ryabov, N.L. Orlov, D.J. Panteleev [et al.] // Russ. J. Herpetol. 2002. Vol. 9, №. 3. P. 243–254.

33. Shiryaev K.A. New data on reproductive biology of Caucasian species of the genus Vipera // Herpetologia Petropolitana: Proceedings of the 12th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica. St. Petersburg, 2005. P. 213–215.

34. Captive breeding and reproductive biology of the Protobothrops cornutus and Triceratolepidophis sieversorum / K.A. Shiryaev, N.L. Orlov, S.A. Ryabov [et al.] // Russ. J. Herpetol. 2007. Vol. 14, №. 1. P. 57–64.

35. On the biology of pit vipers of Protobothrops genus (Serpentes: Colubroidea: Viperidae: Crotalinae) / N.L. Orlov, S.A. Ryabov, K.A. Shiryaev [et al.] // Russ. J. Herpetol. 2001. Vol. 8, №. 2. P. 159–164.

36. Die Bambusottern der Gattung Trimeresurus Lacepede Teil VII: Anmerkungen zur Biologie, Haltung und Nachzucht von Trimeresurus sumatranus (Raffles, 1822) / A. Gumprecht, S. Ryabov, N. Orlov [und al.] // Sauria. 2003. Vol. 25, №. 1. P. 37–44.

37. Zinenko O. Our present knowledge about the Anatolian Viper (Vipera anatolica Eiselt et Baran, 1970) with remarks about species ecology and conservation status // 4th Conf. on the Biol. of the Vipers. Athens, 2014. P. 56.

38. Rediscovered and critically endangered: Vipera anatolica Eiselt and Baran, 1970, of the western Taurus Mountains (Turkey), with remarks on its ecology / O. Zinenko, A. Avci, F. Spitzenberger [et al.] // Herpetozoa. 2016. Vol. 28, №. 3-4. P. 141–148.

39. A molecular phylogeny of Caucasian vipers / R.W. Murphy, N.L. Orlov, N.B. Ananjeva [et al.] // 2nd Biol. of the vipers conf., CIBIO. Porto, 2007. P. 25.

40. The puzzling phylogeny of the Vipera kaznakovi complex / O. Zinenko, N. Stümpel, L. Mazanaeva [et al.] // 17th Europ. Congr. Herpetol. (SEH). Veszprem, 2013. P. 197.

41. Mitochondrial phylogeny shows multiple independent ecological transitions and northern dispersion despite of Pleistocene glaciations in meadow and steppe vipers (Vipera ursinii and Vipera renardi) / O. Zinenko, N. Stümpel, L. Mazanaeva [et al.] // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2015. Vol. 84. P. 85–100.

Терешкина Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, заместитель директора по научно-просветительской деятельности, tierieshkina2013@mail.ru Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

Моисеева Татьяна Сергеевна, директор, ekzotarium@tularegion.ru Россия, Тула, Тульский областного экзотариум

Евсюнин Алексей Александрович, методист, zhuknasib@mail.ru Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

Коршунов Илья Сергеевич, заведующий зоологическим отделом, korshunovilya77@icloud.com Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

Кропачев Иван Игоревич, кандидат биологических наук, научный сотрудник, ovophis@yandex.ru Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

Полякова Екатерина Александровна, зоотехник polyakova658s@gmail.com Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

ACTIVITY OF TULA EXOTARIUM IN THE ASPECT OF BIODIVERSITY CONSERVATION

O.V. Tereshkina, T.S. Moiseeva, A.A. Evsyunin, I.S. Korshunov, I.I. Kropachev, E.A. Polyakova

The main landmark events in the establishing and development of Tula Exotarium – a specialized zoo which has quite a large on the number of species, subspecies and morphs collection of reptiles, especially of snakes, are characterized in the article. At present in Tula Exotarium are completely implemented all four main directions of zoo activity: conservation under captive conditions of the collection of wild animals including rare and endangered species, their wide demonstration to the public, scientific work, and ecological and educational activity. Results of the work of Tula Exotarium on the breeding groups and research directions during 35 years of its activity confirm its undoubted role in the maintenance and conservation of biodiversity.

Keywords: Tula Exotarium, reptiles, collection, captive breeding, Tula region, biodiversity.

Tereshkina Olga V., candidate of Sciences in Biology, Deputy Director on scientific and educational work, tierieshkina2013@mail.ru Russia, Tula, Tula Exotarium

Moiseeva Tatyana S., Director, ekzotarium@tularegion.ru Russia, Tula, Tula Exotarium

Evsyunin Alexey A., educator, zhuknasib@mail.ru Russia, Tula, Tula Exotarium

Korshunov Ilya S., head of the Zoological Department, korshunovilya77@icloud.com Russia, Tula, Tula Exotarium

Kropachev Ivan I., candidate of Sciences in Biology, researcher, Kropachev Ivan ovophis@yandex.ru Russia, Tula, Tula Exotarium

Polyakova Ekaterina A., zoo-technician, polyakova658s@gmail.com Russia, Tula, Tula Exotarium

УДК 639:111

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРКОВ ДЛЯ ДИКИХ КОПЫТНЫХ – ВИДОВОЙ СОСТАВ, ОТБОР-РЕЗЕРВИРОВАНИЕ УРОЧИЩ И СТРАТЕГИЯ ОГОРАЖИВАНИЯ

В.Е. Тышкевич

Рассмотрены перспективы содержания различных видов оленьих в неволе (европейский благородный олень, олень пятнистый, лань европейская и иранская), с применением различных технологий и подходов. Рассмотрены возможности содержания различных видов в специально построенных и запроектированных для этих целей системах содержания.

Ключевые слова: охотничье хозяйство, дичеразведение, парковое разведение, системы содержания, олени, пантовое оленеводство, олень пятнистый, европейский благородный олень, лань европейская, лань иранская.

Организацию т.н. охотничьих парков сегодня принято рассматривать как условно «новую» (или «забытую», Карцов, 1903) [1] форму ведения охотничьего хозяйства, по причине недостаточно полной изученности этого вопроса. В нашей стране уже существует много огороженных периметров для животных с непонятным назначением и статусом, видовым составом и стихийным уходом за животными. Так что тема парков для копытных, как объектов вполне определенного назначения, становится все более актуальной и уже давно требующей отдельной диссертационной работы, последующего полного освещения в печати или же тиражирования технологий в виде отдельных методических рекомендаций.

При этом, пантовое оленеводство в парках, например, на Дальнем Востоке и Алтае – относительно хорошо изученное направление и постоянный объект изучения, фактически с 1890 года (первых трудов Янковского, Силантьева и технологических приемов у Галкина в конце 70-х XX в. и пр.). По этой причине переориентация бывших оленеводческих парковых хозяйств, к примеру, на Дальнем Востоке всегда основывается на богатом научном и культурном наследии и четко выстраивается в обширные экопарки-рефугиумы как моновидовые, так и с включением редких или экзотических видов копытных [2], а сами технологии содержания объединены в работе [3].

Вероятно, самое главное преимущество создания парка – возможность относительно точного расчета затрат на его огораживание [4] и включение в разведение наиболее быстро окупающих себя животных [5]. Что в случае вселения экзотических и редких видов дает гарантированный доход в виде туризма [2] (рис. 1) или же за счет передачи на племя (чистокровных, рис. 2) и добычи (изъятия прекративших репродукцию) высоко трофейных копытных [5]. Все это и происходит, как за счет их гарантированного наличия парке (с

высокой вероятностью наблюдения туристами или изъятия охотниками), так и за счет возможности быстрой смены (дополнения) видовой специализации (назначения) парка в зависимости от конъюнктуры: «дешевый» пятнистый олень, может быть заменен на «дорогого» европейского благородного оленя, чистокровного муфлона и пр. [2, 5].



Рис. 1. Редкие копытные привлекательнейший объект при переориентации парков



Рис. 2. Чистокровные благородные олени – всегда востребованы как производители и ликвидны

Все это будет происходить примерно также, как «нерентабельный» для пантового оленеводства пятнистый олень уступил и уступает место маралу [2] (в начале XX века было наоборот) и мы указываем на это на протяжении продолжительного периода (1997-2021).

В самом скором времени марал и гибриды с ним [6], стихийно завозимые в Европейскую часть РФ и массово подверженные диктиокаулезу, туберкулезу и копытной гнили (полный перечень заболеваний приведен [3]), будет заменен на устойчивого к заболеваниям аборигенного благородного оленя [7] (рис. 3). С сибирской косулей, вселяемой в Европейской части, ситуация аналогична из-за склонности к заболеваниям и более высокой устойчивости европейской косули к ним. Тоже можно сказать и про американского степного бизона перед европейским зубром (рис. 1) для зоны европейских лесов [8, 9] – эволюционные адаптации имеются только у зубра.



Рис. 3. Европейский благородный олень – оптимальный вид в европейской части РФ

Организация регулярных и временных парков для содержания диких копытных в зоне распространения лесной растительности, начинается с подбора территории пригодной для огораживания (оформления земли [10]).

Особенности экологии основных видов при этом оцениваются далеко не полно (чаще, не специалистами) и это напрямую указывает на бессистемный (стихийный) подход проектировщиков:

1. ТЕРРИТОРИЯ ПОЛНОСТЬЮ ОБЛЕСЕНА – не имеет опушек и даже рубки не смогут подчеркнуть (усилить) опушечный эффект.

2. Местность в значительной мере уже ПРОЙДЕНА РУБКАМИ И СОХРАНЯЕТ НЕУБРАННЫЕ ПНИ И ДЕРЕВЬЯ.

3. Большая часть будущего парка ЗАБОЛОЧЕНА, ПОКРЫТА ВОДОЙ ИЛИ НАХОДИТСЯ В ПОЙМЕ реки.

4. Участок лишен «ВЕТРОВОЙ ТЕНИ» или элементов РЕЛЬЕФА ЗАЩИЩАЮЩИХ ЖИВОТНЫХ в плохую погоду.

5. Рельеф местности не позволяет устроить МАЛОЗАМЕТНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ или скрыть элементы ограды в насаждениях.

6. Внутри парка ОТСУТСТВУЕТ ПОСТОЯННЫЙ ВОДОТОК (ручей) и местность не позволяет создать пруд (запруду) для жизнедеятельности животных и усиления рекреационного эффекта парка.

7. Из любой точки парка ПРОСТРЕЛИВАЕТСЯ весь образованный периметр – подвергая риску обслуживающий персонал (местное население-животные), например, при изъятии животных-вредителей.

8. ТЕРРИТОРИЯ ЗАГРЯЗНЕНА поллютантами, бытовыми и пр. отходами, расположена на небольшом отдалении от скотомогильников (с учетом водотоков), очистных сооружений и пр.

9. Периметр парка непригоден для огораживания из-за особенностей рельефа (горы, болота и пр.).

Анализируя все эти уже системные просчеты проектирования можно достаточно четко определить «проектировщика» забора с горделивым названием «вольер для копытных», а также убедиться в полном (абсолютном) отсутствии у заказчика самого понимания целей и назначения «объекта». Опуская вопросы юридического оформления земель для будущего парка [2, 10], попробуем в тезисной форме изложить наиболее распространенные ошибки (просчеты) девальвирующие рекреационный эффект парка при строительстве.

Использование многих из широкодоступных материалов опор для огораживания (кроме классической древесины со светлой пропиткой), достаточно быстро способно свести на нет все «ландшафтные потуги» проектировщика по созданию парка. По этой причине, даже с учетом соблюдения всех важнейших элементов подбора местности, мы никогда не рекомендовали (и не планировали) использовать (материалы):

1. Отходы чермета (оржавленная нефтруба) – из-за эффекта «нищеты и заброшенности» и несущие загрязнение окружающей среде.

2. Подверженная ржавлению (не оцинкованная) проволока полотна ограды.

3. Диссонирующие элементы крепления полотна на опоры (хомуты, обмотки и пр.) и т.н. «распорки» угловых и вогнутых участков ограды.

Окончательный расчет прочности полотна ограды требует от проектировщика полного понимания назначения парка. Будет он комплексным или моновидовым, сугубо самцовым (королевским) или использоваться для содержания смешанных групп копытных [4]. Крайне важно знать о наличии в окружающих парк угодьях «разрушителей полотна оград» в виде кабанов-секачей, медведей, зубров, лосей или маралов. Выяснить наличие в районе расположения парка «темно-зеленых» и пр. вандалов и браконьеров, склонных к повреждению оград (Оценить возможность турнирных поединков между животными из парка и природы!). От того как будет закреплено полотно ограды и диаметра несущей проволоки

зависит степень вероятности гибели ценных трофейных животных (запутывание рогами в незафиксированных полотнах ограды).

Очень важно иметь сведения не только о диаметре и удельной нагрузке несущей проволоки полотна ограды, но и знать характеристики металла. Это связано с тем, что некоторые производители без объяснения проектировщикам (заказчикам) перешли с качественной проволоки (северсталь) на низкие сорта цинковки (из 3-го мира). Такая проволока повреждается любым качественным ножом. Некоторые продавцы сетки с фиксированным узлом из-за рубежа, вводя в заблуждение заказчика, продают сетку с шагом ячейки более широким, но абсолютно доступным для рыси, и по сути, в результате получается подкормочная площадка-рефугиум для животных этого вида и там, где «рысеводство» не является целевым назначением парка или вольера, содержание оленей, муфлонов и пр. становится абсолютно затратным занятием. Именно по этой причине поставляемая номенклатура полотен с фиксированным узлом не имеет российских сертификатов качества (лишает возможности страхования ограды парка в перспективе).

На наш взгляд, наиболее оптимальный диаметр проволоки полотна ограды в условиях СНГ с обитающими в природной среде животными (зубр-лось – медведь-кабан), которые зачастую пробивают полотна оград из проволоки диаметром до 2,45 мм, это – 2,9 и более мм. Оптимальные методы крепления полотен – отработанные (запатентованы в РФ), а не навязываемые заказчикам «просечки», «хомуты» и пр. еще не известные «ноу-хау».

Использование проволоки большего, чем 2,45мм диаметра позволяет также сокращать количество опор ограды (этим усиливается рекреационный эффект), существенно сокращает затраты и сроки строительства.

Примеры расчета затрат по огораживанию парка из проволоки диаметром 3,2 мм (тип «магнум»NZ) и 2,2-2,39 (2,45?) мм (условно «оленья» EU).

«Магнум» = (кол-во опор (ч-з **6max7м**) + полотно ограды + крепления + ворота + затраты строительные (аренда копера-сваебоя, з.п. строителей)

«Оленья» = (кол-во опор (ч-з **3max4м**) + полотно ограды + крепления (удвоенное кол-во с учетом опор) + ворота + затраты строительные (копер-сваебой, з.п. строителей).

За счет большего количества опор (х2), большего количества креплений (х2) примерно на такую же сумму (х2) вырастут затраты на строительство – огораживание периметра парка.

Но в первом случае мы получаем парк пригодный для содержания любых копытных – от муфлона до зубра и лучше защищенный от вандализма, а во втором – максимум – для благородного оленя и не имеющего защиты от выхода-проникновения секачей или более крупных животных!

Таким образом, рекомендуемый нами диаметр проволоки оград должен быть от 2,9 и более мм! А это с учетом комплексного содержания

всего перечня трофейных самцов – зубр (или бизон), лось (или марал), благородный олень (или пятнистый), дикий кабан (секач) и при наличии в прилегающих угодьях медведей и секачей.

«Жертвам европейского маркетинга», сделавшим свой вклад в безбедное будущее производителей-дилеров сугубо оленьей сетки с двойным узлом («для рынка РФ»), теперь необходимо изыскивать возможность защиты оград с помощью электроизгороди (без гарантии защиты от секачей и медведей), а при наличии животных одного вида в парке и вне его – еще и дополнительной электроизгороди изнутри! В отдаленных урочищах не имеющих электрических сетей наиболее оптимальным станет усиление тросами всей «ударной зоны» уже построенных периметров!

Таблица.

Оптимальный парк для диких копытных в условиях лесной зоны

№	**Оцениваемый параметр**	**Баллы (до 10)**
1	Сложный рельеф – холмы, овраги, распадки	10
2	Большая доля опушек с куртинами крупных деревьев	10
3	Постоянный (в идеале проточный) водоем	10
4	Скрытая (малозаметная) ограда -- эконейтральные опоры	10
5	Имеются естественные луга – пригодно для луговодства	10
6	Парк не граничит или отдален от населенных пунктов	10
7	Примыкает дорога (идеал тупиковая) пригодная для доставки стройматериалов и животных (30 т)	10
8	Все полотна ограды периметра заглублены от подкопов	10
9	Весь периметр парка доступен для автопатруля 4х4	10
10	Наличие собственного склада для хранения кормов (отдельной базы обслуживания)	10
Сумма оценки факторов		**100**

1-6 «Рекреационный эффект», 7-10 «Обслуживаемость парка».

Список литературы

1. Карцов Г.И. Беловежская пуща. СПб., 1903. 444 с.

2. Тышкевич В.Е. Трофическая емкость урочищ старейшего оленьего парка России для травоядных – перспективы эволюции в экопарк //

Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства (ГАО). 2019. 4 (16). С. 41-82.

3. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство в России. Барнаул, 2004. 582 с.

4. Тышкевич В.Е. Оленья ферма и охотничий парк, специализация, племенное дело, восстановление популяций. Концепция и стратегия. 2014 // Охота. Национальный охотничий журнал. 2014. №75. С. 12-15.

5. Тышкевич В.Е. Выбор вариантов разведения оленьих в неволе // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства (ГАО). 2019. 8 (20). С. 93-113.

6. Молекулярно-генетические исследования благородного оленя Cervus elaphus (Cervidae) Восточной Европы / М.В. Кузнецова, А.М. Волох, В.И. Домнич [и др.] // Vestnik zoologii. Киев: Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена, 2007. 41 (6). С. 505-509.

7. Тышкевич В.Е. Молекулярно-генетические исследования и реинтродукция европейского благородного оленя Cervus elaphus в Беларуси // Генетика и прикладная биотехнология XXI века. Минск, 2008. С. 205-209.

8. Данилкин А.А. Оленьи (Cervidae). М.: Геос, 1999. 552 с.

9. Данилкин А.А. Полорогие (Bovidae). М.: КМК, 2005. 550 с.

10. Нецветова Е.В. Законодательство об охоте и нормы смежных отраслей права, как тормоз развития зоокультуры // Современный ученый, 2017. № 5. С. 423-430.

Тышкевич Владимир Евгеньевич, кандидат биологических наук, tyshkevich_vladimir@mail.ru, Россия, Тула, ООО «Зубр»

PROBLEMS OF ORGANIZING PARKS FOR WILD UNGULATES – SPECIES COMPOSITION, SELECTION-RESERVATION OF TRACTS AND FENCING STRATEGY

V. E. Tyshkevich

The prospects of keeping various types of reindeer in captivity (red deer European red deer, European and Persian fallow deer) using various technologies and approaches were reviewed. The possibilities of keeping various species in specially designed and constructed housing systems were examined.

Keywords: hunting farm, game breeding, park breeding, industrial reindeer herding, housing systems for reindeer, antler reindeer herding, antlers, venison, derivatives, types of reindeer, subtypes of reindeer, autochthonous species, red deer (European red deer), European and Iranian fallow deer.

Tyshkevich Vladimir Evgenievich, candidate of biological sciences, tyshkevich_vladimir@mail.ru, Russia, Tula, LLC «Zubr»

УДК 639.111

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВКЛАДА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ САМОК *CERVUS ELAPHUS* ELAPHUS L. ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В ЗООПИТОМНИКАХ КАК ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ

В.Е. Тышкевич

Рассматривается проблема оценки уровня воспроизводства у самок европейского благородного оленя в условиях питомников и предлагается переход на более точные методы отслеживания воспроизводства у оленьих. На основании длительного периода наблюдений в период отела и стартового выкармливания оленят предложены дополнительные критерии оценки животных.

Ключевые слова: благородный олень европейский, марал, пятнистый олень, содержание, разведение, воспроизводство, генетическая ценность животных, выживаемость молодняка.

Основное назначение проектируемых и создаваемых зоологических питомников чистокровных копытных (как видов) – возможность использовать тиражирование молодняка для создания или пополнения природных популяций копытных и повышение воспроизводственного вклада каждого животного оптимизацией условий его содержания [1]. В отличие от паркового разведения пятнистых оленей или маралов, основная задача которых – получение дериватов [2], или же мяса оленей в промышленных объемах, путем огораживания малопродуктивных земель, для их (оленей) содержания на большой площади [3, 4], зоопитомники и питомники направлены на сохранение ценных генетических линий и выдающихся аборигенных копытных [5-7] для последующего вселения в природу (возвращение потомков) [8, 9].

Задача питомников (основа их самоокупаемости), как систем для замкнутого их разведения - достижение максимального возможного уровня воспроизводства, что возможно только путем сохранения всего рождающегося молодняка (рис. 1) – ведь по сути это уже племенные центры ценных видов [8, 9].

И если сохранность молодняка копытных в природных условиях на возраст 1 месяц в размере 40% от числа родившихся считается очень хорошей [10, 11] (показатель большинства стихийно созданных вольерных хозяйств), эти же показатели в пределах 65-70% в специально обустроенной системе содержания считаются всего лишь удовлетворительными (рис. 2)!

Сохранение копытных (в замкнутых системах) от хищников (в т.ч. бродячих собак) начинает реализовываться еще на стадии проектирования наружной ограды – размера ячеек, заглубление нижней части полотна (препятствие подкопу хищниками), оптимальная система крепления полотна

ограды – исключающая ее повреждение медведем или кабаном (где они встречаются).



Рис. 1. Оленята в возрасте до 1 месяца наиболее уязвимы для хищников



Рис. 2. Замкнутая система содержания гарантия сохранения рожденных оленят

В виде дополнения и в случае необходимости защиты от рыси или других «лазающих» хищников устанавливаются наружные электрограды, специальные проволочные или сетчатые козырьки!

Вместе с тем высокая численность хищников за пределами защитного периметра (затрудненность их своевременного выявления и изъятия) и не полный учет погибшего по причине хищничества молодняка копытных может привести к ошибкам в управлении основным маточным стадом – когда потерявшая теленка самка может быть принята за яловую (не воспроизводящую оленят) и отбракована.



Рис. 3. Кормящая олененка самка четко определяется по молочной железе с апреля

Проводя плановую бонитировку и обособление (для отбраковки) самцов и самок в объединенной системе (типа парка) содержания в июне, мы

выявили несколько взрослых крупных самок, присоединившихся к группе самцов (во время прикорма концентратами) обитавшими в парке для оленей до времени его планового наполнения. Наблюдения и съемка не выявили у некоторых оленух даже признаков кормления телят (заметного вымени, рис. 3), мастита или пр. признаков отела, что требовало их отнесения к категории забракованных.

Однако записи периода случки, прошедшего года, подтвердили участие этих самок в репродукции, а бонитировка стада самок, проводившаяся в апреле (перед родами, рис. 4) прохолоставших животных не выявила. Детальный осмотр у выделенных, как вероятно яловых (прохолоставших самок) выявил сохраняющие расширенность родовые ходы, следовательно, теленок был утрачен.



Рис. 4. Стельные оленематки при бонитировке наиболее легко определяются в апреле

Детальный осмотр загонов позволил обнаружить съеденных хищниками оленят, погибших, вероятнее всего, по причине ухода самок к кормушкам (заловлены лисицами или др. хищниками, расклеваны вороном (и пр. причины) и вызванные отсутствием рядом самок (рис. 5).

В июле бонитировка самок становится намного проще по причине совместного выпаса вместе с олененком, некоторую проблему может доставлять только объединение телят с т.н. «детские сады» водимые наиболее крупными и опытными самками, характерные для чистокровных благородных оленей. В практике требуется дополнительное наблюдение до времени «разбора сада» кормящими самками (т.н. оленематками).

При августовской бонитировке (сортировке) самок благородного оленя (перед случкой) опытные оленеводы всегда стараются оценить

развитость вымени у каждой самки, провести предварительную бонитировку (оценить) ее потомка текущего года (рис. 6).



Рис. 5. Осмотр позволяет выявить погибших оленят, в т.ч. расклеванных вороном

Бонитировка этого периода требует оценки фактической ценности каждого оленя по категориям отнесения его к племенным, что в общем то абсолютно верно из-за массового засорения охотхозяйств гибридными с маралами и вапити «оленями», однако уже на этой стадии возможно выявления гибридных телят (для хозяйств, завозивших самок, покрытых не известными производителями). Сама бонитировка, выявляющая гибридных самок, позволяет попросту исключать их из разведения, как дающих потомство с высокой вероятностью тяжелых родов и вызванных этим осложнений, как продуцирующих малоценное потомство оленя. При этом считается, что в хозяйствах, содержащих исключительно настоящих благородных оленей и ведущих подбор производителей (племенные книги), в столь детальных бонитировках самки не нуждаются (типичность потомства)!

В чистокровном (точном видовом или породном) оленеводстве со строгим ведением линий и родословных оленей, оценка самок по наличию потомства текущего года, популярная в среде охотоведов и управляющих крупными парками, может стать губительной, если придется отбраковывать самых ценных, крупных-стандартных самок – на самом деле потерявшим телят из-за нерегулируемого уровня хищничества!

Оптимальный вариант оценки племенного стада – для любой системы содержания копытных – выявление всех погибших телят (желательно точно определить причину (рис. 5)). Конечная цель – дальнейшее более точное определение общей продуктивности копытных (рис. 3-5).

Отказ от старой формулы оценки продуктивности самок и выживаемости телят оленя (при оценке влияния хищников и достаточности

самцов), столь интенсивно пропагандируемый автором для континентальных благородных оленей (старонемецкой-воронежской породы [10]), в состоянии естественной свободы, становится все более очевидным.



Рис. 6. Бонитировка самок и их оленят в 1-ой половине августа

Практику, когда мы, работая с природными популяциями оленей, предложили делить общее количество самок на количество текущего года телят в стаде [10], с успехом применяемую много лет для оценки реального уровня воздействия хищников (хищничества), ошибочно принятую многими управляющими парков для оленей как методику оценки продуктивности самок следует неверной, а подходы устаревшими и фактически не пригодным в условиях зоологического питомника копытных, как замкнутой системы их содержания, создаваемой как раз для исключения воздействия хищников!

Оптимальная на наш взгляд система оценки стада при содержании в питомнике, должна быть многокомпонентной и соответственно наиболее точной (таблица):

Таблица.
Основная детализация фертильности самок благородного оленя (европейской лани – одноплодная стельность)

Виды детализированных наблюдений				
Участие в случке	**Явные признаки стельности**	**Признаки кормления телят**	**Поведение «роженицы»**	**Увеличенные родовые ходы**
25.08-05.10 или 1.09-15.10	15.02-1.05 или 1.03-15.06	1.05-30.09, реже до 15.10	20.04-20.06 или 1.05-1.07*	1.05-1.07

*зависят от породы (у благородных оленей), региона и пр.

Продуктивность стада оленей (в оленухах) – ПСО – рассчитывается по следующей формуле:

$$ПСО = (С_{реп} + С_{стел} + С_{отел} + С_{корм} + С_{рх})/5, \text{ где}$$

$С_{реп}$ – количество оленух, участвовавших в репродукции — всего особей N (100%);

$С_{стел}$ – количество оленух с признаками стельности, всего особей;

$С_{отел}$ – количество оленух с признаками отелившихся, всего особей;

$С_{корм}$ – количество оленух с признаками кормилиц, всего особей;

$С_{рх}$ – количество оленух с увеличенным родовыми ходами, всего особей.

При участии в репродукции 100 оленух примерная формула расчета ПСО следующая:

$$ПСО = (100+95+96+93+98)/5$$

ПСО = 96,4 оленухи.

Определение числа яловых или прохолоставших самок в стаде – ПСС:

$$ПСС = С_{реп} – (С_{стел} + С_{отел} + С_{корм} + С_{рх})/4$$

ПСС=4,5 оленухи.

Прохолоставших в текущем году оленух (оленематок) нужно выделять в отдельную группу при августовской сортировке и ставить к ним проверенного прошлыми случками производителя. Затем по наблюдениям или по маркерам отслеживать их репродукцию в сентябре-октябре.

При условии неучастия прохолоставших самок в репродукции текущего года, данные самки должны быть отбракованы (или выпущены на свободу) из общего стада с целью повышения его общей продуктивности за

счет стада содержащихся самок и повышения эффективности работы самой системы содержания копытных.

Список литературы

1. Тышкевич В.Е. Оленья ферма и охотничий парк, специализация, племенное дело, восстановление популяций. Концепция и стратегия // Охота. Национальный охотничий журнал. 2014. №75. С. 12-15.

2. Тышкевич В.Е. Трофическая емкость урочищ старейшего оленьего парка России для травоядных – перспективы эволюции в экопарк // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства (ГАО). 2019. 4 (16). С. 41-82.

3. Перспективы развития мясо-трофейного оленеводства / В.Е. Тышкевич, А.А. Шимчук, А.Н. Кудин [и др.] // Повышение эффективности мелиорации и сельскохозяйственного использования мелиорированных земель. Минск, 2009. С. 177–181.

4. Тышкевич В.Е., Кудин А.А. О возможностях развития оленеводства как направления охотничьего хозяйства и альтернативного животноводства // Современные проблемы биологии и экологии. Запорожье, 2009. С. 212–215.

5. Данилкин А.А. Оленьи (Cervidae). М.: Геос, 1999. 552 с.

6. Молекулярно-генетические исследования благородного оленя Cervus elaphus (Cervidae) Восточной Европы / М.В. Кузнецова, А.М. Волох, В.И. Домнич [и др.] // Vestnik zoologii. Киев: Ин-т зоологии им. И. И. Шмальгаузена, 2007. 41 (6). с. 505-509.

7. Тышкевич В.Е. Молекулярно-генетические исследования и реинтродукция европейского благородного оленя Cervus elaphus в Беларуси // Генетика и прикладная биотехнология XXI века. Минск, 2008. С. 205-209.

8. Тышкевич В.Е. Критерии отбора для вселения благородного оленя // Охота. Национальный охотничий журнал 2010. №7. С.15-19.

9. Тышкевич В.Е. Благородный олень: Отбор для вселения // Охотник. 2021. № 4. С. 18-22.

10. Тышкевич В.Е. Факторы, определяющие состояние популяционных группировок благородного оленя в регионах реакклиматизации // Лесное и охотничье хозяйство. Минск, 2007. № 7. С. 17-25.

11. Тышкевич В.Е. Выбор вариантов разведения оленьих в неволе // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства (ГАО). 2019. 8 (20). С. 93-113.

Тышкевич Владимир Евгеньевич, кандидат биологических наук, tyshkevich_vladimir@mail.ru, Россия, Тула, ООО «Зубр»

METHODS FOR ASSESSING THE REPRODUCTIVE CONTRIBUTION OF SEXUALLY MATURE FEMALES OF CERVUS ELAPHUS ELAPHUS L. WHEN BREEDING IN ZOO NURSERIES AS CLOSED CONTENT SYSTEMS

V. E. Tyshkevich

The problem of assessing the level of reproduction in European red deer females in nurseries is considered and the transition to more accurate methods of tracking reproduction in deer is proposed. Based on a long period of observations during calving and starting feeding of fawns, additional criteria for evaluating animals are proposed.

Keywords: european red deer, maral, spotted deer, maintenance, breeding, reproduction, genetic value of animals, survival of young animals.

Tyshkevich Vladimir Evgenievich, candidate of biological sciences, tyshkevich_vladimir@mail.ru, Russia, Tula, LLC «Zubr»

УДК 598.272

СКОЛЬКО ДЯТЛОВ ЛЕСУ НУЖНО?

В.С. Фридман

В развитие gap-парадигмы, описывающей устойчивость лесных сообществ как динамический процесс (баланс между образованием «окон» или «прорывов» лесного полога и восстановлением его элементов в ходе популяционной жизни деревьев и кустарников), а их пространственную структуру — как совокупность нарушений, находящихся на разных стадиях зарастания, реконструируется роль дятловых птиц в этой динамике, в зависимости от видов лесных биомов и степени их нарушенности.

Ключевые слова: дятлы, системная экология, биогеоценология, популяционная биология, жизненные стратегии, территориальное поведение, кормодобывание, гнездостроение, гнездовая сеть, ключевые виды.

Настоящих дятлов п/сем. Picinae (с исключением вертишеек и дятелков) традиционно считают ключевыми видами лесных сообществ, англ. *key species,* или экосистемными инженерами (*ecosystem engineers*) [1]. Чаще всего это делается «за» две функции:

1) активное долбление дупел, гнёздовых и ночёвочных (владельцы внегнездовых территорий). Строители дупел чаще всего гнездятся там однократно (или ночуют только одну осень-зиму, даже когда этот участок занят круглогодично), хотя и повторное используют регулярно, и не только малодолбящие виды (большой пёстрый дятел *Dendrocopos major*) [2-4], но и самые специализированные к долблению (трёхпалый *P. tridactylus*) [5]. Возникает «фонд» пустующих дупел: несколько следующих лет (4-7, максимально до 10 и 30) их используют недолбящие обитатели дупел — разные виды птиц-вторичных дуплогнёздников, млекопитающих, общественных насекомых, в тропиках амфибий и рептилий [4, 6]. Они занимаются также другими дятлами, включая «доделку» и «укрупнение» малодолбящими видами готовых дупел более мелких видов, как зелёный *Picus viridis* — большого пёстрого дятла, золотой *Colaptes auratus* — волосатого *D. villosus* [7]. Виды, гнездящиеся в дятловых дуплах, часто считают зависимыми от присутствия видов, их продуцирующих: помимо дятлов, это выщипывающие гнёзда в гнилой древесине синицы-гаички *Poecile spp.*, гренадёрки *Lophophanes cristatus* в умеренных широтах, трогоны *Trogonidae* и азиатские бородастики *Megalaimidae* в тропиках). Совокупность тех и других обозначают как «гнездовую сеть» (англ. *nest web*): см. примеры «сетей» Центра Нечерноземья [3], Беловежской Пущи [4], Южного Приморья [8], Британской Колумбии [9], Атлантического леса в Аргентине [10].

2) роль «санитаров леса» – пресечение вспышек массового размножения «вредителей»: разных видов насекомых-фитофагов, в том числе ксилофагов (короедов, лубоедов, заболонников, древоточцев, златок и усачей,

муравьёв-древоточцев), голых гусениц и других листогрызущих, тлей и т.д. [2, 11-12]. Она распадается на две составляющие. Первая – пресечение резидентными особями потенциально возможных вспышек «вредителей». Важнее всего здесь виды-специалисты (*D. leucotos, P. tridactylus, D. medius* и т.д.): только они используют кормовые методы, сложные в осуществлении, долгие по времени, но наиболее подходящие для добычи соответствующих жертв. Она обеспечивают наилучшее проникновение в соответствующий субстрат для их зондирования и схватывания [13,]. Они включают в себя разные виды долбления и сбора с поверхности последнего: специализированным видам дятлов структура субстрата (живая или мёртвая древесина, развитие корки с её сложной поверхностью, чечевички и механические повреждения и т. д.) важнее места кормления, в смысле конкретного типа леса и микростаций внутри кроны [особенно белоспинному и трёхпалому, 14-15]. Для генералистов (прежде всего *D. major, D. villosus, D. pubescens*), наоборот, местообитание важнее субстрата.

Дейсвтвительно, трехпалые дятлы *P. tridactylus, P. arcticus* весьма эффективны в контроле численности короедов, белоспинный *D. leucotos* - заболонников, лубоедов и древоточцев, средний *D. medius* и малый пёстрый *D. minor* голых листогрызущих гусениц (первые два — круглый год, последние — в гнездовое время, когда ими же преимущественно выкармливают птенцов) [2, 12, 16] и т.д.

Объекты исследования

Для разных видов дятлов и типов лесных биомов показана достаточность определённой численности вида-специалиста для исключения вспышек массового размножения его «типовых» жертв (горные ельники Швейцарии — трёхпалый дятел [17]). При меньшем уровне численности (если лесные массивы данной территории) слишком молодые и/или фрагментированные, либо из-за воздействия рекреации, санитарных рубок, других лесохозяйственных мероприятий обилие мертвой древесины ниже порога, поддерживающего поселения данных видов (~20 м^3/га) [17-19], происходящую вспышку птицы не ликвидируют — места регулярного кормления владельцев участков «накрывают» не всё пространство массива, а они сами слишком привязаны к ним, слишком устойчиво следуют постоянным маршрутам каждодневных обследований, чтобы концентрироваться в очаге [13].

Так, белоспинный и трехпалый дятлы — индикаторы малонарушенных хвойных или лиственных лесов — встречаются на лесных участках площадью более 100 га с обилием сухостойной древесины не менее 20 м^3/га. Это в пять раз меньше, чем в малонарушенных лесах, но в пять-десять больше, чем в эксплуатируемых. Такие леса, даже существенно изменённые и нарушенные (*seminatural forest*) могут быть долговременными

рефугиумами биоразнообразия [13]. Показана важность обилия мертвой древесины в местообитаниях среднего дятла, ее роль как зондируемого субстрата наравне с коркой крупноразмерных дубов и грабов, вопреки прежним мнениям о кормлении *Dendrocopos medius* лишь на живых стволах [20].

Поэтому, кроме численности вида в данной местности, предотвращение вспышек прямо пропорционально жёсткости территориальных связей резидентных особей данного вида, их внутри- и межгодовому постоянству. Она максимальна у видов-специалистов, где многолетне-постоянные пары используют многолетне-постоянные участки обитания: крупные (1-2 км^2), с крайне стабильным расположением в пространстве и всего участка, и зоны использования. Конфигурация участка в целом и областей использования внутри него здесь сохраняется при смене хозяев (случающейся раз в несколько лет, реже ежегодно), почему постоянна десятилетиями. См. данные по белоспинному и трёхпалому дятлам в сравнении с генералистом большим пёстрым [2, 13, 20].

Нетерриториальным особям данных видов (они образуют «подвижный резерв» популяции), наоборот, свойственны дальние и быстрые перемещения, особенно самкам. Скажем, приток птиц из Карелии поддерживает уязвимую финскую популяцию *D. medius,* бывшую в 1990-2000-е на грани вымирания и восстанавливающуюся крайне медленно [21]. Трёхпалому дятлу присущи дальние перемещения, в том числе с выходом за пределы лесной зоны: в них могут участвовать и постоянные пары, начинающие размножение в местах остановок и т. д. [2].

У видов-генералистов (в Евразии большой пёстрый и желна Dryocopus martius, в Неоарктике волосатый *D. villosus* и пушистопёрый *D. pubescens* дятлы) участки особей из резидентного состава популяции намного подвижней. Расположение самого участка и функциональных зон внутри (различающихся доминирующим использованием — кормление, токование поиск места для гнезда, ночлег, строительство гнёзд при долговременном обитании и пр.) сильнее варьирует в течение года, между разными стадиями годового цикла, и в разные годы, если птицы используют его несколько лет. Однако они значимо чаще меняют его расположение в пределах массива, обычно также с распадом пар на осень-зиму, даже когда следующей весной они воссоединяются в прежнем составе. Территориальные и брачные связи этих видов в целом «подвижней», но это движение «крупномасштабней», на меньшие расстояния или происходящее чаще [2].

Второй, наиболее подробно изученный, аспект «санитарной» роли дятлов в лесных биоценозах (иногда и не только [2]) — их способность концентрироваться в очаге размножения «вредителей», если вспышка уже произошла. Это делают особи «подвижного резерва» популяции: вместе с другими видами, прежде всего певчих птиц, они активно уничтожают корм, ставший вдруг массовым и легкодоступным. Так мобилизуются все виды

дятлов, специалисты и генералисты: благодаря этому численность нетерриториальных особей, приходящих издалека, быстро растёт, как в ельниках Подмосковья, погибших от вспышек короеда-типографа, повторяющихся регулярно в области, начиная с 1998 г. Концентрация дятлов, ликвидирующих очаг, идёт наиболее скоро во внегнездовое время, особенно если вспышка совпала с недолгим сезоном весенних перемещений или, подольше, позднелетних, переходящих в осенние [22-23]. То же самое зафиксировано в смешанных или широколиственных лесах Центра Нечерноземья, бореальных и хвойно-широколиственных лесах Северной Америки (особенно когда вспышка массового размножения короедов родов *Ips Dendroctonus* и пр. связана с нарушением древостоя пожарами, рубками, ветровалами) и, видимо, представляет собой общее явление [2, 12, 24].

Разные виды дятлов кормятся здесь бок о бок, без следования присущим им биотопическим привязанностям и предпочитаемым кормовым методам, не говоря уж о соблюдении территориальных запретов (что хорошо видно у резидентных особей: поэтому разные виды дятлов часто сопровождают многовидовые синичьи стаи, но почти исключительно поодиночке, без кормления неподалёку особей разных видов). Специалисты и генералисты ведут себя здесь одинаково неспециализированно, главным образом собирают корм, высматривают и схватывают его или выковыривают, неглубоко зондируя разрушаюшиеся субстраты - древесину, почки, реже почву или опад на ней. Вероятность предотвращения вспышки массового размножения отдельных вредителей (короеды, листовертки, пяденицы) положительно связана с уровнем численности видов, специализирующихся на добыче каждого из них, а также - но заметно слабее - с общим уровнем численности всех дятловых птиц и разнообразием населения разных видов по Шеннону [11-12, 24].

После ликвидации очага дятлы исчезают оттуда, весной мы не видим их гнездования в ближайших массивах. Они не гнездятся в большинстве из тех случаев, когда очаг настолько велик, что служит источником корма в течении нескольких лет, там появляются лишь проходящие особи. Случаи гнездования в ближайших окрестностях, даже когда оно делается регулярным (у трёхпалого дятла вокруг короедников в Подмосковье в 2001-2003 гг. и позднее) идёт не за счёт их «осаживания», а прибытия резидентов из соседних массивов, где вид регулярно гнездится или начал гнездиться в последние годы [22-24]. В меньшинстве таких случаев отдельные особи из очага всё же «оседают» на гнездовании, и размножаются там на протяжении от одного до пяти сезонов, но потом всё равно исчезают. Виды-генералисты так делают значимо чаще, их гнездование продолжается дольше, у специалистов — значимо реже, если только они не гнездились рядом до вспышки, тогда резиденты захватывают её своими участками (данные по *D. villosus, D. pubescens, P. tridactylus, P. arcticus,* прибывшим в короедники в хвойных лесах США, [24]).

Однако сегодня оказывается, что обе эти экологические функции дятлов вторичны и производны от главной функции в лесном ценозе – участия в воспроизводстве существующих мозаик растительности, с типичным для них «архитектурой» крон, с прорывами или окнами между ними, при одновременном обеспечении «посмертия» деревьев-средообразователей первого яруса, завершивших жизненный путь, с максимизацией образования мертвой древесины и стабилизации скорости её разложения на уровне, необходимом для данного ценоза.

Причины этого следующие. I. Обе ценотические роли дятлов, проанализированные выше, несущественны в малонарушенных лесах, развивающихся в спонтанном режиме (единичных в Европе, малочисленных в Европейской части б. СССР и более обильных в Азиатской). Там зафиксирован максимум сложности структуры ценоза (англ. *naturalness*). Она оценивается разнообразием разнотипных мозаик, слагающих лесной полог по вертикали (кроны разной архитектуры с более или менее глубокими прорывами» между ними) и по горизонтали (парцеллярная мозаика растительности, включая кустарниковый и травянистый ярус, сопряжённая с таковой форм рельефа, типов почв и пр.) [13, 19, 25-27].

Это всевозможные разрежения древесного яруса во всем диапазоне их размеров и глубины: от полян и редин через «окна» от выпадения самых старых деревьев первого яруса до разноразмерных «прорывов» полога, не доходящих до земли (от усыхания части ветвей или уничтожения там листвы гусеницами, пилильщиками и другими филлофагами). Далее, это максимум обилия ($м^2$/га) и разнообразия форм мертвой древесины, так называемого «посмертия дерева» (сухостой поодиночке и группами, валеж и т. д.).

В-третьих, разнообразие крон разных видов деревьев-средообразователей первого яруса и высот их расположения друг относительно друга вследствие смешанности и разновозрастности древостоя, сопряженное с разнообразием форм микро- и мезорельефа, положительных и отрицательных, сообразно отличиям их почвенно-влажностных условий [13, 19, 25-27].

В-четвертых, в малонарушенных лесах максимально разнообразие форм и размеров «вкраплений» мелколиственных видов деревьев в бореальных, хвойных - в широколиственных лесах, к тому же привязанных к соответствующим формам рельефа («пятна» в бывших рединах и «окнах», «полосы» вдоль водотоков и заболачиваний, созданных активностью бобров *Castor fiber*). Напротив, в изменённых лесах (рекреационных или коммерческих, *exploited forests*) они точечны и случайно разбросаны по массиву. Та же картина распределения присуща более или менее восстановленным «пятнам» нарушений эндогенного характера - ветровалам, пожарищам, заболачиваниям с гибелью леса и пр. В лесах, развивающихся в спонтанном режиме, они минимальны по площади, точечны и случайно

разбросаны по массиву, в нарушенных, наоборот, крупноразмерны и собраны в группы [13, 19, 25-27].

Хозяйственная эксплуатации (при рубках, рекреации, связанных с ней пожарах, вспышках «вредителей леса», сенокосах и огородах на вырубках, сборе хвороста и выпасе скота) на эндогенную мозаичность «накладывает» сеть внешних нарушений, тем большую, чем сильнее нагрузка и разрушительней использование. Ее «пятна» крупнее, соединены друг с другом, инсуляризуют массив (как дорожно-тропиночная сеть) и, что хуже всего, не постоянны, но «растут» во времени и пространстве, увеличиваясь и сливаясь друг с другом. Единый массив превращается в «архипелаг», в каждом «острове» это дробление с разъединением участков исходных сообществ нарушениями повторяется снова и снова [13, 19, 25-27].

В-пятых, там максимально разнообразие полога «по вертикали»: разновысотность деревьев одного яруса, разнообразие диаметров стволов, измеренных на высоте груди; повышена доля крупноствольных и старых лиственных деревьев в зоне бореальных лесов, как и темнохвойных в зоне широколиственных. Все пять «измерений» с разной стороны характеризуют структурную сложность ценоза, давая возможность количественной оценки «естественности» (или наоборот, производности и нарушенности) [19, 29-31].

Современные массивы такого рода (Беловежская пуща, разновозрастные дубравы «Калужских засек» и пр.) испытывали хозяйственную эксплуатацию в прошлом, утратили прежних крупнейших средопреобразователей, тура *Bos primigenis* и зубра *Bison bonasus*, и являют собой лишь некоторое приближение к доагрикультурным лесам, некогда простиравшихся по всей Восточноевропейской равнине, как они выглядят в реконструкциях [26, 28]. Структура лесного полога там была ещё разнообразнее и «ажурней» (больше разноразмерных «прорывов» и «окон» на единицу площади) за счёт ещё большей разновозрастности и разнопородности древостоя, а также включения нелесных участков. Внутри этой лесной полосы «от моря до моря» с севера на юг рос процент площади, занятой «островами» лугово-степных участков, их средний размер и связность между, болотных и тундроподобных участков — в обратном направлении.

Они возникали за счёт средопреобразующей деятельности ключевых видов животных, прежде всего исчезнувших зубров и туров, ныне восстановленных и массовых — бобров, а также ряда других [25]. Жизнедеятельность каждого из экосистемных инженеров рождала своё «кружево» нарушений, каждое в своём масштабе пространства, со своей скоростью «зарастания» в ходе вторичных сукцессий. «Накладываясь» наподобие слоёв ГИС, включаясь друг в друга как матрёшки, «следы» их жизнедеятельности создают максимум эндогенной мозаичности ценоза [25].

Ныне от него сохранились только «осколки» - однако достаточные для сложения в непротиворечивую реконструкцию и определения изменённости

современных лесов сравнительно с этим образцом [26]. Количественно последняя оценивается как потеря «натуральности» лесного сообщества [19, 29-30].

После «ранжирования» лесов по степени натуральности немедленно обнаруживается, что при низком уровне нарушений (развитие в спонтанном режиме) дятлы как «производители» дупел нефункциональны, всем потенциальным «жильцам» хватает естественных [4, 6, 9]. Это верно и для большинства нарушенных и производных лесов, отчасти сохранивших природный облик («полуприродные» леса, англ., *seminatural forests*). Они достаточно старые (спелые и приспевающие, реже средневозрастные), с вкраплениями мелколиственных пород, где сухостой, крупные и нестандартные деревья не удалены полностью, с промежуточными значениями разнообразия по 5 структурным характеристикам, обсуждённым выше, то есть с известной сохранностью компонентов, «оставшихся» от исходного биогеоценоза [32].

Не только во-первых, но и во-вторых, дятлы как «производители» дупел отнюдь не существенны, природных достаточно [4, 6, 9, 32, 33]. Такие леса также достаточно захламлены, а часть «потребителей» в гнездовой сети может гнездиться и в полудуплах и других нишах/укрытиях, не являющихся дуплом [34].

Больше того, для долбления дупел предпочтительны те деревья, где наиболее вероятно и естественное образование дупел, пусть много медленней: а) стволы и участки ствола с наиболее мягкой древесиной (сравнительно с прочими видами деревьев или с другими участками того же ствола/сука) [35], в первую очередь если она, также как сердцевина б) размягчены дереворазрушающими грибами или бактериальными гнилями, распространившимися через трещины, морозобоины, сломанные или выгнившие сучки и пр. [36]. От их наличия дятлы сильно зависят: настолько, что могут бросать почти завершённое дупло, наткнувшись на внутренний сук, свилеватость, другой участок древесины, не утратившей «здоровой» жёсткости [37].

Из-за той же зависимости поиск места для гнезда территориальными парами (а за ним — и долбление дупел) происходит в той части участка, где вероятность найти естественное дупло также максимальна: в местах наибольшей концентрации сухих, усыхающих, частично повреждённых и/или заселённых грибами деревьев [35-37].

Дятлы делают слишком «долгоживущие» дупла: выдалбливают их в слишком толстых стволах, тратя на это силы и время, при том что могли бы и меньше. Это снижает зависимость от них вторичных дуплогнёздников. Особенно виды — генералисты: большой пёстрый, желна, хохлатый дятел *Dryocopus pileatus,* волосатый дятел. Наоборот, у эффективных «контролёров» массового размножения филло- и ксилофагов — малого, трёхпалого, белоспинного и т. д. — дупла самые «короткоживущие», и

полезны другим видам ещё короче — первые год-два после постройки [4, 7, 38-39].

Вследствие вышеназванного «предложение» дятловых дупел всех континентах есть функция такового дупел естественных, не независимая величина. По всему миру плотность дятловых дупел значимо выше в климатических и ландшафтных условиях, способствующих образованию гнилей. Это повышенные температура и влажность, а также приречные и особенно пойменные местообитания [6, 8]. Леса Австралийской области, где дятлы отсутствуют вместе с другими «изготовителями» дупел, отличаются их максимальным обилием сравнительно со всеми прочими (даже с Неотропической, где больше всего видов дятлов на единицу площади) и с высоким разнообразием вторичных дуплогнёздников [6].

Долбление дупел критически значимо только в некоторых лесах: достаточно молодых, с однородными древостоями, где «захламленность» устранена санитарными рубками и рубками ухода, чем исключается пользование естественными дуплами [4, 9].

II. Роль дятлов как «санитаров леса» сомнительна по следующим причинам. В лесах, развивающихся в спонтанном режиме, дятлы в данной роли попросту не нужны: филло- и ксилофаги реже всего достигают численности, дающей «вспышки». Хотя именно здесь в фаунистическом комплексе дятлов доминируют виды-специалисты, численность видов-генералистов минимальна, население — неустойчиво между годами (и часто меняет местообитания) [2, 13, 31].

Контроль этих последних важнее всего в *seminatural forests*: сохраняя природный облик, они нарушены достаточно для повторения вспышек [40]. С ростом антропогенной трансформации древостоев (урбанизация, лесоэксплуатация, рекреационная нагрузка) их пресечение становится всё существенней, но гильдия дятлов — всё менее могущей это осуществить. Прежде всего, в ряду уменьшения натуральности лесных биомов фаунистический комплекс дятлов меняется: в нём начинают доминировать виды-генералисты (в пределе остаётся только *D. major* с *D. martius,* в Америке — *D. villosus* с *D. pubescens*), видовое богатство падает за счёт преимущественного выпадения видов-специалистов (чем специализированней, тем раньше при нарастании нарушений), при сокращении уровня численности оставшихся [2, 13]. В этих условиях резидентая часть популяций оставшихся видов не может вспышку предотвратить, «подвижный резерв» популяций может концентрироваться в очаге начавшейся вспышки, но не может её погасить.

III. Ограничившись ролями 1) и 2), мы упускаем из виду главное — средопреобразующую деятельность дятлов. Она участвует в воспроизводстве лесного ценоза с присущей ему эндогенной мозаикой, причём двусторонне. В парцеллах, где древостой остаточно жизнеспособен при данной интенсивности нападений разнотипных «вредителей», кормодобывание

дятлов — долбление, собирание и зондирование на разных видах деревьев, на разных субстратах и в разных микростациях внутри кроны [13] минимизирует риск гибели дерева и появления прорывов полога в ближайшем будущем из-за потери большей части листвы и/или усыхания стволов. Если нет — *то же самое действие тех же видов дятлов, сообитающих на данной территории*, ослабляет деревья, дополнительно «открывая ворота» бактериальным и грибным инфекциям. Они ускоренно гибнут, или частично усыхают/теряют листву, ускоряя образование «окон» и разложение отмирающей при том древесины, но одновременно пресекается распространение этого на ближайшие участки. Что, естественно, увеличивает «крупномасштабную» мозаичность ценоза во всех измерениях пропорционально биоразнообразию дятловых птиц каждого лесного участка. Благодаря этому дятлы заслуживают включения в список экосистемных инженеров [26, *табл.4*] наряду с другими животными.

Сходные следствия у долбления дупел: в отношении перспектив данного дерева это «самый крупный и глубокий подолб». Скажем, оно повышает риск слома ствола по дуплу (главная причина утраты старых дупел), особенно в случае сухостоя. Как при долблении с целью кормодобывания [41], здесь дятлы действуют совместно с дереворазрушающими грибами. Их клюв, проникая в субстрат, выступает вектором переноса спор вглубь ствола [42]. И наоборот, по другому преломлению света дятлы различают участки, наиболее поражённые гнилью, и начинают кормление — или изготовление дупел — именно с них [43].

Так средопреобразующая деятельность дятлов «отделяет злаки от плевел»: деревья и их куртины, способные жить дальше при данной интенсивности нападений наличных «вредителей», от усыхающих, превращающихся в мёртвую древесину, с ростом жизнеспособности первых и интенсификацией разложения второй. Они или защитят дерево от «вредителей», если его жизненность выше порога, падающего с увеличением обилия нападающих и/или внешними нарушениями вроде пожаров, механических повреждений, экстремальной погоды, сегодня — и ослабляющих дерево долговременных изменений климата. Или, наоборот, те же воздействия ускорят его усыхание и гибель, у мёртвых — падение, у упавших — начало включения в кругооборот вещества и энергии.

Оба аспекта (особенно второй) зависимы от «покрытия» подолбами дятлов, их плотности и глубины. Это было показано экспериментально, именно из-за сопряжения с грибами [41]. Дятловое проникновение вглубь древесины, кормовое и гнездостроительное, вместе со сбором пищи с её поверхности, создают один из «узоров» эндогенной мозаики ценоза, поддерживают контраст между полноценным пологом крон и прорывами или даже «окнами» в месте удавшихся нападений «вредителей». Последние тем более точечны и случайно распределены по массиву, чем натуральнее лес и/или выше разнообразие видов дятлов, совместно его населяющих. И

наоборот, чем более лес изменён и/или нарушен (либо чем меньше разнообразие дятлов, чем сильнее оно изменено по сравнению с потенциальным максимумом), тем они концентрированней и больше по площади, т. е. превращаются в очаг вспышки массового размножения.

Поэтому наличное разнообразие дятловых птиц выступает в двух взаимно-дополнительных экосистемных ролях на одной и той же территории и одновременно. На нежизнеспособных участках они пополняют запасы мёртвой древесины, критически важные для лесного ценоза и, «обрабатывая» её вместе с переносом грибной инфекции, ускоряют «посмертие дерева». На жизнеспособных, наоборот, они сохраняют деревья разных ярусов, гарантируют сохранение сомкнутого полога и жизнеспособность листвы и в следующий период времени; одновременно их долбление ускоряет разложение мёртвой древесины, образовавшейся здесь ранее, в том числе валежа.

Следовательно, одной и той же активностью дятлы формируют разрежения полога или, наоборот, сохраняют ему сомкнутость и на будущее. Эта мозаика «санации» vs отмирания лесной растительности наряду с созданной прочими средопреобразователями на равных участвует в устойчивом воспроизводстве лесного ценоза, с присущей ему парцеллярной и ярусно-оконной структурой растительности, формами микро-, мезорельефа и пр. Особенно малонарушенных лесов, где она сложней и разнообразней всего [19, 30, 28].

При условии постоянства баланса между образованием всех типов «окон» и «прорывов» полога кроны и их зарастанием в ходе восстановительных сукцессий, при равномерности распределения того и другого по всей территории массива. Понятно значение для того и другого именно разнообразия дятлов, а не отдельных их видов: больше их выпало из орнитокомплекса от антропогенного изменения древостоя и прочих причин, тем больше вероятность образования каких-то видов «прорывов» без компенсации. И наоборот, чем большее число видов обитает совместно, одновременно обрабатывает разными способами разные микростации, тем сложнее, мелкомасштабней возникающие прорывы и окна и, главное, они меньше по площади и равномерней в массиве.

Это даёт наилучшее объяснение индикаторной роли дятлов в лесном биогеоценозе [44]. В ряду лесных биомов чем сложней лес структурно, выше продуктивность и больше фитомасса, тем больше видов дятлов обитает на данной территории, почему их разнообразие увеличивается от тайги к влажным тропическим лесам — и наоборот, сокращается пропорционально фрагментации и нарушенности внутри массива [45-46]. Оно же в разных типах лесных сообществ выступает предиктором разнообразия дендрофильной фауны птиц, здоровья леса, запасов его древесины [47-49], участки видов-специалистов, например, белоспинного — разнообразия беспозвоночных, связанных с мёртвой древесиной [50].

В докладе показаны комплементарность участия в этом процессе видов с альтернативными жизненными стратегиями, и разных компонент популяционной системы одного вида (постоянное гнездовое население vs «подвижный резерв популяции») в этом процессе. Чем ниже разнообразие видов дятлов, устойчиво обитающих на данной территории, и ниже численность видов-специалистов полярных стратегий («собирателей» и «долбильщиков»), тем сильней равновесие между сторонами их биоценотической активности сдвинуто вправо, учащая риск появления прорывов полога: «малых» - прореживаний кроны после нападения филлофагов и крупных — окон от усыхания стволов после нападения ксилофагов. Меньшее разнообразие видов дятловых одновременно тормозит метаболизацию мёртвой древесины, образующейся в этих «прорывах» и «окнах», и поднимает риск превращения их в чаги заражения соседних спелых древостоев, приводя к омоложению и гомогенизации выживших. И наоборот: большее разнообразие видов дятловых, с преобладанием специализированных в орнитокомплексе, поддерживает устойчивость более разновозрастных древостоев, с более сложной ярусно-оконной динамикой.

Понятно значение для того и другого именно разнообразия дятлов, а не отдельных их видов: больше их выпало из орнитокомплекса от антропогенного изменения древостоя и прочих причин, тем больше вероятность образования каких-то видов «прорывов» без компенсации. И наоборот, чем большее число видов обитает совместно, одновременно обрабатывает разными способами разные микростации, тем сложнее, мелкомасштабней возникающие прорывы и окна и, главное, они меньше по площади и равномерней в массиве.

Список литературы

1. Mikusiński G. Woodpeckers: distribution, conservation, and research in a global perspective //Annales Zoologici Fennici. 2006. V. 43. P. 86-95.

2. Бутьев В.Т., Фридман В.С. Большой пёстрый дятел. Сирийский дятел. Средний пёстрый дятел. Белоспинный дятел. Трёхпалый дятел // Птицы России и сопредельных регионов. Том Совообразные-Дятлообразные. М.: Т-во научн. изд. КМК, 2005. С. 328-353, 360-397, 423-434.

3. Фетисов С.А. О гнездовых дуплах и эволюции гнездостроения у дятлов *Picidae*: Контакты дятлов с другими животными, встречающимися в их дуплах// Русск. орнит. журн. 2018. Т. 27. № 1570. С. 817-839

4. Wesołowski T. «Lifespan» of woodpecker-made holes in a primeval temperate forest: A thirty year study // Forest ecol. manag. 2011. V. 262. № 9. P. 1846-1852.

5. Pakkala T., Tiainen J., Kouki J. The importance of nesting cavity and tree reuse in the three-toed woodpecker *Picoides tridactylus* in dynamic forest landscapes. // Ann. Zool. Fenn. 2018. V. 54. № 1–4. P. 175-191.

6. Remm J., Lõhmus A. Tree cavities in forests–the broad distribution pattern of a keystone structure for biodiversity // Forest Ecol. Manag. 2011. V. 262. № 4. P. 579-585.

7. Gaps and runs in nest cavity occupancy: cavity «destroyers» and «cleaners» affect reuse by secondary cavity nesting vertebrates / K.L. Wiebe, K.L. Cockle, M.K. Trzcinski [et al.] // Front. Ecol. Evol. 2020. V. 8. P. 205.

8. Поливанов В.М. Экология птиц-дуплогнездников Приморья. М.: изд-во МОИП. 171 с.

9. Wesołowski T., Martin K. Holes and Hole-Nesting Birds in European and North American Forests // Ecology and conservation of forest birds. Cambr.: Cambr. Univ. Press, 2018. Chapt. 4. P. 79-134.

10. Cockle K.L., Martin K., Robledo G. Linking fungi, trees, and hole-using birds in a Neotropical tree-cavity network: Pathways of cavity production and implications for conservation // Forest Ecol.Manag. 2012. V. 264. P. 210-219.

11. Иноземцев А. А. Роль насекомоядных птиц в лесных биоценозах. Л.: изд-во ЛГУ, 1978. 265 с.

12. The Role of Insectivorous Birds in Forest Ecosystems / E.D. Dickson, R.N. Conner, R.R. Fleet [et al.]. NY., L., Acad. Press. 396 pp.

13. Фридман В.С., Суслов В.В. Нетривиальные формы конкуренции: «шум» и «помехи» как средства борьбы за существование // Социально-экологические технологии. 2018. № 4. С. 64-135.

14. Keystone role of Eurasian beaver *Castor fiber* in creating the suitable habitat over the core breeding range for forest specialist species the three-toed woodpecker Picoides tridactylus / K. Pietrasz, D. Sikora, T. Chodkiewicz [et al.] // Baltic Forestry. 2019. V. 25. № 2. P. 223-227.

15. Sætersdal M., Gjerde I., Heegaard E. Woodpeckers in Western Norway: the White-backed Woodpecker is still the most common species // Ornis Norv. 2019. V. 42. P. 28-35.

16. Reproductive success and nestling diet in the Lesser Spotted Woodpecker (*Picoides minor*): the early bird gets the caterpillar / E. Rossmanith, K. Höntsch, N. Blaum [et al.] // J. Ornith. 2007. V. 148. № 3. P. 323-332.

17. Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest / R. Bütler, P. Angelstam, P. Ekelund [et al.] // Biol. Conserv. 2004. V. 119. № 3. P. 305-318.

18. Bütler R., Schläpfer R. Wie viel Totholz braucht der Wald? // Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen. 2004. Bd. 155. H. 2. S. 31-37.

19. Roberge J.M., Angelstam P., Villard M.A. Specialised woodpeckers and naturalness in hemiboreal forests deriving quantitative targets for conservation planning // Biol. Conserv. 2008. V. 141. № 4. P. 997–1012.

20. Сахвон В.В. Влияние структуры древостоя на выбор мест для гнездования средним пестрым дятлом *Dendrocopos medius* в пойменных дубовых лесах у северо-восточной границы гнездового ареала (Беларусь) // Вестник БГУ. Сер. 2. Химия, биология, география. 2015. Вып. 1. С. 64–69.

21. Population trend and status of the endangered White-backedWoodpecker *Dendrocopos leucotos* in Finland / A. Lehikoinen, P. Lehikoinen, A. Lindén [et al.] // Ornis Fenn. 2011. V. 88. № 4. P. 195-207.

22. Фридман В.С. Реакция популяций трёхпалого дятла (*Picoides tridactylus*) на вспышку размножения короеда-типографа на западе Подмосковья: стабильность гнездового населения, мобилизация кочующих неместных птиц в начале зимы // Роль биостанций в сохранении биоразнообразия России. Материалы конф., посвящ. 250-летию МГУ и 90-летию ЗБС МГУ. М.: Ойкос, 2001. С. 167-170.

23. Фридман В.С., Ерёмкин Г.С. Трёхпалый дятел (*Picoides tridactylus*) в Подмосковье: популяционные тренды за последние 15 лет (1984 - 1999 гг.) // Бюлл. МОИП. 2003. Т. 108. Вып. 3. С. 3-15.

24. Fayt P., Machmer M.M., Steeger C. Regulation of spruce bark beetles by woodpeckers—a literature review // Forest Ecol. Manag. 2005. V. 206. № 1-3. P. 1-14.

25. Смирнова О.В. Популяционная организация биоценотического покрова лесных ландшафтов // Успех. совр. биол. 1998. Т. 118. № 2. С. 148–163.

26. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Коротков В.Н. Теоретические основы оптимизации функции биоразнообразия лесного покрова (синтез современных представлений) // Лесоведение. 2015. № 5. С. 367-378.

27. The Afterlife of a tree / A. Bobiec, B. Jaroszewicz, A. Keczyński [et al.]. Warszawa Hajnówka: WWF Poland, 2005. 252 pp.

28. Коротков В.Н. Основные концепции и методы восстановления природных лесов Восточной Европы // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2017. Т. 2. №1.

29. Angelstam P.K. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes // J. of veget. Sci. 1998. V. 9. № 4. P. 593–602.

30. Angelstam P., Kuuluvainen T. Boreal forest disturbance regimes, successional dynamics and landscape structures: A European perspective // Ecol. Bull. 2004. V. 51. P. 117–136.

31. Angelstam P.K., Mikusiński G. Woodpecker assemblages in natural and managed boreal and hemiboreal forest a review // Ann. Zool. Fennici. 1994. V. 31. P. 157–172.

32. Remm J. Tree-cavities in forests: density, characteristics and occupancy by animals. Tartu: Tartu University Press, 2008. 37 pp.

33. Carlson A., Sandström U., Olsson K. Availability and use of natural tree holes by cavity nesting birds in a Swedish deciduous forest// Ardea. 1998. V. 86. № 1. P. 109-119.

34. Зимин В.Б. Значение фаутности древостоя для гнездования птиц // Рус. орнитол. Журн. 2011. № 677. С. 1519-1534.

35. Schepps J., Lohr S., Martin T. E. Does tree hardness influence nest-tree selection by primary cavity nesters? // The Auk. 1999. V. 116. № 3. P. 658-665.

36. Фетисов С. А. О гнездовых дуплах и эволюции гнездостроения у дятлов *Picidae*: Роль фаутного древостоя и деревьев с «мягкой» древесиной для гнездования дятлов // Рус. орнитол. журн. 2017. Т. 26. №. 1499. С. 3867-3901.

37. Фетисов С.А. О гнездовых дуплах и эволюции гнездостроения у дятлов *Picidae*: свойства древесины и выдалбливание гнездовых дупел // Рус. орнитол. Журн. 2017. Т. 26. № 1444. С. 1933-1966

38. How important are nest cavities made by the Three-toed Woodpecker *Picoides tridactylus* for cavity-nesting forest bird species? / T. Pakkala, J. Tiainen, M. Piha [et al.] // Acta Ornithol. 2018. V. 53. № 1. P. 69-79.

39. Hole life: survival patterns and reuse of cavities made by the Lesser Spotted Woodpecker *Dendrocopos minor* / T. Pakkala, J. Tiainen, M. Piha [et al.] // Ardea. 2019. V. 107. № 2. P. 173-181.

40. The potential for long-term sustainability in seminatural forestry: A broad perspective based on woodpecker populations / A. Löhmus, R. Nellis, M. Pullerits [et al.] // Env. Manag. 2016. V. 57. № 3. P. 558–571.

41. Farris K.L., Huss M.J., Zack S. The role of foraging woodpeckers in the decomposition of ponderosa pine snags // The Condor. 2004. V. 106. № 1. С. 50-59.

42. Experimental evidence of a symbiosis between red-cockaded woodpeckers and fungi / M.A. Jusino, D.L. Lindner, M.T. Banik [et al.] // Proc. Roy. Soc. B. 2016. V. 283. № 1827. P. 20160106.

43. Visual cues for woodpeckers: light reflectance of decayed wood varies by decay fungus / S.T. O'Daniels, D.C. Kesler, J.D. Mihail [et al.] // The Wilson J. Ornithol. 2018. V. 130. № 1. P. 200-212.

44. Wübbenhorst J., Südbeck P. Woodpeckers as indicators for sustainable forestry. First results of a study from Lower Saxony // Int. Woodpeck. Symp. Proceedings. 2003. V. 48. P. 173–192.

45. Urbanization level and woodland size are major drivers of woodpecker species richness and abundance / Ł. Myczko, Z.M. Rosin, P. Skórka [et al.] // PloS One. 2014. V. 9. № 4. P. 94218.

46. Mikusinski G., Angelstam P. European woodpeckers and anthropogenic habitat change // Vogelwelt. 1997. Bd. 118. S. 277–283.

47. Mikusiński G., Gromadzki M., Chylarecki P. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity // Conserv. Biol. 2001. V. 15. № 1. P. 208–217.

48. Woodpeckers as reliable indicators of bird richness, forest health and harvest / M.C. Drever, K.E. Aitken, A.R. Norris [et al.] // Biol. Conserv. 2008. V. 141. № 3. P. 624-634.

49. Menon T., Shahabuddin G. Assessing woodpeckers as indicators of bird diversity and habitat structure in managed forests // Biodiv. Conserv. 2021. V. 30. № 6. P. 1689-1704.

50. Martikainen P., Kaila L., Haila Y. Threatened beetles in White-backed Woodpecker habitats // Conserv. Biol. 1998. V. 12 № 2. P. 293-301.

Фридман Владимир Семёнович, к.б.н, с.н.с, vl.friedmann@gmail.com, Россия, Москва, Биологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, каф. высших растений, лаб. экологии, биологических инвазий и охраны природы.

HOW MANY WOODPECKERS DOES THE FOREST NEED?

V.S. Friedmann

This work develops the gap paradigm. This paradigm describes the stability of forest communities as a dynamic process, the balance between the formation of «windows» or «gaps» in the forest canopy and restoration of its elements during the life of trees and shrubs. The forest spatial structure is described as a set of disturbances at different stages of recovery. We reconstruct the role of woodpecker birds in this dynamic, depending on the types of forest biomes and the degree of their disturbance.

Keywords: woodpeckers, systems ecology, biogeocenology, population biology, life strategies, territorial behavior, foraging, nest building, nest web, key species.

Friedmann Vladimir Semenovich, PhD, stuff scientist, vl.friedmann@gmail.com, Russia, Moscow, Biological Faculty of the Moscow State University

УДК 595.72

ИЗМЕНЕНИЯ В ФАУНЕ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA) ПРИОКСКО-ТЕРРАСНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА ПРОШЕДШИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ

М.Е. Черняховский

В работе приведен список прямокрылых Приокско-Террасного биосферного заповедника. Рассмотрены основные тенденции, произошедшие в фауне прямокрылых за последние 50 лет

Ключевые слова: Приокско-Террасный заповедник, прямокрылые, кузнечиковые, саранчовые

Замечание, высказанное М.С. Гиляровым в 1982 году [1] о слабой изученности беспозвоночных Московской области и сейчас, по прошествии ряда десятилетий, остается актуальным. Это положение с полным правом относится и к прямокрылым насекомым, что подтверждается указаниями А.П. Михайленко [3] о регистрации на территории области 4 видов кузнечиков, ранее никем не отмеченных. А мечник короткокрылый – *Conocephalus dorsalis* Latr., указанный В.Н. Ульяниным в 1869 году [4] и Г.Г. Якобсоном, В.Л. Бианки в 1905 году [6] был найден только в 2003 г на территории Чеховского района [3].

Что касается сведений о фауне прямокрылых Приокско-Террасного биосферного заповедника, то до настоящего времени имелась только работа И.Г. Крицкой, А.Г. Лабецкой [2], в которой приведен видовой состав: кузнечики – 7 видов, саранчовые – 13 видов. Наши данные [5] дополняют этот список еще 11 видами: кузнечиков – 4 вида, саранчовых – 7 видов. Список видов приведен в таблице.

Таким образом, за прошедшие почти 50 лет с выхода работы И.Г. Крицкой и А.Г. Лабецкой [2] видовой состав прямокрылых заповедника пополнился 11 видпми и насчитывает 31 вид: кузнечики – 11 видов, саранчовые – 20 видов. Относительная численность ряда видов и их жизненные формы даны в работе за 2019 год [6].

Наиболее неизученными в видовом отношении на территории заповедника следует считать кузнечиков, что объясняется не только неполнотой исследований, но и особенностями их биологии. Указание А.П. Михайленко [3] на нахождение 4 видов кузнечиков на территории Серебряно-Прудского района, а именно: Пилохвост скифский – *Poecilimon scythicus* Stshel., пилохвост украинский – *Poecilimon ukranicus* B-Bien., изофия скромная – *Isophya modesta* (Frival.), севчук Одинэ-Сервиля – *Onconotus servillei* (F.-W.), и мечника короткокрылого (Чеховский район области),

позволяет предположить возможность обитания этих видов на территории заповедника.

Таблица 1.

Видовой состав прямокрылых Приокско–Террасного биосферного заповедника во временном сравнении

Вид	Данные 1972 г.	Данные 2020 г.
Отр. Orthoptera – Прямокрылые Подотряд Dolichocera Семейство Tettigoniidae – Кузнечиковые Подсемейство – Phaneropterinae – Листовые кузнечики		
Пластинчатохвост точечный – Leptophyerus punctatissima Bosc.	-	+
Пилохвост сосновый – Barbitistes constrictus Br.–W.	-	+
Пилохвост восточный – Poecelemon intermedius	+	+
Подсемейство - Conocephalinae Мечник обыкновенный – Conocephalus discolor Thnb.	-	+
Подсемейство - Saginae Кузнечик певчий – Tettigonia cantans Fuess.	+	+
Кузнечик зеленый – Tettigonia viridissima L.	+	+
Кузнечик обыкновенный или серый – Decticus verrucivorus L.	+	+
Скачок короткокрылый – Metrioptera brachiptera L.	+	+
Скачок двуцветный – Metrioptera bicolor Phil.	+	+
Скачок Резеля – Metrioptera Roeseli Hag.	+	+
Кустолюбка пепельная – Pholidoptera cinerea L.	-	+
ВСЕГО ВИДОВ	7	11
Подотряд Короткоусые - Brachicera Семейство Прыгунчики - Tetrigidae		
Тетрикс узкий – Tetrix subulata L.	+	+
Тетрикс тонкоусый – Tetrix tenuicornis L.	-	+
Тетрикс короткоусый – Tetrix bipunctata L	-	+
Семейство - Acrididae	+	-
Травянка толстоголовая – Stenobothrus lineatus Panz.	+	+
Травянка зеленая – Omocestus viridulus L.	+	+
Травянка краснобрюхая – Omocestus haemorrhoidolis Charp.	+	+
Копьеуска пятнистая – Myrmeleotettix maculatus Thumb.	-	+
Кобылка белокрылая – Chortippus albomarginatus De –G._	-	+
Конек луговой – Chortippus dorsatus Zett.	+	+
Конек изменчивый – Glyptobothrus (Chortippus) biguttulus L.	+	+
Конек малый - Glyptobothrus (Chortippus) mollisCharp.	-	+
Конек бурый – Chorthippus apricarius L.	+	+
Конек короткокрылый – Chorthippus parallelus Zett.	+	+
Кобылка темнокрылая – Stauroderus scalaris F. –W.	-	+
Крестовичка малая – Dociostaurus brevicollis Ev.	-	+
Зеленчук короткокрылый – Euthystira brachyptera Ocsk.	+	+
Зеленчук непарный – Chrysochraon dispar Germ.	+	+
Кобылка большая болотная – Stethophima grossum L.	+	+

Огневка трескучая – Psophus stridulus L.	+	+
Кобылка голубокрылая – Oedipoda coerulescens L.	+	+
ВСЕГО ВИДОВ	13	20
ИТОГ	20	31

Что касается саранчовых, вероятно, их видовой состав установлен полностью, если не считать залетных и завозных видов.

Список литературы

1. Гиляров М.С. Изученность почвенной фауны Московской области. Почвенные беспозвоночные Московской области. М.: Наука, 1982. с. 3-5.

2. Крицкая И.Г., Лабецкая А.Г. Саранчовые и кузнечики Приокско–Террасного государственного заповедника // Фауна и экология животных. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1972. с. 39-41.

3. Красная книга Московской области / Отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 828 с.

4. Ульянин В.М. Материалы для энтомологии Московского учебного округа. Список сетчатокрылых и прямокрылых насекомых // Изв. Имп. Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии. 1869. Т. 6. Вып. 2. С. 17-35.

5. Черняховский М.Е. Фауна прямокрылых насекомых Приокско–Террасного биосферного заповедника // Вестник Тульского гос. Университета. Тула, 2019. С. 252-256.

6. Якобсон Г.Г., Бианки В.Л. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. Спб., 1905. 952 с.

Черняховский Михаил Ефимович, кандидат биологических наук, доцент, mech41@yandex.ru, Россия, Москва, Московский педагогический государственный университет

CHANGES IN THE FAUNA OF ORTHOPTEROUS INSECTS (ORTHOPTERA) OF THE PRIOKSKO-TERRASNY BIOSPHERE RESERVE OVER THE PAST DECADES

M. E. Chernyakhovsky

The paper contains a list of the orthopterous insects of Prioksko-Terrasny Biosphere Reserve. The main changes in the fauna of orthopterous over the past 50 years are considered.

Keywords: Prioksko-Terrasny biosphere reserve, orthopterous insects, grasshoppers, locusts.

Chernyakhovsky Mikhail Efimovich , candidate of Biological Sciences, docent, mech41@yandex.ru, Russia, Moscow, Moskow State Pedagogical University

УДК 592

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ВОРОНЕЖСКОГО ЗООПАРКА

А.Г. Шестопалов, А.И. Масалыкин, К.А. Карпеченко

В статье рассказана история появления беспозвоночных животных в Воронежском зоопарке, создания коллекции, лаборатории и отдельного зала для их выставки. Освещены основные цели, достижения и направления дальнейшей работы по беспозвоночным в рамках совместной с Московским зоопарком рабочей программы НИР по теме «Разработка методик содержания и разведения в культуре редких видов беспозвоночных животных». Представлены успехи и перспективы по развитию коллекции.

Ключевые слова: беспозвоночные животные, Воронежский зоопарк, Московский зоопарк, коллекция, редкие животные.

С первого дня создания Воронежского зоопарка беспозвоночные животные появились в качестве кормовых объектов: энхитреус, дождевой червь, мучной хрущак, двупятнистый, домовой, индийский и банановый сверчки, мадагаскарский и американский тараканы. Со временем некоторые виды стали выставлять на экспозицию в залах.

Для привлечения посетителей, в зоопарке периодически проводили разные выставки, в том числе и коллекции беспозвоночных животных, преимущественно насекомых в энтомологических коробках, сделанных любителями и профессионалами - энтомологами нашего города. С 1995 года зоопарк стал местом встреч и общения зоологов из воронежских вузов, школ и Воронежского заповедника.

Мысль создать зал беспозвоночных животных обсуждалась в коллективе давно. В 2016 году Воронежский зоопарк стал членом Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕАРАЗА), а в 2017 году был принят в Союз зоопарков и аквариумов России (СОЗАР). Участие сотрудников зоопарка в различных мероприятиях этих организаций и общение с коллегами Московского и других зоопарков, а также поддержка со стороны департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области ускорило оформление отдельного помещения для демонстрации этих животных.

Объекты и методы

В конце апреля 2018 года был торжественно открыт зал «Беспозвоночные животные». Над созданием его активно работал весь коллектив зоопарка. Большую помощь в формировании коллекции оказали коллеги Московского зоопарка. При создании зала были поставлены следующие задачи:

1. Собрать коллекцию интересных представителей беспозвоночных животных из разных таксонов,

2. Создать интерьер зала в виде кабинета энтомолога 18-19 веков, когда эта наука находилась в расцвете,

3. Украсить одну из стен в зале информацией и фотографиями, повествующими о некоторых, в основном отечественных, ученых и специалистах в области беспозвоночных животных,

4. Кроме живых объектов, разместить в зале коллекцию в энтомологических коробках, собранную ранее нашими сотрудниками и коллегами.

Во время открытия зала «Беспозвоночные животные» посетители смогли ознакомиться более чем с 40 живыми видами в террариумах и 100 видами сухих беспозвоночных, размещенных в 10 энтомологических коробках. В тот же год в зоопарке была создана лаборатория беспозвоночных животных, для изучения, содержания и разведения демонстрационных и кормовых видов.

В 2019 году по решению администрации Воронежского зоопарка и при согласии руководителя департамента природных ресурсов и экологии Воронежской области, сотрудники Воронежского и Московского зоопарков начали создавать совместную рабочую программу НИР по теме: «Разработка методик содержания и разведения в культуре редких видов беспозвоночных животных». Мероприятия проводили под руководством заведующего отделом энтомологии Московского зоопарка, руководителя «Рабочей группы по наземным и пресноводным беспозвоночным ЕАРАЗА и СОЗАР» М.В. Березина.

Для выполнения программы в 2019 году началось изучение редких и исчезающих видов беспозвоночных животных в природе [1]. Это южнорусский тарантул, гладкая бронзовка, жук-олень, красотел пахучий, дыбка степная, толстун степной.

Результаты и обсуждение

В октябре 2019 года на седьмом Международном семинаре «Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев» в Москве наши сотрудники сделали доклад о результатах по изучению в природе, содержанию и разведению в условиях лаборатории зоопарка южнорусского тарантула и степной дыбки [2].

В 2020 году сотрудник Воронежского зоопарка стал членом «Рабочей группы по наземным и пресноводным беспозвоночным животным ЕАРАЗА и СОЗАР».

В настоящее время в Воронежском зоопарке содержится свыше сотни видов беспозвоночных животных.

В зале «Беспозвоночные животные» демонстрируется 23 вида. Из них моллюски – 1, краб – 1, рак -1, пауки – 13 (из них привлекают наибольшее внимание лошадиный птицеед - *Lasiodora parahybana,* белоколенный птицеед – *Acanthoscurria geniculata,* гетероскодра - *Heteroscodra maculata*), палочники – 2 (неожиданный палочник - *Sungaya inexpectata*), тараканы – 4 (таракан архимандрит - *Archimandrita tesselata,* таракан мёртвая голова - *Blaberus craniifer*, шипящий мадагаскарский таракан - *Gromphadorhina portentosa,* таракан автомобильчик - *Lucihormetica verrucosa*), клопы – 1, жуки – 1 (бронзовка трёхпятнистая - *Pachnoda trimaculata*).

В научной лаборатории зоопарка содержится более 90 видов беспозвоночных животных, коллекция постоянно пополняется.

Из них более прочих представлен класс насекомых – свыше 70 видов из 6 отрядов. Отряд таракановые (Blattodea) – больше 60 видов - как кормового назначения, так декоративные и представляющие научный интерес, отряд богомоловые (Mantodea) – 5 видов, как экзотических, так и обитающих в нашей стране, отряд жуки (Coleoptera) – 4 вида, в основном чернотелки, пригодные для кормления многих животных, отряд прямокрылые (Orthoptera) – 1 вид: Gryllus assimilis, отряд клопы (Heteroptera) – 1 вид: Platymeris Biguttatus Mombo, отряд двукрылые (Diptera) – 2 вида кормовых дрозофил для выкармливания свежевылупившихся богомолов.

Класс высшие раки (Malacostraca), отряд равноногие (Isopoda), подотряд мокрицы (Oniscidea) – 11 отечественных видов из разных регионов страны, среди которых есть найденные и введённые в культуру (*Cilysticus albomaculatus*) нашим сотрудником.

Класс паукообразные (Arachnida) – 4 вида: *Acanthoscurria geniculata, Psalmopoeus cambridgei, Steatoda paykulliana, Tliltocatl albopilosus.*

Надкласс многоножки (*Myriapoda*) представлен двумя классами - губоногие (Chilopoda) и двупарноногие (Diplopoda) – всего 7 видов.

Тип плоские черви *(Plathelminthes*), класс ресничные черви (Turbellaria), отряд трёхветвистокишечные (Tricladida) – 3 вида: *Caenoplana bicolor, Caenoplana coerulea, Obama nungara.*

Среди беспозвоночных научного отдела помимо видов, хорошо известных в культуре и широко распространившихся по коллекциям зоопарков, террариумов и любителей, есть виды, только появившиеся, нововведённые, которых содержат лишь по нескольку особей единицы по всей стране. Часто это виды, пойманные непосредственно в природе, в основном в разных странах с мягким климатом, хотя, есть и один отечественный вид мокриц, собранный в начале осени 2020 года в Борисоглебском районе Воронежской области - Теллермановской дубраве (*Cilysticus albomaculatus*). Тараканы *Neostylopyga sexpustulata, Calolamprodes sp.* (Vietnam), *Gyna capucina, Therea sp.* (Pachmarhi) ещё очень редкие, ценные и желанные в кругу террариумистов, знающих о них.

Плоские черви лишь недавно появились в коллекциях. Например, *Obama nungara* была недавно найдена как случайный интродуцент в Крыму и пока что не знакома широкому кругу любителей.

Большая часть видов беспозвоночных успешно размножается в условиях лаборатории. Одной из задач в работе лаборатории является не только содержание и разведение, но и разработка приёмов и условий для демонстрации видов.

В 2021 году по согласованию с директором Воронежского зоопарка и заместителем директора Московского зоопарка президентом ЕАРАЗА и СОЗАР была утверждена рабочая программа НИР по теме: «Разработка методик содержания и разведения в культуре редких видов беспозвоночных животных» на 2021 – 2025 годы. В этой программе предусмотрена не только разработка методик содержания и разведения редких видов в неволе, но и наблюдение за ними в местах обитания.

В сентябре 2021 года экспозицию «Беспозвоночные животные Воронежского зоопарка» три дня показывали на выставке «Воронеж – город-сад 2021», где она вызвала живой интерес у посетителей всех возрастов.

В дальнейшем мы будем развивать коллекцию живых беспозвоночных: заводить новые виды, относящиеся к разным таксонам, представляющие научный интерес и пригодные для показа посетителям, а также продолжим работу с краснокнижными видами в рамках программы по разработке методик содержания и разведения в культуре редких видов беспозвоночных животных.

Список литературы

1. Красная книга Воронежской области. Том 2: Животные / под ред. О.П. Негробова, А.Д. Нумерова. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2018. 448 с.

2. Предварительные результаты содержания и разведения южнорусского тарантула (*Lycosa singoriensis*) и степной дыбки (*Saga pedo*) в Воронежском зоопарке / В.Б. Голуб, А.Г. Шестопалов, А.И. Масалыкин, В.А. Поляков [и др.] // Сборник материалов седьмого Международного семинара «Беспозвоночные животные в коллекциях зоопарков и инсектариев». М., 2019.

Шестопалов Андрей Георгиевич, директор Воронежского зоопарка имени А.С. Попова, zoovrn@mail.ru, Россия, Воронеж, АУ ВО «Воронежский зоопарк им. А.С. Попова».

Масалыкин Александр Иванович, КБН, заместитель директора по науке Воронежского зоопарка имени А.С. Попова, masalykin55@mail.ru, Россия, Воронеж, АУ ВО «Воронежский зоопарк им. А.С. Попова».

Карпеченко Константин Александрович, научный сотрудник Воронежского зоопарка имени А.С. Попова, leo-silva@inbox.ru, Россия, Воронеж, АУ ВО «Воронежский зоопарк им. А.С. Попова».

INVERTEBRATES OF VORONEZH ZOO

A.G. Shestopalov, A.I. Masalykin, K.A. Karpechenko

The article narrates the foundation of the invertebrate collection and its laboratory and exposition hall in the Voronezh Zoo, elucidating the basic goals, the achievements and the directions of further scientific work in the joint research program with the Moscow Zoo «Development of keeping and breeding methods for rare invertebrates in culture». The successes and the perspectives in the collection development are presented.

Keywords: Invertebrate animals, the Voronezh Zoo, the Moscow Zoo, collection, rare species.

Shestopalov Andrey Georgievich, Director, zoovrn@mail.ru, Russia, Voronezh, the Voronezh Zoo of A.S. Popov.

Masalykin Alexander Ivanovich, PhD in Biology, Deputy Scientific Director, masalykin55@mail.ru, Russia, Voronezh, the Voronezh Zoo of A.S. Popov.

Karpechenko Konstantin Alexandrovich, leo-silva@inbox.ru, Scientific associate, Russia, Voronezh, the Voronezh Zoo of A.S. Popov.

УДК 599.3/.8

ОБЗОР ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ БАССЕЙНА РЕКИ ЧУФИКА (СТАРООСКОЛЬСКИЙ РАЙОН, БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.В. Щекало

Проведено обследование пойменных и околоводных биотопов реки Чуфичка и ручья Атаманский-Дубенка с целью инвентаризации фауны млекопитающих. Комплексные полевые исследования позволили выявить 14 видов млекопитающих, принадлежащих 5 отрядам. Отмечены как широко распространенные, так и редкие виды. Среди видов, занесенных в Красную книгу Белгородской области, отмечена выдра (Lutra lutra L.*).*

Ключевые слова: Белгородская область, река Чуфичка, млекопитающие, околоводные биотопы.

Животный мир Белгородской области относится к лесостепной фауне Голарктической зоогеографической области. Для нее характерно сочетание степных видов, и видов, характерных для широколиственных лесов. Среди них выделяются обитатели агробиоценозов (полей, огородов, садов, парков, полезащитных полос, ферм и интенсивно эксплуатируемых пастбищ), населенных пунктов, лесных зооценозов, зооценозов лугов и степей, заболоченных и влажных пойменных лугов.

Животные, как и биоценозы в целом, на территории области испытывают на себе мощный антропогенный пресс. К числу основных антропогенных факторов, способных влиять и влияющих на распространенность и обилие животных в регионе, следует отнести хозяйственное освоение земель (распашка, сведение лесов, облесение, создание искусственных водоемов, осушение, застройка, прокладка транспортных магистралей и др.), прямое воздействие на популяции животных (промысел, подавление популяций отдельных видов, реинтродукция), различного рода загрязнение среды обитания животных (химическое, нефтепродуктами, тепловое, электромагнитное, шумовое, твердыми промышленными и бытовыми отходами, биологическое).

Млекопитающие, находясь на вершине пищевых цепей, являются важным модельным объектом для характеристики экосистем. Данные, полученные по представителям этой группы, в наибольшей степени способствуют оценке и пониманию состояния окружающей среды в исследуемом районе.

Объект и методы исследования

Полевые исследования по инвентаризации фауны млекопитающих проводились с марта по октябрь 2020 г. в пойменных и околоводных

биотопах бассейна реки Чуфичка и впадающего в нее ручья Атаманский-Дубенка.

Район исследования представляет собой участок долины реки Чуфичка от головной плотины хвостохранилища Стойленского горно-обогатительного комбината (ГОК) до впадения в реку Оскол (рис.). Для реки Чуфичка, являющейся правым притоком р. Оскол, в литературе указывается длина 13 км. Такую протяженность река имела до того времени, пока в ее долине не были устроены хвостохранилища Лебединского и Стойленского ГОК. В настоящее время протяженность реки составляет около 4 км [1]. Ниже гидроузла, до переезда через речку у северо-западной окраины села Нижне-Чуфичево, расположена частично трансформированная широкая пойма реки, занятая тростниковыми зарослями, древесно-кустарниковой и травяной растительностью. Далее пойма сужается и на протяжении 1,5 км, до впадения в р. Оскол, пойма представлена узкой полосой вдоль заглубленного на 5-6 м русла реки с полосой древесно-кустарниковой растительности (ива, тополь).

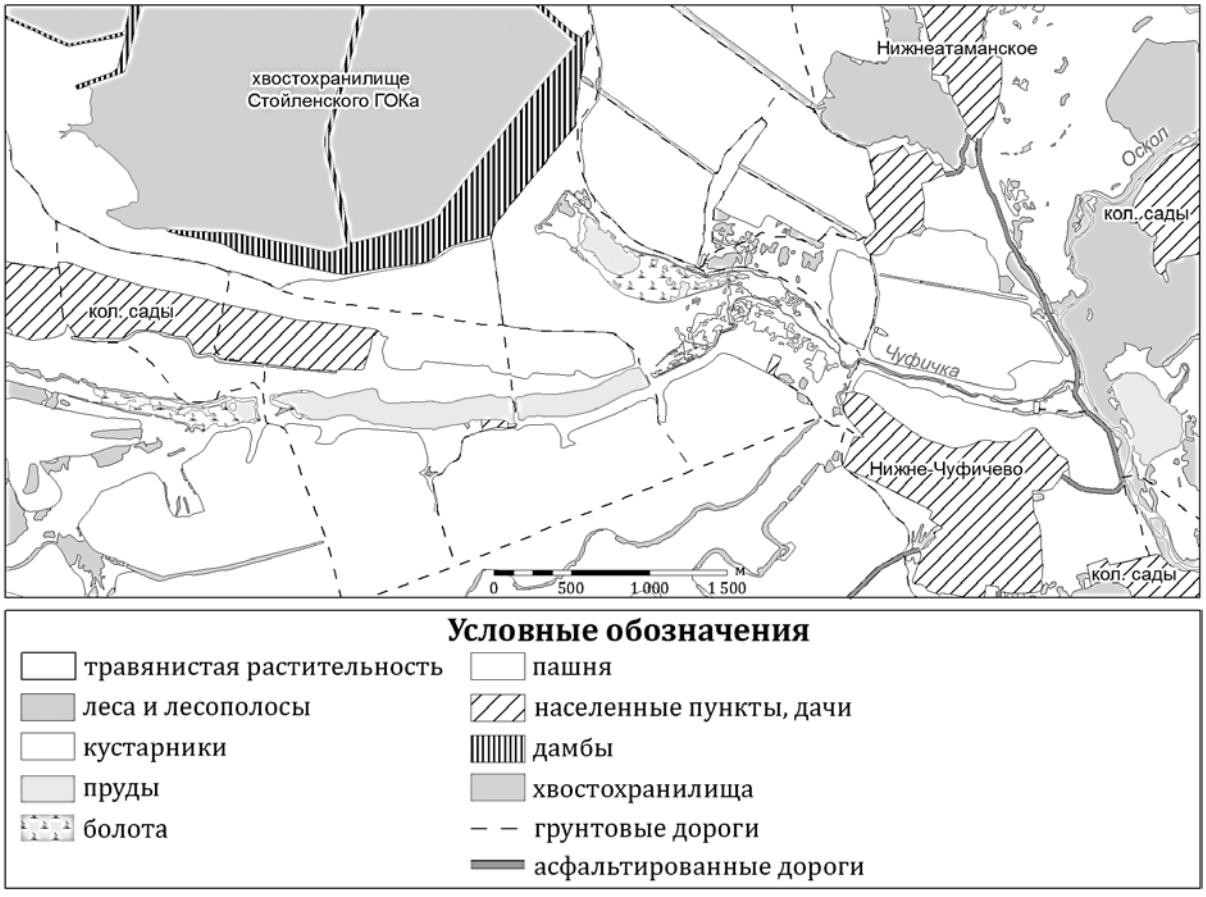


Рис. 1. Территория проведения исследований: бассейн реки Чуфичка, Старооскольский район, Белгородская область, Россия

Учеты численности мелких млекопитающих (насекомоядных и грызунов) проводили в весенний, летний и осенний периоды в пойменных

биотопах реки Чуфичка и ручья Атаманский-Дубенка согласно общепринятой методике с помощью давилок типа Геро [2, 3, 4]. Также определяли мелких млекопитающих из стаканчиков Барбера, установленных на насекомых.

Для учета речного бобра использовали метод весеннего учета по поселениям. Поселением принято называть участок угодий, занятый одной семьей бобров, реже одиночным зверем. Протяженность участка семьи зависит от времени года, качества угодий, от степени их заселения бобрами. Обычно границы между соседними поселениями устанавливают по наличию пространства протяжением более 200 м, лишенного свежих следов деятельности бобра [5, 6]. Видовую принадлежность нор хищных животных (лисица, барсук, енотовидная собака) определяли по характерным признакам [7]. Присутствие представителей семейства Куньих устанавливали по наличию таких следов жизнедеятельности, как экскременты [3]. Наличие на исследуемой территории представителей отряда Парнокопытные также определяли по следам их жизнедеятельности. При инвентаризации фауны не учитывались представители отряда Рукокрылые.

Результаты и обсуждение

Отряд Насекомоядные – *Eulipotyphla.*

Обыкновенная бурозубка – *Sorex araneus* (Linnaeus, 1758). Широко распространенный немногочисленный вид. Населяет разнообразные местообитания и считается одним из самых эвритопных видов землероек [8]. Встречается по склонам оврагов и балок, на зарастающих лесосеках, в полезащитных лесополосах, в зарослях ивы по берегам рек, на лугах в поймах рек [9]. Местообитания приурочены к травянистым стациям разного типа с высоким травостоем, кустарниковым зарослям и лесным увлажненным местообитаниям со сравнительно мощной лесной подстилкой [10]. На территории верхнего Поосколья широко распространена, но в уловах немногочисленна. Средняя многолетняя численность 1,35±0,25 особей на 100 л.с., средняя многолетняя доля в уловах – 0,65% [11].

В пойме реки Чуфичка линиями давилок отловлено 4 экземпляра бурозубки обыкновенной. Из ловушек Барбера, установленных на насекомых, определено 3 экземпляра.

Бурозубка малая – *Sorex minutus* (Linnaeus, 1766). Широко распространенный вид. Длина тела 43—64 мм, длина хвоста 31—46 мм. Масса тела 2,5—7,5 г. Местообитания сходны с таковыми обыкновенной бурозубки, однако предпочитает более влажные биотопы. Часто встречается в травянистых пойменных лесах и лугах [9].

В пойме реки Чуфичка в линии давилок этот вид не попадался. Однако малая бурозубка присутствовала в ловушках Барбера, установленных на насекомых. Определено из проб 3 экземпляра.

Отряд Зайцеобразные – *Lagomorpha.*

Заяц-русак – *Lepus europaeus* (Pallas, 1778). Широко распространенный в Белгородской области вид. Населяет как открытые пространства – поля, поймы рек, склоны степных балок, так и лесные угодья – нагорные дубравы, байрачные леса, полезащитные лесные полосы и т.п. [12]. Флуктуации численности зайца-русака определяются климатическими факторами. Антропогенные факторы, враги и болезни, каждый в отдельности, не изменяют тенденций флуктуаций, однако могут изменить скорость, определенных климатом. Основными лимитирующими факторами увеличения численности зайца-русака являются высокая численность лисицы, интенсивное ведение сельского хозяйства с применением химических средств защиты растений, постоянное сокращение мест обитаний, браконьерство. Крайне негативное влияние браконьерство оказывает в период депрессивного понижения численности и обострения других отрицательных факторов [13].

В пойме реки Чуфичка заяц-русак встречается по склонам степных балок, в прибрежной части реки, на окраинах полей и по дорогам. Визуально животное видели на склоне по левому берегу реки, на сопредельных полях и грунтовых дорогах. По склонам балок на деревьях отмечались характерные для зайца-русака погрызы.

Отряд Грызуны – *Rodentia.*

Речной бобр – *Castor fiber* (Linnaeus, 1758). Один из самых крупных представителей грызунов, ключевой вид водных и околоводных биоценозов, способный сильно трансформировать исходные местообитания [14]. Оптимальными местообитаниями для речных бобров считаются небольшие, сильно извилистые лесные речки [6, 15]. Однако бобры способны занимать самые разнообразные водоёмы. Они дополнительно расширяют спектр пригодных местообитаний за счёт способности к активному преобразованию среды [5]. Это связано с повсеместным увеличением численности вида в середине 90-х годов XX века.

При обследовании реки Чуфичка от места впадения в реку Оскол до плотины Стойленского ГОКа выявили 2 поселения бобров. Первое расположено в нижнем течении реки Чуфичка, второе – в широкой пойме реки выше села Нижне-Чуфичево и в пойме ручья Атаманский-Дубенка. Расстояние по реке между поселениями составило 320 м. Отсутствие свободной территории и сравнительно малое количество кормов ограничивают численность бобра, однако не приводят к миграции с участка. Эта оседлость объясняется отсутствием поблизости свободных территорий и высоким уровнем антропогенного влияния [16].

Обыкновенный слепыш – *Spalax microphthalmus* (Guldenstaedt, 1770). Обычный вид, широко распространенный в разных биотопах Белгородской области. Характерный обитатель степи и лесостепи. Встречается преимущественно по склонам балок и другим пониженным участкам рельефа, опушкам леса с богатой луговой растительностью и черноземными почвами. Обитает и на полях сельскохозяйственных культур, предпочитая посевы

многолетних трав, по обочинам полевых дорог, в полезащитных лесных полосах, в байрачных дубравах. Ведет подземный, одиночный образ жизни [9].

Выбросы слепыша, как старые, так и свежие, хорошо заметны на склонах балки левого берега, в агроценозах пойменной части по правому берегу реки и в пойме ручья Атаманский-Дубенка.

Полевая мышь – *Apodemus agrarius* (Linnaeus, 1771). Широко распространенный вид. Полевая мышь предпочитает открытые биотопы — кустарниковые заросли и луга. Населяет антропогенные ландшафты и агроценозы, хорошо увлажненные стации. Достигает высокой численности в полезащитных насаждениях, садах и парках. В качестве убежищ использует естественные укрытия или роют норы [10]. Мышь полевая часто отлавливается по опушкам байрачных дубрав. Средняя многолетняя численность этого вида в районе верхнего Поосколья составляет 2,69±0,61 особей на 100 л.с., средняя многолетняя доля в уловах – 3,5% [11].

Этот вид был отловлен в пойме нижнего течения Чуфички – 13 экземпляров, в верхнем течении реки – 2 экземпляра, в пойме ручья Атаманский-Дубенка – 7 экземпляров. Из ловушек Барбера был определен 1 экземпляр.

Малая лесная мышь – *Apodemus uralensis* (Pallas, 1811). Распространена в Белгородской области широко. Предпочитаемые места обитания – вырубки, кустарниковые заросли по ручьям и балкам, поселяется в безлесных местах – в высокотравной степи, в зарослях бурьяна, на пустошах [10], в полезащитных лесных полосах, на посевах зерновых, на полянах и прогалинах по опушкам и в глубине лесных массивов. Богатый травостой и различные кустарники обеспечивают этот вид обильным и разнообразным (зеленые части, клубеньки, луковички, семена) кормом [9]. На территории верхнего Поосколья малая лесная мышь занимает третье место по средним многолетним показателям численности. Среднемноголетняя численность составляет 2,83±1,13 особей на 100 л.с. Средняя многолетняя доля в уловах – 10,6±3,48% [11, 17].

В пойме реки Чуфика – один из наиболее многочисленных видов, который попадался в линии давилок во всех отмеченных биотопах. В пойме нижнего течения реки отловлено 10 особей малой лесной мыши, в пойме верхнего течения – 8, в пойме ручья Атаманский-Дубенка – 11 особей. Из ловушек Барбера определено 2 экземпляра.

Полевка обыкновенная – *Microtus arvalis* (Pallas, 1778). Обычный и широко распространенный на территории Белгородской области вид. Встречается в открытых стациях (посевы зерновых и многолетних трав, залежи, поймы рек, заросли сорняков, берега прудов) и в лесных угодьях (зарастающие лесосеки, молодые полезащитные лесные полосы, посадки деревьев и кустарников, склоны лесных оврагов) [9, 10].

На исследуемой территории полевка обыкновенная отлавливалась на всех выделенных участках. В биотопах нижнего течения реки Чуфичка отловлено 6 экземпляров, в биотопах поймы верхнего течения – 8, в пойме ручья Атаманский-Дубенка – 2 экземпляра. Из ловушек Барбера, установленных на насекомых, определено 3 экземпляра.

Отряд Хищные – *Carnivora*.

Обыкновенная лисица – *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758). Обычный широко распространенный в Белгородской области вид. Этот вид предпочитает лесные и полевые биотопы. Пищевая и экологическая пластичность в принципе позволяют лисице успешно существовать почти при всех условиях, поэтому корма не лимитируют численность животного. В лесостепной зоне преследуют лисицу собака и, особенно, человек. Страдает она от эпизоотий зудневой чесотки, существенно снижающей численность этого вида животных [7].

На исследуемой территории нор лисицы обнаружено не было. Однако следы жизнедеятельности (экскременты, следы от лап) часто встречались вдоль береговой линии, на грунтовых дорогах. Вероятно, реку животные используют как естественный водопой, а сопредельные территории – как охотничьи участки.

Европейский барсук – *Meles meles* (Linnaeus, 1758). Обычный, но немногочисленный для Белгородской области вид. Барсук является типичным норным животным. Этот вид встречается в самых разнообразных лесных угодьях, но обычно вблизи воды и всегда на участках, пригодных для сооружения норы. Лесные угодья покидает, как правило, только в поисках корма и на небольшие расстояния. Основными лимитирующими факторами является хищническая добыча с разрушением нор, сокращение площадей местообитаний в связи с хозяйственной деятельностью. Колебания численности во многом обусловлены прессом охоты [7, 9].

Жилых и старых нор барсука на исследуемой территории обнаружено не было, т.к. к пойменной части не примыкают даже небольшие по площади дубравы. Однако следы лап барсука встречались возле русла реки в ее нижнем течении, а также на дамбе между рыборазводными прудами и ручьем Атаманский-Дубенка. Вероятно, зверь приходит на водопой и охоту с сопредельных территорий.

Каменная куница – *Martes foina* (Erxleben, 1777). Обычный вид для территории Белгородской области. Куница каменная предпочитает открытую местность с кустарниками и отдельными деревьями, зачастую каменистый ландшафт. Не боится появляться вблизи поселений и нередко встречается в парках, сараях и на чердаках. Пищевой рацион достаточно разнородный, практически всегда имеются альтернативные корма, поэтому для вида характерны сглаженные естественные колебания численности [18]. Экскременты куницы обнаружены в небольшом лесу по левому берегу реки Чуфичка, а также в зарослях древесно-кустарниковой растительности.

Норка американская – *Neovison vison* (Schreber, 1777). Североамериканский вид из семейства куньих, широко распространившийся по Белгородской области. Выбор мест обитания определяется наличием кормовых ресурсов и возможностью устройства многочисленных убежищ. Обычно она самостоятельно роет норы в берегах, часто использует пустоты среди корней деревьев и кустарников в качестве временных убежищ [19].

Вдоль русла реки Чуфичка и ручья Атаманский-Дубенка следы жизнедеятельности американской норки встречались неоднократно. Также были отмечены визуальные встречи в районе бобровых поселений в нижнем течении реки.

Выдра - *Lutra lutra lutra* (Linnaeus, 1758). Вид, занесенный в Красную книгу Белгородской области как редко встречающийся, но с неопределенной категорией из-за недостатка данных [20]. Характерный обитатель рек и водоемов. Населяет пресноводные водоемы всех ландшафтных зон. При большой акватории водоема она использует только экотонную его часть – на границе суши и воды. Для обитания выдры важен характер берегов и трудная доступность их для человека. Добывает пищу и спасается от опасности в воде. Ведет оседлый образ жизни, совершая местные кочевки. Длина охотничьего участка вдоль реки обычно составляет 3–10, иногда до 20 км.

В бассейне реки Чуфичка следы выдры отмечались на дамбе между рыборазводным прудом и ручьем Атаманский-Дубенка, на дамбе между рекой Чуфичка и озером Хомичка. О визуальных встречах выдры говорили и местные жители, которым в зимний период 2020 г. довелось достать из полыньи двух молодых выдрят. Учитывая, что рядом с исследуемой территорией расположены пруды рыбхоза, угодья для обитания вида можно считать хорошими.

Отряд Парнокопытные *Artiodactyla.*

Европейская косуля – *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758). Обычный и широко распространенный в Белгородской области вид, характерный представитель фауны диких копытных животных лесостепной зоны. Типичными угодьями – сочетание лесов, кустарников, лугов и пашен. Любимые места выпаса и отдыха – лесные опушки. Предпочтение отдают лиственным и смешанным лесам, однако избегает больших лесных массивов. Наличие мозаичных угодий представляется важным фактором для благоприятных условий ее обитания [21]. Средняя многолетняя численность европейской косули в Белгородской области (с 1999 по 2020 гг.) составила 6522,19±160,3 особей.

На склонах балок обнаружены лежки европейской косули в зарослях травы, а также в тростниках. При проведении полевых исследований визуально отмечались и сами животные.

Исследуемая территория относится к участкам, на которые антропогенный фактор оказывает сильное влияние. Однако в ходе полевых исследований удалось достоверно определить обитание 14 видов

млекопитающих. Кроме того, на небольшом участке реки обнаружено 2 крупных поселения речного бобра. Среди видов, занесенных в Красную книгу Белгородской области, отмечена выдра. Работы по инвентаризации фауны и мониторингу млекопитающих будут продолжены.

Список литературы

1. Реки и водные объекты Белогорья / Ф.Н. Лисецкий [и др.]. Белгород: Константа, 2015. 361 с.

2. Кучерук В.В. Количественный учет важнейших видов вредных грызунов и землероек // Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 9-45.

3. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. М.: Сов. Наука, 1953. 503 с.

4. Карасева Е.В., Телицина А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 416 с.

5. Кудряшов В.С. Учеты речных бобров // Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. Труды Окского государственного заповедника. Рязань, 1973. Вып. IX. С. 166-176.

6. Лавров Л.С. Количественный учет речного бобра методом выявления мощности поселения // Методы учета численности и географическое распределение наземных позвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1952. с. 148-155.

7. Иванова Г.И. Опыт учета в Воронежском заповеднике лисицы, барсука и енотовидной собаки по норам // Ресурсы фауны промысловых зверей в СССР и их учет. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1963. С. 164-168.

8. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975. 246 с.

9. Петров О.В. Млекопитающие учлесхоза «Лес на Ворскле» и его окрестностей // Ученые записки ЛГУ. Серия биологических наук. 1970. Вып. 52. №351. С. 119-187.

10. Громов И.М., Ербаева М.А. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Зайцеобразные и грызуны. СПб, 1995. 522 с.

11. Щекало М.В. Население и численность мелких млекопитающих байрачных дубрав Верхнего Поосколья // Природа Белгородской области и ее охрана: Материалы межрегиональной научно-практической конференции (г. Губкин, 23 ноября, 2017 г.). Губкин, Старый Оскол: ООО «Ассистент плюс», 2017. С.110-116.

12. Павлинов И.Я. Краткий определитель наземных зверей России. М.: Издательство МГУ, 2002. 167 с.

13. Новиков Г.А., Тимофеева Е.К. Материалы по экологии зайца-русака в лесостепных дубравах // Вестник Ленинградского ун-та 1964. № 9. С. 26-34.

14. Дьяков Ю.В. Бобры европейской части Советского Союза (Морфология, экология, пути и методы хозяйственного использования). М.: Московский рабочий, 1975. 480 с.

15. Завьялов Н.А. Бобры – ключевые виды и экосистемные инженеры // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Лекции и материалы докладов Всероссийской Школы-конференции. Борок, 2008. С. 4-24.

16. Щекало М.В. Современное состояние популяции речного бобра (*Castor fiber* L.) в бассейне реки Чуфичка // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: Материалы VII Международной научно-практической конференции. М.: Московский государственный областной университет, 2021. С. 214-219.

17. Щекало М.В., Украинский П.А. Некоторые итоги изучения сообществ мелких млекопитающих байрачных дубрав верхнего Поосколья // Биологический вид в структурно-функциональной иерархии Биосферы: сборник материалов XV Международной научно-практической экологической конференции. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2018. С. 147-151.

18. Граков Н.Н. Лесная куница. М.: Наука, 1981. 110 с.

19. Чащухин В.А. Норка американская. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 80 с.

20. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные. 2-е офиц-е издание / ред. Ю.А. Присный. Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2019. 668 с.

21. Данилкин А.А. Млекопитающие России и сопредельных регионов. Оленьи (Cervidae). М.: ГЕОС, 1999. 552 с.

Щекало Мария Викторовна, младший научный сотрудник, hom-12yak@yandex.ru, Россия, Белгородская область, пгт. Борисовка, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Белогорье»

REVIEW OF MAMMAL FAUNA IN THE CHUFIKA RIVER BASIN (STAROOSKOLSKY DISTRICT, BELGOROD REGION)

M.V. Shchekalo

A survey of the floodplain and near-water biotopes of the Chufichka River and the Atamansky-Dubenka stream was carried out in order to make an inventory of the mammalian fauna. Comprehensive field studies have identified 14 species of mammals belonging to 5 orders. Both widespread and rare species are noted. The otter (Lutra lutra L.) is noted among the species listed in the Red Data Book of the Belgorod Region.

Keywords: Belgorod region, Chufichka river, mammals, near-water biotopes.

Shchekalo Mariya Viktorovna, junior researcher, hom-12yak@yandex.ru, Russia, Belgorod region, settlement of Borisovka, Nature reserve «Belogorye»

РАЗДЕЛ 3.
Изучение и сохранение биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях

УДК 502.75+599.323(470.311)

СПАССКИЙ БЕРЕГ Р. МОСКВЫ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕРРИТОРИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ООПТ

А.А. Кадетова, Н.Г. Кадетов

Представлены первичные результаты выявления редких и охраняемых видов сосудистых растений и наземных позвоночных животных на территории сохранившегося участка долинного комплекса реки Москвы – Спасского берега. Приводится оценка угрозы утраты видов сосудистых растений. Подтверждается необходимость организации особо охраняемой природной территории.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория, Москва, Спасский берег, охраняемые виды

Сохранение биоразнообразия в урбанизированном ландшафте – одна из наиболее сложных природоохранных задач [1, 2, 3]. Несмотря на значительные успехи в ряде крупных городов России – Москве [4], Санкт-Петербурге [5], Перми [6] и др. – состояние городских ООПТ зачастую остаётся неудовлетворительным, а сами они требуют как территориального, так и административного совершенствования. В частности, одной из наиболее актуальных задач является создание связей между крупными ООПТ, которые помогли бы построению истинных сетей ООПТ.

В Москве в настоящий момент существует более 130 ООПТ различных категорий – от маленьких памятников природы (небольшие родники, валуны и т.д.) до Национального парка «Лосиный Остров». Однако основой выступают крупные заказники и – в первую очередь – природно-исторические парки, на которые приходится более 50% площади ООПТ в границах «старой» Москвы (без Троицкого и Новомосковского округов). В числе наиболее значимых природно-исторических парков – огромный для города по площади (более 3 000 га) «Москворецкий», простирающийся преимущественно вдоль долины Москвы-реки на северо-западе города. Однако между частями парка и соседними природными территориями не всегда имеются надёжные связи. Одним из таких «проблемных» участков является крайний северо-запад парка близ пересечения Москвы-реки и МКАД, где необходима связь с расположенным неподалёку ландшафтным парком «Митино». В роли такой связи в известной степени выступает не имеющий охранного статуса участок берега Москвы-реки выше моста МКАД – Спасский берег.

Описываемый участок представляет собой часть сохранившегося природного берега Москвы-реки с прилежащим к нему крутым коренным склоном долины, небольшими участками водоразделов и открывающимися в долину оврагами. Территория расположена на изгибе русла Москвы-реки

и ограничена Волоколамским шоссе и отходящим от него Красногорским бульваром на севере и западе, участком застройки (Павшинская пойма) и рекой с юга и МКАД с востока (рис. 1).

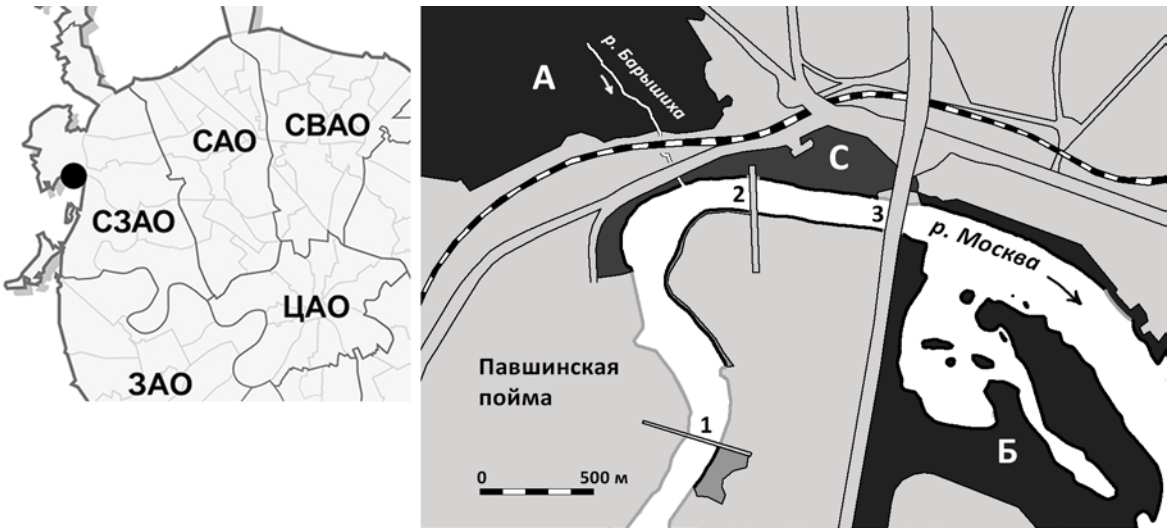


Рис. 1. А – Митинский ландшафтный парк, Б – Строгинский п-ов и Кировская пойма (части природно-исторического парка «Москворецкий»); С – Спасский берег (буквой С обозначено положение деревни Спас). Мосты: 1 – Павшинский мост (пешеходный), 2 – метромост (между станциями Мякинино и Волоколамская), 3 – МКАД. Жирной чёрной линией обозначены естественные берега реки, серой – облицованные набережные, пристани

В указанных границах выделяется несколько различных по своим условиям и характеру растительности участков. Вдоль уреза реки тонкой полосой протягивается пойма, занятая участками сырых лугов и фрагментами ивовых и сероольховых зарослей. В западной части Спасского берега выражены террасные уровни, занятые по большей части искусственно созданными насаждениями (остатками садов), а также луговинами различного происхождения. В восточной части чётко выделяются коренной склон, занятый сухими злаково-разнотравными и разнотравно-злаковыми лугами, овраги, занятые лугами в сочетании с группами лип и кустарников, и прилежащая водораздельная поверхность. На водоразделе различаются луговины (частью залежные), фрагменты широколиственных насаждений (большей частью липовых), деревня Спас (административно – Староспасская улица района Митино г. Москвы) и её окрестности со старым прудом и заброшенными садами. В рамках территории особо выделяются устье небольшой реки Барышихи и окрестности метромоста. Отметим также, что через западную часть Спасского берега проходит административная граница между Москвой и Московской областью.

Неоднократно отмечалась природоохранная значимость этой территории [7, 8, 9 и др.], предполагалось создание ландшафтного заказника «Долина реки Москвы в селе Спас», однако статус ООПТ ей до сих пор так и не был присвоен. Нарастающие антропогенные нагрузки на природные комплексы Спасского берега – связанные как с появлением выше него по течению огромного жилого массива «Павшинская пойма», относящегося к г. Красногорску, так и с проведением строительных работ на самой территории и близ неё (реконструкция газопровода, работы на МКАД и железной дороге и прочее) – ставят вопрос придания Спасскому берегу природоохранного статуса особо остро.

С 2016 по 2021 гг. нами были проведены наблюдения за флорой и фауной Спасского берега с целью актуализации данных о наличии в его границах редких и охраняемых видов – в первую очередь, занесённых в Красную книгу города Москвы и Приложение к ней [10]. Первичные результаты данной работы представлены в настоящей публикации.

Растения

Всего во флоре Спасского берега отмечено не менее 300 видов сосудистых растений. Из них в Красную книгу города Москвы занесено 16, в Приложение к ней – 16. Для видов проведена попытка оценить уровень угрозы их утраты (низкая, средняя, высокая, крайне высокая) с учётом существующих угроз и тенденций в изменении растительного покрова территории. Для каждого вида растений (и далее животных) указан статус в Красной книге города Москвы (ККМ-1 – первая категория, ККМ-2 – вторая и так далее) или включение в Приложение к ней (ПККМ; Перечень видов животных, растений и грибов, не занесенных в Красную книгу города Москвы, но нуждающихся на территории города Москвы в постоянном контроле и наблюдении) [10].

Сосна обыкновенная (жизнеспособный самосевный подрост) (*Pinus sylvestris* L.). ПККМ. Единичный подрост сосны отмечен на водораздельных лугах. Угроза утраты вида высокая.

Лук огородный (*Allium oleraceum* L.). ККМ-2. Главным образом встречается близ бровок склонов, занятых суходольными злаково-разнотравными лугами. Всего отмечено не менее 60 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Ирис жёлтый (*Iris pseudacorus* L.). ККМ-3. Единичные экземпляры отмечены у берега Москвы-реки в западной части исследуемой территории. Отмечается на сопредельной территории выше по течению. Угроза утраты вида крайне высокая.

Дремлик широколистный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz). ККМ-5. Встречается в различных биотопах в пойме Москвы-реки: сырые луговины, заросли кустарников, ивово-сероольховые леса. Всего отмечено около 60 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Смолёвка поникшая (*Silene nutans* L.). ПККМ. Приурочена к суходольным злаково-разнотравным лугам в верхних частях крутых склонов долины. Растёт в основном группами в сочетании со смолкой обыкновенной. Реже встречается вдоль тропинок. Всего отмечено не менее 400 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Смолка обыкновенная (*Steris viscaria* (L.) Rafin.). ККМ-3. Приурочена к суходольным злаково-разнотравным лугам в верхних частях крутых склонов долины. Растёт в основном группами в сочетании со смолёвкой поникшей. Всего отмечено не менее 300 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Гвоздика Фишера (*Dianthus fischeri* Spreng.). ККМ-3. Встречается на лугах различного состава – чаще суходольных – на средних и низких частях склонов. Всего отмечено не менее 100 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Кувшинка белоснежная (*Nymphaea candida* J. et C. Presl). ККМ-3. Единично (не более 10 цветоносов) встречается в зарослях гидрофитов в излучине Москвы-реки. Угроза утраты вида высокая.

Кубышка жёлтая (*Nyphar lutea* (L.) Sm.). ПККМ. Один из главных образователей зарослей гидрофитов в излучине Москвы-реки. Единично и небольшими группами встречается вдоль остальной части берега. Угроза утраты вида низкая.

Ветреница лютиковая (*Anemone ranunculoides* L.). ПККМ. Встречается в нижних частях склонов и по днищам открывающихся в Москву-реку оврагов, обычно группами. Всего отмечено не менее 300 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Хохлатка плотная (*Corydalis solida* (L.) Clairv.) ПККМ. Единично отмечена в лесных сообществах в пойме реки и заброшенных садах близ д. Спас. Всего отмечено не более 30 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Земляника зелёная (*Fragaria viridis* (Duch.) Weston). ККМ-3. Довольно обильна на суходольных разнотравно-злаковых лугах на крутых склонах долины, местами выступает содоминантом. Отмечено несколько сотен экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz.). ККМ-3. Единично встречается на злаково-разнотравных лугах в верхних частях склонов и (реже) на прилежащих водораздельных поверхностях. Отмечено около 20 экземпляров. Угрозы утраты вида высокая.

Вязель разноцветный (*Coronilla varia* L.). ПККМ. Произрастает, как правило, большими группами в составе лугов на средних и нижних частях склонов и террас. Всего отмечено не менее 150 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Хатьма тюрингенская (*Lavatera thuringiaca* L.). ПККМ. Единичными группами встречается по лугам средних частей склонов

долины и оврагов. Всего отмечено около 15 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Фиалка собачья (*Viola canina* L. s. l.). ПККМ. Единично встречается по лугам различного состава и опушкам. Всего отмечено не менее 80 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Фиалка опушённая (*Viola hirta* L.). ПККМ. Единично отмечена в верхних частях крутых склонов. Всего отмечено около 20 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Фиалка трёхцветная (*Viola tricolor* L.). ККМ-2. Единично отмечена в небольшом локальном понижении на водораздельной части Спасского берега. Угроза утраты вида крайне высокая.

Дудник лекарственный, или дягиль (*Angelica archangelica* L.). ПККМ. Сравнительно обычен вдоль берега Москвы-реки. Встречается единично и небольшими группами. Всего отмечено около 100 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Синеголовник плоский (*Eryngium planum* L.). ККМ-3. Встречается по наиболее сухим участкам разнотравно-злаковых лугов, чаще близ бровок склонов. Единично отмечен по разнотравным с клевером средним лугам на террасах и по тропам. Всего отмечено около 50 экземпляров. Угроза утраты вида высокая.

Первоцвет весенний (*Primula veris* L.). ККМ-3. Приурочен к лугам различного состава, в основном на склонах открывающихся в долину Москвы-реки оврагов. Иногда растёт многочисленными группами. Всего отмечено не менее 200 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale* L.). ККМ-2. Приурочен в основном к суходольным разнотравно-злаковым лугам на крутых склонах долины Москвы-реки, преимущественно к средней их части. Всего отмечено около 70 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Незабудка болотная (*Myosotis palustris* (L.) L.). ККМ-3. В небольшом количестве встречается по сырым сообществам в пойме Москвы-реки. Всего отмечено около 20 экземпляров. Угроза утраты виды высокая.

Чернокорень лекарственный (*Cynoglossum officinale* L.). ПККМ. Единично отмечен в составе суходольных лугов верхних частей склонов долины. Всего отмечено не более 15 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.). ПККМ. Встречается на злаково-разнотравных и разнотравно-злаковых лугах на склонах долины и оврагов, по террасам. Местами сравнительно обильна. Отмечен сбор. Угроза утраты вида средняя.

Коровяк обыкновенный, или медвежье ухо (*Verbascum thapsus* L.). ПККМ. Единично встречается на лугах различного состава, в том

числе на луговинах близ шоссе. Всего отмечено не менее 80 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Вероника широколистная (*Veronica teucrium* L.). ККМ-2. Встречается в составе лугов – как на водоразделах в западной части территории, так и по склонам. Всего отмечено не менее 200 экземпляров. Отмечен сбор в букеты. Угроза утраты вида средняя, близка к высокой.

Валериана лекарственная (*Valeriana officinalis* L.). ПККМ. Единично встречается по сырым местам – главным образом вдоль берега реки и в днищах оврагов. Всего отмечено около 25 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Колокольчик раскидистый (*Campanula patula* L.). ККМ-5. Встречается по лугам различного состава, чаще – на водоразделах и в пойме Москвы-реки. Всего отмечено не менее 50 экземпляров. Угроза утраты вида средняя.

Пупавка красильная (*Anthemis tinctoria* L.). ККМ-3. Довольно обычна на суходольных злаково-разнотравных и разнотравно-злаковых лугах в средних и верхних частях склонов долины. Всего отмечено не менее 100 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare* Lam.). ПККМ. Встречается на лугах различного состава – по водоразделам (в том числе на луговинах близ шоссе), на склонах долины и открывающихся в неё оврагов. Всего отмечено не менее 500 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Девясил иволистный (*Inula salicina* L.) ППКМ. В небольшом числе встречается по злаково-разнотравным лугам, в основном в верхних и средних частях склонов. В небольшом числе – на лугах на водоразделе. Всего отмечено около 100 экземпляров. Угроза утраты вида низкая.

Животные

Наблюдения за фауной Спасского берега носили нерегулярный характер, специальные методы отлова млекопитающих не применялись. Как правило, наблюдения не проводились в течение большей части летнего, т.е. и гнездового, сезона. Несмотря на относительно поверхностное исследование, в границах Спасского берега и на прилежащих территориях [11] отмечено 29-30 охраняемых видов позвоночных: 1 вид амфибий, 25 птиц, 3-4 вида млекопитающих.

Амфибии

Озёрная лягушка (*Pelophylax (Rana) ridibunda*). ПККМ. Обитают как на естественном берегу Москвы-реки (судя по брачным трелям весной, с довольно высокой численностью), так и в пруду деревни Спас (не менее 20 взрослых особей). До облицовки берегов набережной озёрных лягушек также отмечали в районе Пашинского моста.

Птицы

Хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*). ККМ-3. 3 самца и 1 самка отмечены на реке весной 2020 г. Возможно гнездование.

Пустельга (*Falco tinnunculus*). ККМ-3. Охотящиеся птицы отмечены над луговинами около реки. Гнездятся на сопредельной территории (вероятно, на крышах жилых домов Павшинской поймы).

Коростель (*Crex crex*). ККМ-3. Возможно гнездование. В весенне-летний период отмечали единичных самцов по голосу.

Лысуха (*Fulica atra*). ККМ-1. Встречи пролётных либо кочующих особей в холодное время года (до замерзания реки).

Перевозчик (*Actitis hypoleucos*). ККМ-1. Возможно гнездование. Регулярно отмечались в тёплое время года.

Озёрная чайка (*Larus ridibundus*). ККМ-2. Кормятся на реке, иногда стаями более сотни особей. Вероятно, гнездятся на противоположном (левом) берегу реки на крышах выставочного комплекса.

Сизая чайка (*Larus canus*). ККМ-2. Кормятся на реке совместно с озёрными чайками, иногда несколько десятков особей. Вероятно, гнездятся на противоположном (левом) берегу реки на крышах выставочного комплекса.

Речная крачка (*Sterna hirundo*). ККМ-2. Единичные встречи на реке в тёплое время года.

Ушастая сова (*Asio otus*). ККМ-3. Встречена на сопредельной территории. Подходящие для гнездования биотопы присутствуют в окрестностях деревни Спас.

Малый пёстрый дятел (*Dendrocopos minor*). ПККМ. Отмечен в заброшенном саду близ деревни Спас в гнездовое время.

Жёлтая трясогузка (*Motacilla flava*). ККМ-3. Несколько встреч на луговинах Спасского берега. Вероятно гнездование.

Сойка (*Garrulus glandarius*). ПККМ. Единичные кочующие особи в зимнее время.

Ворон (*Corvus corax*). ПККМ. Гнездится на сопредельной территории, встречается на Спасском берегу.

Крапивник (*Troglodytes troglodytes*). ПККМ. Возможно гнездование. Единичных особей отмечали в летне-осенний период в пригодных для гнездования местообитаниях.

Речной сверчок (*Locustella fluviatilis*). ККМ-5. Поющих самцов отмечали на Спасском берегу и сопредельной территории. Возможно гнездование.

Пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*). ПККМ. Гнездится.

Обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*). ККМ-2. Отмечается на территории деревни Спас. Гнездится.

Горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros*). Приложение к Красной книге Московской области [12]. Отмечалась на пролёте, гнездится на сопредельной территории (пустыри Павшинской поймы).

Обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*). ПККМ. Отмечен по лесам и кустарникам различного состава, в том числе по садам. Регистрировалось не менее 7-8 поющих самцов.

Варакушка (*Luscinia svecica*). ПККМ. Гнездится. Отмечали поющих самцов в устье р. Барышиха и под крутым берегом Москвы-реки, на тех же участках встречали варакушек до конца лета.

Ополовник (*Aegithalos caudatus*). ККМ-3. Кочующие стайки отмечены осенью и весной.

Обыкновенная чечевица (*Caprodacus erythrinus*). ПККМ. Единичные встречи за время наблюдений, поющих самцов наблюдали в мае-июне, преимущественно в устьях и по склонам оврагов.

Обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*). ПККМ. Отдельные встречи кочующих особей в зимнее и ранневесеннее время.

Обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*). ПККМ. Единичные встречи на лугах и близ бывшей деревни Спас, преимущественно в апреле-июне.

Камышовая овсянка (*Emberiza schoeniclus*). ПККМ. Отмечена в мае – июле в устье р. Барышиха. Возможно гнездование.

Млекопитающие

? **Ласка** (*Mustela nivalis*). ККМ-3. Обнаружены следы на снегу, однако их качество оставляло некоторые сомнения в точности определения.

Заяц-беляк (*Lepus timidus*). ККМ-2. Следы на снегу. На сопредельной территории Павшинской Поймы следы наблюдали зимой 2014-15 и 2015-16 гг. на злаково-разнотравном лугу (пустыре), прилегавшем к Павшинскому пешеходному мосту. В 2019-20 гг. эта территория полностью благоустроена под прогулочную зону набережной, новые встречи зайцев здесь представляются маловероятными.

Бобр (*Castor fiber*). ККМ-3. Бобры обитают на естественном берегу Москвы-реки под крутым склоном – в наименее посещаемой людьми части Спасского берега. Отмечали как погрызенные бобрами деревья, так и самих кормящихся зверей в сумерках.

Крот (*Talpa europaea*). ПККМ. Кротовины обнаружены как на лугах в пойме, так и в садах у деревни Спас.

Приведённые первичные данные подтверждают и расширяют представления о природоохранной ценности Спасского берега. Вместе с тем, нарастающие антропогенные нагрузки, связанные как с проведением разного рода строительных работ, так и – в особенности – с нарастанием антропогенного пресса, обусловленным появлением вблизи Спасского

берега огромного жилого массива, создают новые угрозы сохранению редких видов на его территории. Создание здесь ООПТ не только помогло бы – при соблюдении режима – устранению или хотя бы снижению этих угроз, но и могло бы быть примером создания трансграничной ООПТ регионального значения [13].

Список литературы

1. Экология крупного города (на примере Москвы) / под общ. ред. А.А. Минина. М.: Изд-во «ПАСЬВА», 2001. 192 с.

2. Иванов А.Н., Чижова В.П. Охраняемые природные территории. М.: Геогр. ф-т МГУ, 2010. 184 с.

3. Климанова О.А., Колбовский Е.Ю., Илларионова О.А. Зелёная инфраструктура города: оценка состояния и проектирование развития. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2020. 324 с.

4. Особо охраняемые природные территории города Москвы. М.: Экспомир, 2009. 176 с.

5. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга / Отв. ред. В.Н. Храмцов, Т.В, Ковалева, Н.Ю. Нацваладзе. СПб., 2016. 176 с.

6. Особо охраняемые природные территории г. Перми / под ред. С.А. Бузмакова и Г.А. Воронова. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2011. 204 с.

7. Схема развития и размещения особо охраняемых природных территорий в городе Москве // Закон города Москвы от 6 июля 2005 года №37 «О схеме развития и размещения особо охраняемых природных территорий в городе Москве».

8. Природный комплекс Москвы // Красная книга города Москвы. 2-е изд. / Отв. ред. Б.Л. Самойлов, Г.В. Морозова. М., 2011. С. 22-41.

9. Экологическая карта Москвы. – М.: Эксмо, 2011. 56 с.

10. Постановление Правительства Москвы от 2 июля 2019 г. №745-ПП «О внемении изменений в постановление Правительства Москвы от 19 февраля 2013 г. №79-ПП»

11. Кадетов Н.Г., Кадетова А.А. Наблюдения за птицами района новостроек Павшинской поймы // Московка (Новости программы Птицы Москвы и Подмосковья). 2020. № 31. С. 4-7.

12. Красная книга Московской области (издание третье, дополненное и переработанное) / Отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.Б., Никитский [и др.]. Московская обл.: ПФ «Верховье, 2018. 810 с.

13. Кадетов Н.Г., Суслова Е.Г. Специфика и возможности трансграничных особо охраняемых природных территорий на примере Московской области // Антропогенная трансформация природной среды. 2020. № 6. С. 31-35.

Кадетова Анастасия Александровна, к.г.н., asfedlynxx@mail.ru, научный сотрудник, Россия, г. Москва, ГАУ Московский зоопарк.

Кадетов Никита Геннадьевич, biogeonk@mail.ru, научный сотрудник, Россия, г. Москва, ФГБУ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра биогеографии.

«SPASSKY BEREG» OF THE MOSCOW RIVER AS A PROMISING NATURE PROTECTED AREA

A.A. Kadetova, N.G. Kadetov

The primary results of the investigation of rare and protected species of vascular plants and terrestrial vertebrates on the territory of the preserved part of the valley complex of the Moscow River – Spassky Bereg – are presented. An assessment of the threat of loss of vascular plant species is given. The necessity of organizing a natural protected area is confirmed.

Keywords: natural protected area, Moscow, Spassky Bereg, protected species

Kadetova Anastasia Aleksandrovna, PhD, asfedlynxx@mail.ru, Russia, Moscow, Moscow Zoo,

Kadetov Nikita Gennad'evitch, biogeonk@mail.ru, Senior Researcher, Russia, Moscow, Lomonosov Moscow State University, Geography faculty, biogeography department.

УДК 502.4:502.8

ИСТОРИЯ ЗАПОВЕДАНИЯ ЗАОКСКОЙ ЗАСЕЧНОЙ ЧЕРТЫ В КАЛУЖСКОМ РЕГИОНЕ

В.П. Новиков

Рассмотрена история создания и заповедования калужской засечной черты. Охарактеризована историческая, образовательная и природоохранная ценность лесных массивов Калужских засек.

Ключевые слова: Калужские засеки, история природопользования, охраняемые историко-культурные объекты, геологические памятники природы, особо охраняемые природные территории.

Заокская (Большая) засечная черта – мощный оборонительный рубеж, созданный в XVI-XVII вв. на окраине Московского государства для защиты от набегов со стороны Крымского ханства. Она протягивалась южнее верхнего течения р. Оки и ее притока р. Жиздры до Рязани на расстояние свыше 600 км. «Черта» представляла собой полосу естественных препятствий (лесов, рек, болот, озер, оврагов и т.п) шириной 4-6 и более километров, которая в уязвимых местах дополнялась искусственными сооружениями: насыпными валами, рвами, различными бревенчатыми заграждениями и «городками»-крепостями. Одним из важнейших элементов такой полосы были лесные завалы – собственно «засеки» из подрубленных деревьев, защищавшие опушечные и придорожные участки от вражеской конницы [20].

Засеки строго охранялись специальной стражей и лес в их границах являлся по сути заповедным: здесь не разрешалось под страхом наказаний не только рубить деревья и охотиться, но даже просто заходить в него, чтобы «не накладывать стежек», которые указали бы путь врагу [14]. Таким образом, первые засеки («заповеди», «заповедищи») явились своеобразным прообразом современных особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Кроме того, засечная черта – уникальный памятник военной фортификации, не имеющий аналогов в мировой истории; нередко ее сравнивают с Великой китайской стеной, разделявшей два типа цивилизаций: оседлую земледельческую и степную кочевническую [10].

В калужском регионе в период наиболее активного строительства и обустройства засечной линии, на правобережье Жиздры выделялись Козельские и Премышльская (Озерковская) засеки, а в восточной части бывшей губернии у р. Оки – Слободецкая (Лихвинская) засека. Козельские засеки, в свою очередь, подразделялись на несколько звеньев: Сенецкую, Кцынскую, Дубенскую и Столпицкую засеки. Между Дубенской и Столпицкой располагалась Бобриковская (Белевская) засека, тяготевшая

уже к тульской части черты (рис. 1). Общая протяженность этой полосы составляла не менее 100 км.

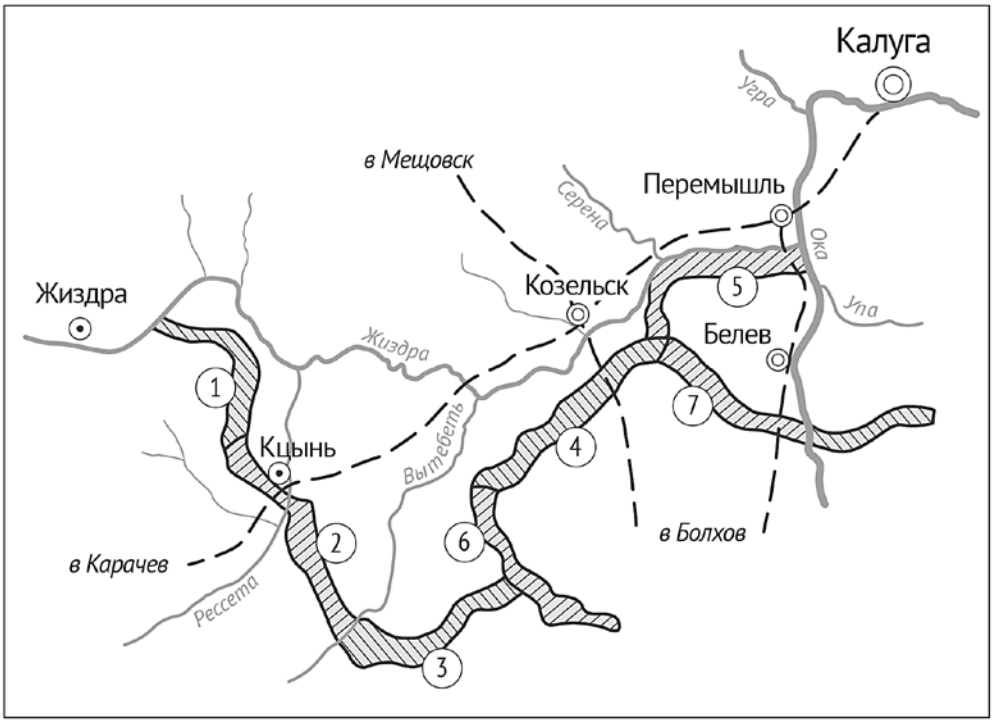


Рис. 1. Схема расположения Калужских засек (по «Генеральной карте казенным засекам, простирающимся по Калутской губернии», 1740, РГАДА). Козельские засеки: 1 – Сенецкая, 2 – Кцынская, 3 – Дубенская, 4 – Столпицкая; 5 – Перемышльская засека; 6 – Бобриковская засека; 7 – Слободецкая засека

Центральное место среди Козельских засек занимала Столпицкая (название, вероятно, от «столпа» – вышка, башня), т.к. через нее проходили основные дороги к югу от г. Козельска, в т.ч. старый путь на г. Белев. Предполагается, что эта дорога была частью древнейшего тракта – «Свиного шляха», по которому татары обычно шли на Русь [14]. Именно его охраняла Столпицкая крепость, построенная у северной границы Козельских засек на р. Песочной близ д. Красный Клин. Сама крепость выполняла роль пограничной заставы, а вся система обороны состояла здесь из протяженной (больше километра) полосы заграждений (т.н. «ворот») и проездной башни [17].

Свою охранную функцию Заокская черта, периодически обновляясь, выполняла до конца XVII в. Затем, в связи с перемещением границы российского государства к югу, роль засек стала постепенно ослабевать. В последний раз заповедные леса засекались при Петре I, во время войны с шведским королем Карлом XII. В начале XVIII в. они были переданы в ведение Приказа артиллерии (Пушкарского), но не потеряли при этом своего оборонного значения, превратившись в главных

поставщиков древесины для производства ружейных прикладов, пушечных лафетов и пр. В 1738 г. калужские засечные леса, вслед за тульскими засеками (всего свыше 133 тыс. га), были причислены к Тульскому оружейному заводу [1]. Однако, за ними сохранился сторожевой надзор и охрана от хищнического истребления и пожаров. В 1798 г. эти леса поступили в распоряжение Министерства государственных имуществ, а заботы о сбережении «казенных засек» были возложены на администрации бывших «засечных» городов: Козельска, Калуги, Лихвина, Одоева и др.

В начале XIX в. засечные леса Калужской губернии становятся одним из центров лесокультурного и образовательного дела в России. В 1803 г. в высочайше утвержденном докладе министра финансов, калужскому обер-форстмейстеру (главному лесничему) предписывалось создать «плантаж» посередине Козельских засек «дабы удобнее исполнять свои предположения и обучать посевам лесов». А годом позже, на базе этого лесопитомника открывается второе в стране лесное училище (институт) с трехгодичным циклом обучения, которое в 1813 г. переводится в Санкт-Петербург, где входит в состав новообразованного форст-института (будущей лесотехнической академии) [18]. Место расположения этого училища в урочище «Городок» под Козельском сегодня обозначено памятным обелиском.

В 80-х гг. XIX в. на границе с Тульской губернией, в бывшей Лихвинской засеке было организовано еще одно учебное заведение – кондукторская школа по обучению лесных техников «для нужд казны и частных лиц».

В 1845 г. в Козельских засеках проведено первое лесоустройство, квартальная сеть которого и нумерация почти без изменений сохранились до ныне. Несмотря на увеличившиеся к этому времени объемы лесопользования, Козельские засеки избежали активного истребления как со стороны местных землевладельцев, так и тульского оружейного завода, к которому были причислены. Последний выбирал небольшую часть расчетной лесосеки и нередко ограничивался поставками только елового леса. Другими лесопользователями сплошные рубки велись на условиях недолгосрочной аренды с обязательством строгого выполнения искусственного лесовосстановления и ухода за лесными культурами. Масштабные работы по возобновлению леса велись, в частности, тульскими лесопромышленниками в 1905-10 гг. на лесной даче «Грязна» под Козельском путем площадных посадок дуба желудями «в борозду» [1].

В итоге наиболее подверженными эксплуатации в XIX-начале XX вв. оказались леса Сенецкой и Кцынской засек, что связано с появлением нескольких железоделательных заводов в бывшем Жиздринском уезде и связанным с этим массовым производством древесного угля. В Дубенской и Столпицкой засеках, напротив, экономическая деятельность носила

более упорядоченный характер и не получила такого развития. Вероятно, по этой причине, а также ввиду отсутствия хороших дорог и труднодоступности, эти звенья засечной черты оказались менее нарушенными и включающими реликтовые участки старовозрастных широколиственных лесов. Не менее привлекательными и важными для охраны и заповедания в этих местах оказались и некоторые другие природные, а также историко-культурные объекты, снискавшие к этому времени легендарную славу. К числу таковых относятся уникальное Чертово Городище и древний монастырь Оптина Пустынь в окрестностях Козельска (рис. 2).



Рис. 2. Монастырь Оптина Пустынь в полосе засечных лесов правобережья р. Жиздры

Оптина Пустынь, считавшаяся духовным центром России, прекратила свое существование в качестве религиозного учреждения после Октябрьской революции, и в 1924 г. по декрету В.И. Ленина была объявлена историко-мемориальным музеем под эгидой Главнауки. В те же годы окружавший монастырь участок старовозрастного леса (с 200-летними соснами, липами, кленом и дубом) в границах «монастырской рощи» (около 90 га) стал первым официальным заповедником в Козельских засеках [15]. В 1935 г. постановлением Президиума облисполкома Западной области этот участок был переведен в лес

«особого назначения» и передан под охрану созданному в обители Дому отдыха имени А.М.Горького. Режим содержания «рощи» был приравнен к лесам паркового и санаторно-курортного назначения.

«Чертово Городище» – живописный эрозионный останец песчаников каменноугольного возраста (рис. 3), мифологизированный сатанинский «город» – находился в границах лесной дачи Оптиной Пустыни «Студеный колодезь» в 12 верстах от монастыря. По одной из версий «городище» являлось остатками сторожевых укреплений Столпицкой засеки [16], но археологическими работами это предположение не подтвердилось. Зато было установлено, что в урочище располагался культовый объект славян-первопоселенцев данной территории [13].



Рис. 3. Скальные выходы песчаников в урочище Чертово Городище

С середины XIX в. урочище привлекало внимание не только своими легендами и поверьями, но и редкими растениями, облюбовавшими его песчаниковые скалы и гроты. С 20-х гг. прошедшего века состояние «городища» стало заметно ухудшаться из-за многочисленных посетителей,

которые сдирали «светящийся» мох, собирали папоротник-«многоножку» и вырезали надписи на камнях [19]. В связи с этим в 1924 г. сотрудниками Калужского лесного техникума, Станции защиты растений и Каменского лесничества был подготовлен документ, призванный защитить этот участок засечной черты. Ими был составлен проект заповедника «Чертево городище» (не исключено, что такое название – от «черты»), который, к сожалению, так и остался нереализованным [12].

В конце 40-х гг. прошлого столетия была предпринята еще одна попытка организации заповедной территории в районе «Чертова Городища». По ходатайству Калужского облисполкома, Главное управление по заповедникам при Совете Министров РСФСР в 1949 г. организовало сюда специальную экспедицию. В результате было предложено два варианта заповедника с включением лесов бывшей засечной черты: на площади 16,5 и 13,3 тыс. га. Однако, начавшаяся примерно в это же время разведка Козельского буроугольного месторождения и последовавшее за ней строительство шахт в прилегающей местности помешало реализации данной идеи [19].

В 1960-80-е гг. в Калужской области закладывается региональная сеть охраняемых природных территорий – ООПТ [5]. И одними из первых статус государственных памятников природы приобретают «Урочище Чертово Городище» (1973 г.) и «Роща и сад монастыря Оптина Пустынь» (1974 г.). Памятник «Чертово Городище» объединил 6 лесных кварталов Козельского лесхоза в долине р. Чертовской на площади 367 га. В 1986 г. в Ульяновском районе организовано сразу два крупных памятника с остатками старовозрастных дубрав засечной черты: «Ягодненский лес» в бывшей Дубенской засеке (1796 га) и «Ульяновский лес» в южной части Столпицкой засеки (2679 га). В том же году в жиздринской пойме, вплотную примыкавшей к южной границе Перемышльской засеки, между Козельском и с. Ильинское на 10-летний срок создается видовой заказник «Каменский» Калужского управления охотхозяйств для охраны местообитаний русской выхухоли [2]. В 1990 г. в его составе в качестве памятников природы выделены озера-старицы Ямное, Гороженое и Орешня. А в 1991 г. в контурах прежней Столпицкой засеки, близ д. Волосово-Звягино (верховья р. Ямной – притока Жиздры), образован еще один лесной памятник «Черемша» (117 га), включивший, помимо дубово-широколиственных насаждений, культуры лиственницы в бывшей даче «Грязна».

В последние два десятилетия XX в. активизировались исследования старовозрастных лесов засечной черты как редких и хорошо сохранившихся многовидовых экосистем. Прежде всего подобные работы коснулись территории Козельских засек, которые явились идеальным объектом для изучения долговременных сукцессий этих лесных биогеоценозов (включая широчайший спектр почвенных разновидностей)

в связи с историей их земледельческого освоения. В этих исследованиях приняли участие сотрудники Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН (ЦЭПЛ), Московского педагогического института (МГПИ) и университета леса (МГУЛ), а также Пущинского университета. В 1988 г. группа московских ученых обратилась в Калужский облисполком с ходатайством о создании на основе памятников «Ягодненский лес» и «Ульяновский лес» заповедника «Калужские засеки» [9]. В 1990 г. Лабораторией экологического проектирования МГПИ было подготовлено научное обоснование организации такой ООПТ [11]. В этом документе подчеркивалось, что данная территория сохранила эталонные участки лесных экосистем и почв дославянского периода истории; естественные леса с такой глубиной ретроспективы (250-300 лет) в зоне широколиственных лесов Европейской части страны нигде больше не установлены. В итоге заповедник «Калужские засеки» был образован Постановлением Правительства РФ 05.10.1992 г. на общей площади 18553 га (из них лесной – 17840 га). Заповедник состоит из двух участков (Южного и Северного) на правобережье р. Вытебеть и окружен охранной зоной площадью 5660 га (включает в т.ч. территорию Болховского района Орловской области) (рис. 4).

Одновременно с заповедником в региональной «Программе первоочередных мер по оздоровлению экологической обстановки в Калужской области в 1991-93 гг.», утвержденной сессией областного Совета народных депутатов в конце 1990 г., предусматривалось также создание национального парка по рр. Угре и Жиздре. Коллективом ученых Москвы и Калуги было подготовлено научное обоснование организации этого парка, и Малый совет облсовета народных депутатов своим решением от 17.09.1992 г. объявил предполагаемую территорию зоной предварительного резервирования земель [4, 6]. Годом позже администрация области вынесла постановление о создании Дирекции национального парка (НП) «Угра» (как «строящегося предприятия»), в задачи которой входило выполнение всех организационных работ, а проектирование новой ООПТ было поручено московскому институту «Росгипролес».

На эти мероприятия в сложные «перестроечные» годы ушло без малого 5 лет [7]. Но в результате НП «Угра» был учрежден Постановлением Правительства РФ 10.02.1997 г. на площади 98623 га. Его территория протянулась почти на 200 км через всю Калужскую область, от границы с Смоленской до Тульской, по долинам рр. Угра, Ока и Жиздра, включая приустьевые части их притоков. Внутри парка соответственно выделены три участка: Угорский, Воротынский и Жиздринский [3]. Последний захватил все нижнее течение р. Жиздры (92 км) от ее устья до р. Вытебети и соединился с территорией заповедника «Калужские засеки» по административной границе между Козельским и Ульяновским

районами. В состав Жиздринского участка парка вошли леса Перемышльской засеки и большей части Столпицкой (включая Чертово Городище и другие упомянутые выше памятники природы). Общая площадь лесов НП «Угра» на правом («засечном») берегу р. Жиздры при этом составила 18199 га. В 2002 г. парк стал биосферным резерватом ЮНЕСКО; в его границы была включена и внешняя охранная зона парка (рис. 4).

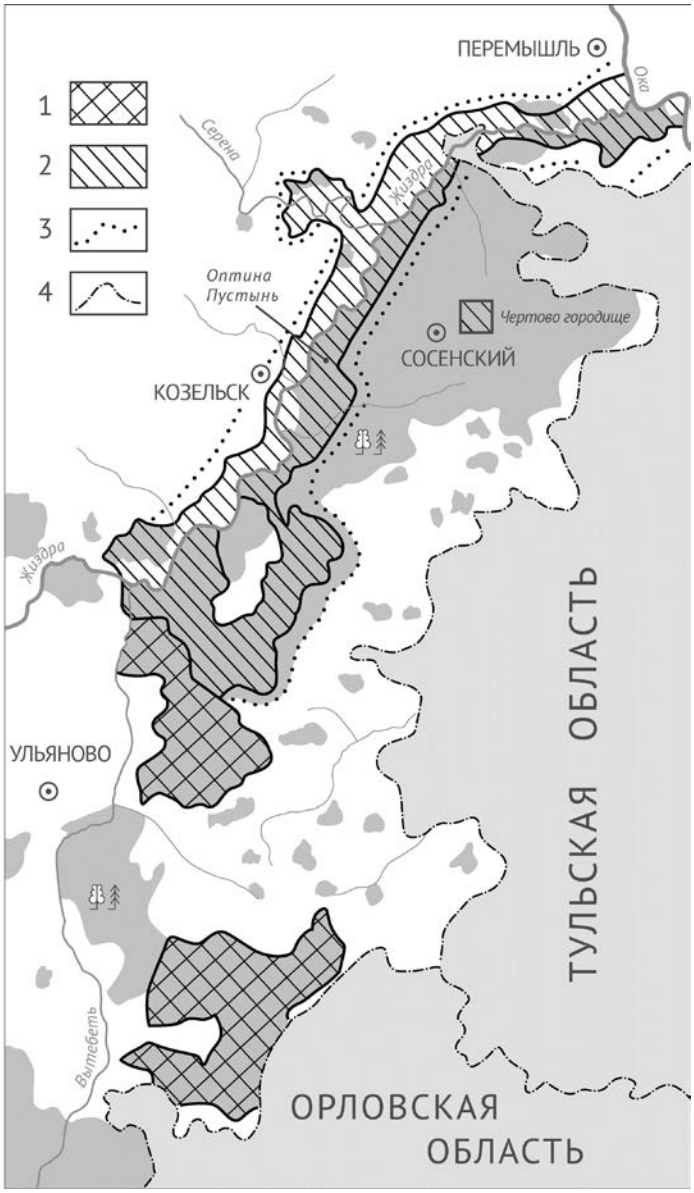


Рис. 4. Схема расположения заповедника «Калужские засеки» и Жиздринского участка НП «Угра»: 1 – заповедник; 2 – национальный парк; 3 – граница биосферного резервата «Угра»; 4 – административные границы областей

Таким образом, после создания двух федеральных ООПТ – заповедника и национального парка – почти все сохранившиеся к концу

XX в. широколиственные леса бывших Козельских засек (а также Перемышльская засека) получили статус заповедных. Эти леса являются не только ценными резерватами биологического разнообразия, но и необходимым экологическим каркасом для восстановления дубрав засечной черты. В НП «Угра» с 1998 г. реализуется программа реставрации дубово-широколиственных лесов путем посадки дуба на месте перестойных осинников и березняков в Березичском лесничестве. К настоящему времени здесь создано более 250 га культур дуба черешчатого. Посадочный материал выращивается парком в собственном лесопитомнике, а сбор желудей и высадка саженцев производится с помощью волонтеров.

В целях популяризации и привлечения внимания к территории бывшей Заокской черты, в Березичском лесничестве в 2008 г. создан Музей истории Козельских засек с натурной экспозицией, демонстрирующей элементы заграждений Столпицких «ворот» [8]. Напоминанием о засечной истории козельских лесов служат также памятные знаки-аншлаги, устанавливаемые вдоль дорог, туристские маршруты и оборудованные экскурсионные тропы [3]. Для панорамного обзора засечной черты в наиболее репрезентативных точках левого берега р. Жиздры устроены смотровые площадки. Козельские засеки являются одним из важнейших объектов наследия калужской земли и их сегодняшний статус вселяет надежду на сохранение и восстановление этих уникальных историко-природных ландшафтов в будущем.

Список литературы

1. Бобровский М.В. Козельские засеки (эколого-исторический очерк). Калуга, 2002. 98 с.

2. Марголин В.А., Новиков В.П., Марголин А.В. Русская выхухоль в Калужской области. Калуга. 1997. 48 с.

3. Национальный парк «Угра» (информационно-справочное издание) / Под ред. В.П. Новикова. Калуга, 2021. 100 с.

4. Новиков В.П. К истории создания национального парка «Угра» // Природа и история Поугорья. Вып. 4. Калуга, 2006. С. 8-19.

5. Новиков В.П. К истории формирования сети ООПТ в Калужской области // Вопросы истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Материалы XIII научной конференции. Калуга, 2009. С. 308-312.

6. Новиков В.П. Из истории проектирования и организации национального парка «Угра» в Калужской области // Тульские засеки: история, современность, будущее. Тула, 2013. С. 15-22.

7. Новиков В.П. Из истории организации национального парка «Угра» – первая дирекция (1993-1997 гг.) // Калуга в шести веках. Материалы 13-й краеведческой конференции. Калуга, 2021.

8. Новиков В.П., Сухоруков С.А. Новая реконструкция Столпицких ворот в натурной экспозиции Музея Козельских засек // Природа и история Поугорья. Вып. 9. М., 2018. С. 135-144.

9. Паутова Л.П. Об истории создания в Калужской области государственного природного заповедника «Калужские засеки» // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Материалы VIII научной конференции. Калуга, 2001. С. 232-235.

10. Пономаренко Е.В., Пономаренко С.В., Офман Г.Ю., Хавкин В.П. Зеленая стена России: мост из прошлого в будущее // Природа. 1992. №6. С. 84-92.

11. Пономаренко С.В., Пономаренко Е.В., Офман Г.Ю. Обоснование организации заповедника «Калужские засеки». М., 1990. – 58 с.

12. Проект заповедника «Чертево городище» в Каменском лесничестве Калужской губернии (составлен по осмотру в натуре 12 августа 1924 г.). Государственный архив Калужской области. Ф. 182. Оп. 2. Ед. хр. 3.

13. Прошкин О.Л., Румянцева Д.А. Чертово Городище: мифология и исследования // Верхнее Подонье: Природа. Археология. История. Т. 1. Тула, 2004. С. 141-153.

14. Рябов С.А. Здесь государевым «украинам» было бережение. Российское пограничье – особый объект культурного наследия. М., 2007. 335 с.

15. Рябов С.А. Заповедник на территории Оптиной Пустыни (документы из государственного архива Смоленской области) // Природа и история Поугорья. Вып. 7. Калуга, 2013. С. 213-220.

16. Самойлов В.А. Лесное урочище «Чертово городище». Козельск, 1991. 14 с.

17. Сухоруков С.А. Локализация и реконструкция укреплений Столпицких ворот // Природа и история Поугорья. Вып. 6. Калуга, 2011. С. 203-212.

18. Тихонов А.С. История лесного хозяйства. К 200-летию основания Козельского лесного института. Калуга, 2004. 192 с.

19. Урочище Чертово Городище / Под ред. В.П. Новикова, Т.А. Гордеевой. Калуга, 2004. 103 с.

20. Яковлев А. Засечная черта Московского государства в XVII веке. М., 1916. 312 с.

Новиков Валерий Петрович, канд. геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, vp_novikov@mail.ru, Россия, Калуга, Национальный парк «Угра»

THE HISTORY OF THE ZAOKSKAYA ZASECHNAYA LINE RESERVE IN THE KALUGA REGION

V.P. Novikov

The history of the creation and commandment of the Kaluga zasechnaya line is considered. The historical, educational and environmental value of the Kaluga Zasek forests is characterized.

Keywords: Kaluga zaseki, history of nature management, protected historical and cultural objects, geological monuments of nature, specially protected natural territories.

Novikov Valery Petrovitch, candidate of geological and mineralogical sciences, chief researcher, vp_novikov@mail.ru, Russia, Kaluga, Ugra National Park

УДК 502

РЕДКИЕ ВИДЫ БИОТЫ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ХОМУТОВСКИЙ» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ)

В.С. Сарычев, Л.А. Сарычева

Ландшафтный заказник «Хомутовский» «Хомутовский» является важной для сохранения редких видов растений и животных территорией. При проведении обследования здесь были выявлены 1 вид лишайников, 8 видов сосудистых растений, 1 вид рыб, 1 вид пресмыкающихся, 9 видов птиц и 2 вида млекопитающих, занесенных в региональную Красную книгу Липецкой области.

Ключевые слова: редкие виды, особо охраняемые природные территории, Хомутовский заказник.

Ландшафтный заказник «Хомутовский», входящий в систему особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Липецкой области, образован в 1998 г. на площади 1834 га. Он расположен в Елецком районе в окрестностях села Казаки и создан для сохранения типичных лесостепных ландшафтов, включающих водораздельную дубраву (Хомутов лес) и прилегающих к ней многолетние залежи и агроценозы, а также часть долины р. Хомутец. В границы заказника включены, кроме того, памятники природы «Хомутов лес» площадью 21,6 га и ландшафтно-биологический памятник природы «Казацкая степь» площадью 115 га.

Хомутов лес – крупная островная дубрава возраста 60-80 лет с участием в первом ярусе липы, клена, по более увлажненным местам – осины. В отдельных местах имеются культуры сосны, ели, лиственницы, различных видов ясеней и кленов. К северу от леса расположены многолетние залежи и сельскохозяйственные поля, прорезанные разветвленной системой балок, берущих начало на водоразделе из Хомутова леса и впадающих в р. Хомутец. Склоны балок заняты преимущественно суходольными лугами, на возвышенных участках южной экспозиции имеющими остепненный характер. Залежи, длительное время использовавшиеся как военный полигон и пастбища, покрыты суходольной луговой растительностью. Река Хомутец в границах ООПТ протекает в узкой и глубоко врезанной долине, ширина русла от 1 до 5 м, глубины – до 0,6 м, течение в реке быстрое, дно каменистое. Более детальная характеристика природных особенностей заказника дана ранее [6].

Несмотря на особое природоохранное значение ООПТ, сведения о её биоте, в т.ч. о редких видах, имеют крайне ограниченный характер. Учитывая это, ниже приведены данные о видах растений и животных, включенных в последнее издание Красной книги Липецкой области [2, 3] и отмеченных непосредственно на территории заказника. Эти материалы

получены в результате полевых обследований этой ООПТ, которые проводились нами 7-8.06.2000 г., 8.05.2002 г., 3.10.2007 г., 20.06.2009 г., 29-30.05.2013 г., 12.06.2015 г., 21.05.2017 г., 28.06.2019 г. и 7.07.2021 г. Для ряда видов приведены также сведения, имеющиеся в литературных источниках.

Кладония утолщенная *Cladonia incrassata* – имеется указание на произрастание вида в ур. Хомутов лес [1].

Лилия кудреватая, или Царские кудри *Lilium martagon* – встречена в ур. Хомутов лес в 3 км зап. с. Казаки 7.06.1981 (набл. М.В. Казаковой) и там же 8.06.2000 (гербарные сборы Т.В. Недосекиной) [5]. Нами вид был отмечен в разных местах этого урочища в 2000, 2013, 2017 и 2021 гг., при этом более всего он характерен для восточной приопушечной части леса (кварталы 14 и 20), где дубрава имеет более разреженный и осветленный характер. Встречается нечасто, одиночными экземплярами или группами из нескольких растений, максимальная численность в наиболее оптимальных местах произрастания составляет не более 1-5 экз. на 100 м маршрута.

Купальница европейская *Trollius europaeus* – встречена в ур. Хомутов лес в 3 км к зап. от с. Казаки 7.06.1981 (набл. М.В. Казаковой) и там же 8.06.2000 (гербарные сборы Т.В. Недосекиной и Л.Н. Скользневой) [5]. Нами вид был отмечен в нескольких местах этого урочища в 2000 и 2017 гг. Изредка и небольшими группами встречается в разреженных и осветленных дубняках преимущественно в приопушечных частях леса (кварталы 10-13) и лишь однажды на влажной луговине по дну лесного лога в квартале 14 отмечена компактная группировка из нескольких десятков цветущих экз. (наблюдение 21.05.2017).

Гладыш широколистный *Laserpitium latifolium* – найден в ур. Хомутов лес в 3 км зап. с. Казаки 7.06.1981 (гербарный сбор М.В. Казаковой, А.Я. Григорьевской, В.Н. Двуреченского) [5].

Мытник Кауфмана *Pedicularis kaufmanii* – найден в 4 км к зап. от с. Казаки в ур. Хомутов лес на опушке дубравы 12.06.1962 (гербарный сбор В.И. Данилова) и там же 7.06.1981 (набл. М.В. Казаковой) [5].

Ковыль перистый *Stipa pennata* – имеется указание, что ранее этот вид произрастал в центре Хомутова леса. В 1932 г. Н.А. Прозоровский и А.А. Прозоровская обследовали этот лес и на большой поляне, имевшей площадь 150 га и занятой степной растительностью, обнаружили много перистого ковыля [4]. Однако, во второй половине XX столетия несмотря на организацию здесь регионального памятника природы «Казацкая степь», на этом месте был создан лесопитомник. В настоящее время перистый ковыль ни в пределах памятника природы, ни на остальной части заказника нами не наблюдался.

Лапчатка белая *Potentilla alba* – довольно обычна по разреженным и осветленным участкам дубравы. Наиболее часто отмечалась нами в

приопушечной части леса по его восточной и северной окраинам (кварталы 10-14, 20, 24), реже – по окраинам полян и широким просекам в центре леса (между кварталами 13 и 18, в квартале 15) (наблюдения 29-30.05.2013, 12.6.2015, 21.05.2017, 28.06.2019 и 7.07.2021).

Дремлик широколистный *Epipactis heleborine* – одиночные экз. или группы из 2-3 растений найдены в различных типах дубняков 28.06.2019 (квартал 24) и 7.07.2021 (кварталы 12, 17).

Любка зеленоцветковая *Platanthera chlorantha* – несколько экз. отмечены 7.07.2021 в светлой дубраве на склоне лесной балки в квартале 14.

Мнемозина *Parnassius mnemosinae* – единичные экз. неоднократно отмечались на полянах в центре Хомутова леса 29-30.05.2013

Галатея *Melanargia galathea* – в небольшом числе отмечалась на опушках и полянах Хомутова леса 28.06.2019 и 7.07.2021

Обыкновенный гольян *Phoxinus phoxinus* – стая из нескольких сотен рыб отмечена 7.07.2021 в северо-восточной части заказника на одном из каменистых перекатах р. Хомутец.

Ломкая веретеница *Anguis fragilis* – одиночная особь встречена 21.05.2017 на опушке дубравы у лесного пруда в квартале 14.

Белый аист *Ciconia ciconia* – редкий случайно залетный вид. Единственный раз был отмечен 7-8.06.2000 - две птицы долгое время кормились на луговине севернее Хомутова леса и потом остались там же на ночевку.

Орел-карлик *Hieraaetus pennatus* – редкий пролетный вид. Встречен лишь однажды - 21.05.2017 одна кочующая птица светлой морфы парила над залежами севернее Хомутова леса.

Серая неясыть *Strix aluco* – редкий гнездящийся вид. На гнездовых участках отмечена в спелых дубняках Хомутова леса 29-30.05.2013 (квартал 10) и 21.05.2017 (квартал 13).

Горлица *Streptopelia turtur* – ранее была обычна на гнездовании в Хомутовом лесу, где, например, 7-8.06.2000 на гнездовых участках в разных местах были отмечены 3 токующих самца. Во время последующих обследований вид уже не встречался.

Желна *Dryocopus martius* – редкий вид, появившийся на гнездовании лишь в начале 2010-х гг. Жилое дупло, устроенное в стволе старой осины, найдено 21.05.2017 в квартале 11.

Средний пёстрый дятел *Dendrocopos medius* – редкий гнездящийся вид. Гнездовая пара отмечена 21.05.2017 в выделе старого дубняка в верховьях лесного лога в квартале 13.

Серый сорокопут *Lanius excubitor* – редкий пролетный вид. Одна сидящая на проводах ЛЭП птица наблюдалась 3.10.2007 на окраине поля рядом с балкой и куртинами растущих по ней ивняков.

Чернолобый сорокопут *Lanius minor* – редкий возможно не регулярно гнездящийся вид. Одна птица встречена на участке луговой степи севернее Хомутова леса 30.05.2013.

Черноголовый чекан *Saxicola torquata* – редкий не регулярно гнездящийся вид. Единственный раз одна гнездящаяся пара наблюдалась среди зарослей сорнотравья на месте заброшенного летнего стойла близ северной опушки дубравы 29-30.05.2013.

Обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* – редкий вид, который отмечен лишь 7.07.2021 в центре Хомутова леса на участке уже плодоносящих культур ели.

Сурок-байбак *Marmota bobak* – малочисленный вид, появившийся в результате самостоятельного расселения в 2010-х гг. Небольшая колония сурков расположена в долине р. Хомутец в северо-восточной части заказника. При обследовании 30.05.2013 в ней было 6-8, 21.05.2017 – 3-5, 7.07.2021 – 3-5 семей.

Таким образом, к настоящему времени на территории заказника «Хомутовский» выявлен 1 вид лишайников, 8 видов сосудистых растений, 1 вид рыб, 1 вид пресмыкающихся, 9 видов птиц и 2 вида млекопитающих, занесенных в Красную книгу Липецкой области. В целом, заказник имеет важное значение для сохранения редких видов растений и животных.

Список литературы

1. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники / Под ред. В.С. Новикова. М., КМК, 2005. 510 с.

2. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. Изд. 2-е, перераб. / под ред. А.В. Щербакова. 2014. 696 с.

3. Красная книга Липецкой области. Т. 2. Животные. Липецк, 2014. 484 с.

4. Прозоровский Н.А., Прозоровская А.А. Степной остров и его растительность // Природа и социалистическое хозяйство. 1935. Вып. 7. С. 124–128.

5. Редкие виды сосудистых растений Липецкой области: кадастр / Л.Н. Скользнева, М.В. Казакова, Н.Ю. Хлызова [и др.]. Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. 312 с.

6. Сарычев В.С. Природное наследие Липецкой области: каталог особо охраняемых ландшафтов и объектов. Кемерово: ООО «Азия-Принт», 2014. 256 с.

Сарычев Владимир Семенович, канд. биол. наук, зам. дир. заповедника «Галичья гора»; ст. научн. сотр. Липецкого областного краеведческого музея, vssar@yandex.ru,

Россия, Воронеж, Воронежский государственный университет; Липецк, Липецкий областной краеведческий музей

Сарычева Людмила Алексеевна, вед. биолог заповедника «Галичья гора», научн. сотр. Липецкого областного краеведческого музея, vssar@yandex.ru, Россия, Воронеж, Воронежский государственный университет; Липецк, Липецкий областной краеведческий музей.

RARE SPECIES OF BIOTA OF THE RESERVE «CHOMUTOVSKIY» (LIPETSK OBLAST)

V.S. Sarychev, L.A. Sarycheva

Reserve «Chomutovskiy» is important for conservation of rare species of plants and animals. On its territory, 1 species of lichens, 8 species of vascular plants, 1 species of fish, 1 species of reptiles, 9 species of birds and 2 species of mammals listed in the regional Red book of the Lipetsk region were identified.

Keywords: rare species, specially protected natural territories, reserve «Chomutovskiy».

Sarychev Vladimir Semenovich, candidate of biological sciences, deputy director of the reserve "Galichya Gora"; senior researcher of the Lipetsk Regional Museum of Local Lore, vssar@yandex.ru, Russia, Voronezh, Voronezh State University; Lipetsk, Lipetsk Regional Museum of Local Lore

Sarycheva Ludmila Allekseevna, the leading biologist of the reserve "Galichya Gora", scientific employee of the Lipetsk Regional Museum of Local Lore, vssar@yandex.ru, Russia, Voronezh, Voronezh State University; Lipetsk, Lipetsk Regional Museum of Local Lore.

УДК 502.75

РОЛЬ ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ В СОХРАНЕНИИ БРИОФЛОРЫ РЕГИОНА

В.В. Телеганова

Приводятся суммарные сведения о разнообразии и репрезентативности бриофлор федеральных ООПТ Калужской области, а также перечни охраняемых видов для каждой из них. Проводится краткий анализ факторов разнообразия мхов и участия видов разных эколого-ценотических групп в бриофлорах рассматриваемых ООПТ.

Ключевые слова: мхи, бриофлора, Калужская область, охраняемые виды, Красная книга, особо охраняемые природные территории.

В настоящее время сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального значения в Калужской области представлена четырьмя территориями разных категорий – это национальный парк «Угра» (год образования – 1997), государственный природный заповедник «Калужские Засеки» (1992 г.), государственный заказник «Таруса» (2002 г.) и памятник природы «Калужский городской бор» (1991 г.). Доля их общей площади от площади региона составляет 5,5%.

Репрезентативность всех ООПТ федерального значения Калужской области в отношении флоры мхов составляет 82%, при этом в их границах встречаются 79 % видов, нуждающихся в охране и контроле в регионе (включенных в основной и мониторинговый списки региональной Красной книги) (табл. 1).

Таблица 1.
Сведения о репрезентативности бриофлор федеральных ООПТ Калужской области

Название ООПТ	Площадь, тыс. га	Доля от площади региона, %	Число видов мхов	Доля бриофлоры региона, %	Доля охраняемой брифлоры региона, %
Национальный парк (НП) «Угра»	98,6	3,3	184	75	64
Заказник «Госкомплекс «Таруса»	46,9	1,6	111	45	23
Заповедник «Калужские Засеки»	18,5	0,6	139	57	34
Памятник природы «Калужский городской бор»	1,04	0,03	60	25	6
Итого	165	5,5	202	82	79

Из 34 видов, внесенных в основной список Красной книги Калужской области [1], 19 (56%) охраняются только на одной из четырех ООПТ, 6 видов (18%) имеют местонахождения в границах двух и более ООПТ. Девять красно-книжных видов (26%) не выявлены в пределах федеральных ООПТ, в основном, это степные и ключевые петрофиты и арктобореальные болотные виды. Из 13 видов, нуждающихся в особом контроле за их состоянием, за пределами ООПТ оказался только один, также представитель болотной группы (табл. 2). Таким образом, при расширении региональной сети ООПТ следует особое внимание уделять соответствующим экосистемам и типам местообитаний.

За пределами охраняемых территорий федерального или регионального уровней находятся 8 уязвимых представителей бриофлоры, участкам с их местонахождениями по результатам комплексных экологических обследований рекомендовано придать статус охраняемых природных территорий регионального значения.

Таблица 2.

Охраняемые виды мхов на ООПТ федерального значения Калужской области

Название вида (по Ignatov et al., 2006)	«Угра»	«Таруса»	«Калужские Засеки»	«Калужский бор»
1	2	3	4	5
Anomodon attenuatus	+		+	+
Anomodon longifolius	+	+	+	
Anomodon viticulosus	+	+	+	
Buxbaumia aphylla	+		+	
Calliergon giganteum		+		
Campylium stellatum			+	
Dicranodontium denudatum			+	
Dicranum bonjeanii	+			
Dicranum flagellare	+	+	+	
Dicranum fulvum	+			
Dicranum majus	+			
Dicranum viride	+		+	
Drepanocladus polygamus	+			
Encalypta vulgaris	+			
Fissidens adianthoides				
Gymnostomum calcareum				
Gyroweissia tenuis	+			
Hamatocaulus vernicosus			+	
Haplocladium microphyllum	+			
Hedwigia ciliata	+	+		
Helodium blandowii	+		+	
Hymenostylium recurvirostrum	+			

Isothecium alopecuroides	+			
Leucobryum glaucum				+
Leucodon sciuroides	+	+	+	+
Myrinia pulvinata	+	+		
Neckera pennata	+	+	+	
Orthotrichum anomallum	+			
Palustriella decipiens			+	
Paraleucobryum longifolium	+			
Philonotis caespitosa	+			
Philonotis marshica				
Plagiothecium latebricola	+	+	+	
Pohlia elongata	+			
Pseudobryum cinclidioides	+	+	+	
Pterigynandrum filiforme		+		
Rhodobryum ontariense				
Rhynchostegium riparioides				
Schistidium crassipilum				
Schistostega pennata	+		+	
Seligeria calcarea				
Sphagnum fuscum	+			
Sphagnum obtusum	+			
Sphagnum palustre				
Sphagnum papillosum	+			
Sphagnum tenellum				
Tomentypnum nitens				

Примечание: жирным шрифтом приводятся редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды, обычным – виды, нуждающиеся в особом контроле за их состоянием в регионе [1]; знаком «+» отмечена регистрация вида на территории соответствующей ООПТ.

Богатство видового состава и количество редких, интересных в ботанико-географическом отношении видов связано не только с площадью участка, но и с разнообразием его рельефа, ландшафтов и растительных сообществ, а также со степенью антропогенной нарушенности территории. В этом можно убедиться на примере заповедника «Калужские засеки» и заказника «Таруса» (табл. 1): в заповеднике, имеющем вдвое меньшую площадь по сравнению с заказником, показатели видового богатства выше. Очевидно, это можно объяснить нахождением на его территории хорошо сохранившихся зональных типов лесов, имеющих очень ограниченное распространение за его пределами (мезофитные широколиственные леса), высоким биотопическим разнообразием, а также низкой степенью антропогенных нарушений. Из ценных для региона бриологических комплексов и биотопов [2] отсутствуют здесь только крупные обнажения коренных пород и соответствующий им комплекс кальцефитов (за исключением отдельных представителей). Небольшие болотные и

заболачивающиеся участки разных типов обеспечивают присутствие некоторых видов болотных эколого-ценотических групп.

На территории заказника «Таруса» отсутствуют значительные природные выходы коренных пород, доминируют производные леса, болотные участки представлены небольшими по площади фрагментами, чем и объясняются невысокие показатели видового богатства. Однако высокое разнообразие состава и структуры лесов, а также наличие участков старовозрастных широколиственных лесов позволяют здесь сохраняться ряду редких бриофитов, в первую очередь, эпифитов широколиственных деревьев (*Anomodon longifolius, A. viticulosus, Leucodon sciuroides, Myrinia pulvinata, Pterigynandrum filiforme*), а также некоторых других [2].

Богатство бриофлоры НП «Угра» и высокая репрезентативность в отношении охраняемых видов обусловлены наличием на его территории пяти из шести выделенных для Калужской области ценных бриологических комплексов [3]. Значительную часть территории парка занимают речные долины, где и сосредоточено основное разнообразие и наибольшее количество редких видов мхов, в том числе, представителей комплексов кальцефитных эпилитов (на выходах известняков) и неморальных эпифитов (на стволах широколиственных деревьев в долинных лесах). Кроме того, хорошо сохранились участки зональных типов лесов (широколиственные и подтаежные хвойно-широколиственные) с редкими эпифитными и эпиксильными видами, имеются обширные массивы верховых, переходных и низинных болот с бореальными и аркто-бореальными видами, находящимися здесь на южном пределе распространения (*Sphagnum papillosum, Sphagnum fuscum*).

Высокое разнообразие растительных сообществ и биотопов на небольшой территории Калужского бора позволяет сохранять четверть разнообразия бриофлоры области. Помимо типичных эпигейных и эпиксильных синузий подтаёжных хвойных и хвойно-широколиственных лесов здесь имеется участок широколиственного леса (занимает склон коренного берега р. Оки) с редкими в регионе неморальными эпифитами (*Anomodon attenuates, Leucodon sciuroides*), а участки лесных верховых болот и заболоченных сосняков являются местообитанием специфических олиготрофных видов (*Leucobryum glaucum*).

Бриофлоры всех рассматриваемых ООПТ, как и Калужской области в целом, типичны для лесной полосы Средней России и имеют бореально-неморальный характер, с доминированием лесных, болотных и лесоболотных видов [4] (рис. 1).

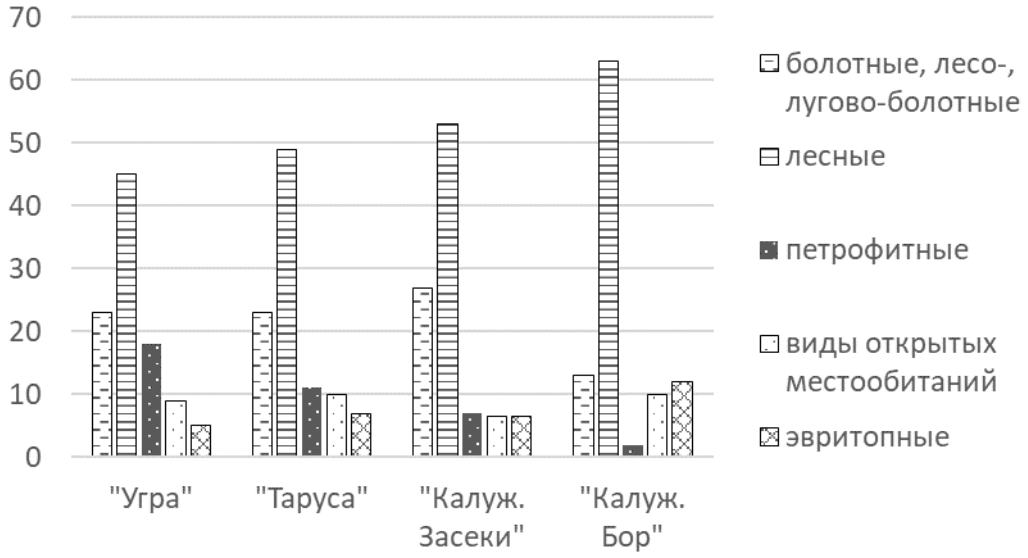


Рис. 1. Соотношение эколого-ценотических групп видов мхов на ООПТ Калужской области

Необходимо помнить, что произрастание редких растений, в том числе мхов, на ООПТ не является гарантией их сохранности. Например, в национальных парках, на которые помимо сохранения биоразнообразия, возложено множество других задач, местонахождение редкого вида может оказаться в пределах любой функциональной зоны (например, рекреационной или зоны хозяйственного назначения). Это необходимо учитывать при проектировании и корректировке функционального зонирования территории, планировании хозяйственной деятельности, рекреации, разработке маршрутов экологического просвещения и научного туризма.

Список литературы

1. Красная книга Калужской области. 2015. Том 1. Растительный мир. Калуга, ООО «Ваш Домъ». 536 с.

2. Телеганова В.В. Мхи (Bryophyta) Калужской области / Серия «Кадастровые и мониторинговые исследования биологического разнообразия в Калужской области». Вып. 5. Калуга: ООО «Ваш Домъ». 2020. 100 с., ил.

3. Фертиков В.И., Нотов А.А., Павлов А.В. Сосудистые растения, мохообразные, лишайники Государственного природного заказника федерального значения «Государственный комплекс «Таруса» (Материалы к флоре Калужской области). *2017.* Тверь: Твер. гос. ун-т. 240 с.

4. Телеганова В.В. Флора листостебельных мхов Калужской области и ее анализ // Вестник Калужского университета, 2013, № 1-2. С. 29 – 37.

Телеганова Виктория Владимировна, канд. биол. наук, зам. директора по научной работе, teleganova@parkugra.ru, Россия, Калуга, ФГБУ «Национальный парк «Угра»

THE ROLE OF FEDERAL PROTECTED AREAS OF THE KALUGA REGION IN THE PRESERVATION OF THE REGIONAL BRYOFLORA

V.V. Teleganova

The article contains summary information about the diversity and representativeness of the bryoflora of the federal protected areas of the Kaluga region, as well as lists of protected species for each of them. A brief analysis of the factors of moss diversity and the ratio of ecological-cenotic groups in the bryoflora of the considered protected areas is given.

Keywords: mosses, bryoflora, Kaluga region, protected species, Red Book, specially protected areas

Teleganova V.V., candidate of biological sciences, deputy research director, teleganova@parkugra.ru, Russia, Kaluga, Ugra National Park

УДК 502.5

ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ: НА ПУТИ К НАЦИОНАЛЬНОМУ ПАРКУ

А.С. Терехов, А.К. Благовидов, И.В. Ганицкий, А.В. Голыбина, Д.М. Очагов

Дана характеристика природоохранного значения исторического лесного массива Тульских засек и долины реки Красивая Меча в качестве территории проектирования национального парка «Тульские засеки», предусмотренного национальным проектом «Экология». Представлены предложения о целесообразности сохранения в режиме парка щадящей лесохозяйственной деятельности, направленной на реконструкцию и восстановление зональных типов лесов.

Ключевые слова: Тульские засеки, особо охраняемая природная территория, национальный парк, государственный природный заказник федерального значения, лесопользование, экологическая реставрация

Тульские засеки – уникальный природно-исторических комплекс, представляющий собой крупные фрагменты, сохранившиеся от существовавшего в недавнем историческом прошлом биома широколиственных лесов Европы.

Необходимость закрепления за Тульскими засеками (или, по крайней мере, за наиболее ценными участками) статуса особо охраняемой природной территории (ООПТ) федерального значения назрела давно, тем более, что Тульская область является одним из двух субъектов Российской Федерации, в которых «незаслуженно» отсутствуют ООПТ федерального значения. Первая и единственная заповедная территория в Тульской области – Государственный лесной заповедник «Тульские засеки» – была организована также на основе Тульских засек в 1935 году Постановлением ВЦИК и СНК РСФСР на площади около 7000 га. В состав заповедника были включены кварталы с 1 по 31 Крапивенской лесной дачи и кварталы 145-236 (включительно) восточной части Одоевской лесной дачи [1]. Основными задачами заповедника являлись охрана крупнейшего из сохранившихся массивов восточноевропейских широколиственных лесов, разработка методов их ускоренного воспроизводства, а также обогащение и воспроизводство промыслово-охотничьей фауны. Особую ценность в заповеднике при его организации представляли «резервные» дубы возрастом 200-300 лет, оставленные в XVIII-XIX вв. для обсеменения вырубаемой лесной площади. В настоящее время они по-прежнему представляют собой уникальный генетический ресурс для восстановления и изучения аборигенных популяций дуба. Однако, очевидно, что в современных условиях сохранение и использование природных комплексов не может быть ограничено узконаправленными задачами лесовосстановления и лесопользования. Необходимо сохранение

исторических природно-культурных ландшафтов и тех форм их традиционного неистощительного использования, под влиянием которых эти ландшафты сформировались и поддерживались на протяжении сотен лет [2-4].

В результате многолетних усилий научной и природоохранной общественности, а также по инициативе Губернатора Тульской области А.Г. Дюмина и Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области, в рамках федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма» национального проекта «Экология» (реализуемого во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года») в Тульской области предусмотрено создание национального парка «Тульские засеки» на площади около 40 тыс. га. Плановой датой создания национального парка в паспорте федерального проекта обозначен 2021 год.

В историческом прошлом оборонительное значение лесов Засечной черты способствовало практически «заповедному» режиму их использования. Активному преобразованию не только растительности, но и рельефа подвергались относительно небольшие участки по периферии лесного массива. Основные необратимые утраты засечных лесов произошли после ослабления их оборонного значения во второй половине XVIII века [2-4], когда казенные леса частично перешли в частное владение. В соответствии с земельно-рыночной конъюнктурой того времени, лесные земли экономически выгодно было переводить под сельскохозяйственное использование. Тогда были полностью уничтожены Бобриковская, Федяшевская, Одоевская, Оленьковская засеки [2]. Отметим, что этот тренд сохранялся вплоть до середины XX века, всего с 1770 до 2000 г утрачено около 33% исторического лесного массива [4]. В наши дни повсеместное ослабление соблюдения экологических требований и норм в лесопользовании и территориальном планировании наряду с неблагоприятным влиянием изменчивой краткосрочной рыночной конъюнктуры вновь создает реальную угрозу роста зон экологического бедствия и необратимой утраты ключевых элементов природного экологического каркаса России. Сложившаяся обстановка требует активной, грамотной и последовательной государственной политики по сохранению естественных лесных и нелесных экосистем, в особенности уникальных объектов федерального и мирового значения, к которым по праву следует отнести и Тульские засеки.

Территория проектирования национального парка «Тульские засеки» затрагивает Белевский, Веневский, Дубенский, Одоевский, Суворовский и Щекинский муниципальные районы Тульской области, а также городские округа Тула и Ефремов (таблица). Здесь

расположена наиболее ценная в природоохранном и историческом отношении часть лесного массива Тульских засек, а также прилегающие к ней пойменные луговые участки (заливные и суходольные) долин рек Упа, Ока, и обособленный лесостепной фрагмент в долине реки Красивая Меча.

Таблица.

Приблизительная площадь наиболее перспективных участков для создания национального парка в границах территории его проектирования

№	Условное наименование	Площадь, тыс. га	Муниципальные образования
1	участок Осетровский	2,4	Веневский район
2	участок Озерный	2,1	городской округ Тула
3	участок Засечный	25,4	Щекинский, Одоевский, Дубенский районы
4	участок Дача Упа	3,5	Суворовский, Белевский районы
5	участок Дача Ока	25,0	Суворовский район
6	Участок Ефремовский	3,3	городской округ Ефремов
ИТОГО:		61,7	

Основная часть земель в границах данной территории относится к лесному фонду (около 58 тыс. га). Незначительную площадь занимают земли сельскохозяйственного назначения, объекты линейной инфраструктуры (линии электропередач, связи, подземные трубопроводы, автодороги с твердым покрытием и грунтовые) и рекреационные объекты, занимающие незначительную площадь. Населенные пункты, площадные объекты промышленности, транспорта, связи и иного специального назначения и пахотные сельхозугодья в территорию проектирования практически не входят, за исключением уединенных баз отдыха и участков для личного приусадебного хозяйства, в силу исторических причин расположенных в лесных массивах.

На территории Тульских засек зарегистрировано наличие 237 видов живых организмов, занесенных в Красную книгу Тульской области, в том числе произрастание 43 вида высших растений (26%), 18 видов грибов (31%), 9 видов лишайников (36%), обитание 103 видов беспозвоночных (48%) и 45 (56%) видов позвоночных животных (в скобках указана доля особо охраняемых видов данной территории

от общего числа видов таксона, занесенных в Красную книгу региона) [6,7,8]. Из них 2 вида растений, 1 вид грибов, 2 вида беспозвоночных и 5 видов позвоночных животных занесены также в Красную книгу Российской Федерации [5-12]. Для такого густонаселенного и староосвоенного региона, как Тульская область, это высокие показатели концентрации особо охраняемого видового биоразнообразия на сравнительно небольшой территории, составляющей около 2,3 % от площади Тульской области.

Территория Тульских засек включает несколько типов ценных для региона и редких для России природных сообществ:

– эталонные для зоны широколиственных лесов участки полидоминантного широколиственного леса, в течение длительной истории не подвергавшиеся сплошным рубкам, имеющие типичную структуру коренного леса и содержащие характерный набор видов, в т.ч. редких для региона и России;

– участки хвойно-широколиственных лесов близ южной границы распространения, содержащие виды, отмеченные в Тульской области только здесь;

– карстовые болота разных типов, содержащие целый комплекс видов растений, грибов и животных, уникальных для региона;

– участки луговых и ковыльных степей вблизи северной границы распространения, содержащие виды Красной книги России и Тульской области [1, 10, 11].

На землях лесного фонда на рассматриваемой территории Тульских засек в настоящее время располагается 11 особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения, в лесоустройстве выделенных также в качестве особо защитных участков леса с ограниченным режимом использования лесов [10, 11].

На землях лесного фонда участка проектирования национального парка расположен еще целый ряд ценных с природоохранной точки зрения территорий, неоднократно предложенных в качестве перспективных ООПТ [1, 10]:

- «Тульские засеки» - проектируемый памятник природы с ориентировочной площадью 10800 га, который представляет ценность общероссийского и международного уровней.

- дача «Ока» - проектируемый государственный природный заказник регионального значения ориентировочной площадью 2800 га (Чекалинская лесная дача Суворовского лесничества, кварталы 51 – 94);

- участок леса с остепненным склоном между деревнями Хрящ и Мощены – проектируемый памятник природы регионального значения площадью 40 га (Белевское лесничество);

- «Сергеевский лес» – проектируемый памятник природы регионального значения площадью 110 га (Белевское лесничество);

- болото «Большое моховое» – проектируемый памятник природы площадью 30 га, предложено к охране как комплексный памятник природы (Белевское лесничество, кварталы 64, 65);

- болото «Клюква» – проектируемый памятник природы регионального значения площадью 25 га, комплексного профиля (Белевское лесничество, лесной массив «Дача Упа», квартал 73).

На территории проектирования национального парка «Тульские засеки» расположена Ключевая орнитологическая территория КОТР ТУ-001 Лес «Тульские засеки» (Forest «Tul`skiye Zaseci») [12]. Площадь КОТР 12800 га. Основанием для выделения данной КОТР послужило обитание птиц международного уровня редкости: орёл-карлик, малый подорлик, большой подорлик, балобан, коростель, сплюшка.

Тульские засеки входят также в «Перечень потенциальных территорий особого природоохранного значения», утвержденный Постоянным комитетом Конвенции о сохранении европейской дикой природы и естественной среды обитания [1]. Лес Тульские засеки относится к лесам высокой природоохранной ценности согласно критериям Лесного Попечительского Совета (FSC) [1].

При этом, специальные исследования [13] показали, что введение заповедного режима не приводит к восстановлению коренного типа леса, поскольку для этого необходимо либо воссоздать полную экосистему таких лесов с их животным населением, включая бобров, зубров и туров, либо осуществлять такую систему лесохозяйственных работ, которая позволила бы сформировать разновозрастную крупномасштабную мозаичность структуру фитоценозов, свойственную коренным восточноевропейским широколиственным лесам. Тульские засеки в их современном виде сформировались так или иначе с участием антропогенного фактора. В историческом прошлом он имел разнообразное проявление по формам и масштабности, от локальных рубок, по существу эквивалентных естественным «окнам осветления», до значительных возмущений не только растительного, но и почвенного покрова и рельефа, в связи со строительством оборонительных укреплений, боевыми действиями в различные исторические периоды. Важно отметить, что еще в XIX веке в Тульских засеках осуществлялось создание культур дуба, уязвимой экологической особенностью которых является одновозрастность. Благодаря очагам локальных нарушений формируется разновозрастный древостой, экологическая ценность и устойчивость которого значительно выше по сравнению с гомогенной монокультурой.

В отношении возможности восстановления роли копытных в лесных фитоценозах Тульских засек особо следует иметь в виду расширение миграционной активности вольноживущего стада зубров из заповедника «Калужские засеки» и национального парка «Орловское полесье» [14]. Сохранение непрерывности Тульских засек и значительное

повышение уровня охраны животного мира является важнейшим условием для расширения ареала, численности и стабильности этой группировки.

Если судить о динамике лесопокрытой площади Тульских засек по картам лесничеств, то за последние 60-70 лет существенных изменений границ и площади лесных массивов не произошло [4]. Однако ретроспективный анализ новейшей динамики территории на основе анализа космических изображений показывает увеличение площадей новых лесов, возникающих на прилегающих к массиву залежах. Структура лесного покрова также претерпела изменения. Согласно очень грубым оценкам динамики лесопокрытой площади за период 2001-2020 гг., полученным нами с использованием сервиса https://www.globalforestwatch.org/, утрата лесного покрова Тульских засек произошла на площади около 1,4 тыс. га. Дополнительный анализ общедоступных космических снимков с сервиса SAS-Planet, выполненный нами, выявил, в том числе, 143 свежие сплошные вырубки на общей площади около 663 га, на которых еще не сформировался подрост (скорость зарастания вырубок составляет около 4 лет [15]). Расположение участков недавней утраты лесного покрова в результате вырубок, произошедших по разным причинам, имеет рассеянный характер, они составляют лишь 2,3% общей площади Тульских засек и не создают непосредственной угрозы фрагментации лесного массива. Разновозрастные вырубки по состоянию на 2014 год по другим оценкам составляли в среднем около 20% засечных лесов региона [4]. Существенно, что утрата лесов происходит в значительной мере за счет старовозрастных естественных участков в глубине лесного массива, а прирост обусловлен в основном зарастанием осиной и березой залежей, прилегающих к периферийной (опушечной) части и, в меньшей степени, созданием моновидовых лесных культур и естественным зарастанием вырубок мелколесьем. У авторов отсутствуют сведения, позволяющие классифицировать выявленные вырубки с позиций их соответствия требованиям законодательства и угрозы гено- и ценофонду аборигенной популяции дуба черешчатого и других ценных лесообразующих видов. Однако, мониторинг СМИ выявляет проблему незаконных рубок в лесах Тульской области, как достаточно выраженную [16-18]. Возникновение лесного покрова отмечено на площади около 3,8 тыс. га, таким образом, общий баланс лесопокрытых территорий положительный. Однако сохранение или усиление темпа постепенного покрытия лесного массива сплошными рубками угрожает коренным широколиственным лесам, наиболее привлекательным с точки зрения хозяйственной ценности древесины. Данная проблема добавляет актуальности мероприятиям по созданию национального парка в качестве адекватной меры сохранения Тульских засек.

В связи с описанными особенностями формирования лесного массива, возникают вопросы к выбору оптимального режима охраны и использования лесов в будущем национальном парке.

Одна из важнейших задач будущего парка состоит в сохранении и восстановлении на основе аборигенного гено- и ценофонда дубрав, которые в результате вырубок 1941-1945 гг. и в последующие десятилетия на значительных площадях замещены на производные березняки и осинники, а также одновозрастные монокультуры дуба и ели. В настоящее время в Тульской области сложилась модель лесопользования, при которой около 86% лесов Тульских засек переданы в аренду на 10-49 лет в целях заготовки древесины. Лесохозяйственная деятельность, предусмотренная проектами ухода за лесами и договорами аренды, в основном представляют собой выборочные рубки, рубки реконструкции в сравнительно небольших объемах, а также комплекс противопожарных и санитарных мероприятий, что в принципе позволяет, при условии надлежащего экологического планирования и сопровождения этой деятельности, постепенно расширять ареал широколиственных лесов и осуществлять уход за лесными культурами в направлении их реконструкции в устойчивые разновозрастные и многовидовые древостои, приближающиеся по своим экологическим характеристикам к естественным лесам, свойственным данной природной зоне. Одновременно такая деятельность будет способствовать социальной стабильности за счет сохранения и создания рабочих мест, а также укреплению связей жителей с лесом, его сохранением и восстановлением, популяризации природоохранных принципов жизни и хозяйствования.

Однако, современное законодательство в виде требований статьи 15 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 №33-ФЗ запрещает заготовку древесины во всех функциональных зонах всех национальных парков (за исключением заготовки гражданами древесины для собственных нужд) [19]. В силу данного требования включение лесных участков, переданных в аренду с целью заготовки древесины, в состав национального парка оказывается невозможным без расторжения или изменения договора аренды. При этом в отсутствие арендатора совокупность работ по уходу за лесом возляжет на администрацию национального парка, которая может не иметь необходимых сил и средств для реализации всей полноты лесохозяйственных мероприятий. Отнюдь не призывая к огульному разрешению рубок в национальных парках вообще, необходимо обратить внимание на проблемы учета особенностей режимов природопользования в них в зависимости от местных условий. Тульские засеки по праву носят имя «Школы отечественного лесоводства», и ведение здесь лесохозяйственной деятельности в направлении восстановления широколиственных лесов, в том числе путем реконструкции

мелколиственных лесов, рубок формирования разновозрастных широколиственных лесов [13] а также работ по обеспечению пожарной безопасности и обустройству рекреационных участков следует признать необходимым и желательным. Учитывая прогнозируемо ограниченные возможности будущей администрации парка, было бы целесообразно изыскать правовые и организационные возможности для привлечения арендаторов к этой работе.

В силу целого ряда причин формирование территории проектирования ООПТ осуществляется по «остаточному» принципу, что ведет к определенной дисгармонии проектных решений, в частности, к разобщенности и относительно небольшой площади участков парка, которая может достигнуть около 12 тыс. га, из них лесной фонд около 8,4 тыс. га, что составит лишь 21% от изначально запланированной территории, предусмотренной паспортом федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма». В качестве компромиссного решения для сохранения уникальных экосистем Тульских засек лесные участки, находящиеся в аренде, а также земли иных категорий, ландшафтно-экологически сопряженные с лесным массивом, могут быть включены в одноименный государственный природный заказник федерального значения. Это позволит в долгосрочной перспективе предотвратить фрагментацию целостных природных комплексов и исключить опасность размещения здесь экологически вредных производств, участков новой застройки, транспортных магистралей и иных крупных техногенных объектов, необратимо нарушающих структуру ландшафта или способных оказать негативное воздействие на биогеохимические условия его функционирования.

В ходе проектирования национального парка и заказника «Тульские засеки» особое внимание уделяется и нелесным природным комплексам на прилегающей территории. Это обусловлено не только стремлением обеспечить условия для сохранения целостного исторического природно-антропогенного ландшафта, но и разнообразными экологическими взаимосвязями леса с прилегающими нелесными участками, а также лесостепным характером территории проектирования парка. Часть лесных видов животных являются полибионтными, и в определенные фазы жизненного цикла нуждаются в открытых местообитаниях. Такая зависимость наглядна, например, для большинства дневных хищных птиц, копытных и хищных млекопитающих, и всей совокупности экотонных опушечных видов, жизнь которые просто немыслима без нелесных угодий. Поэтому проектные решения предусматривают включение в границы ООПТ пойменных лугов, речных долин, овражно-балочных комплексов, прилегающих к историческому лесному массиву. В качестве дополнительного участка в состав национального парка следует

включить расположенную в городском округе Ефремов часть долины реки Красивая Меча (далее – Ефремовский участок). Данная территория располагается в границах городского округа Ефремов. Общая площадь Ефремовского участка составляет 3,3 тыс. га, он состоит из двух отдельных территорий, имеющих площади 3004,6 га и 280,5 га.

Растительный покров Ефремовского участка включает два основных типа растительности – лесной и степной. Большая часть (около 2178,1 га) земель располагается на землях лесного фонда, но неотъемлемой чертой этого природного комплекса являются крутые, переходящие в отвесные обрывы приречные участки долин, которые заметно отличают его от окружающих ландшафтов. Небольшие площади заняты луговой растительностью. Несмотря на незначительную площадь, Ефремовский участок, выделяется особым богатством видов живых организмов, имеющих статус особо охраняемых. Это уникальная территория, где на малой площади отмечено 148 видов особо охраняемых живых организмов, занесенных в Красную книгу Тульской области: 56 видов сосудистых растений, 10 видов грибов, 9 видов лишайников, 59 видов беспозвоночных и 14 видов позвоночных животных, в том числе 6 видов растений и 1 вид позвоночных животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. Здесь также расположены 7 ООПТ регионального значения. Для долины Красивой Мечи характерен целый ряд ценных и живописных геологических объектов, большинство из которых в настоящее время имеет статус памятников природы. В рамках функционирования создаваемого национального парка здесь также целесообразно осуществление в ближайшем будущем мероприятий по экологической реставрации ареалов естественных степных и луговых экосистем, утраченных или сильно нарушенных на большей части Тульской области и сопредельных регионов.

Приведенная краткая характеристика территории проектирования национального парка «Тульские засеки» однозначно свидетельствует о необходимости создания данной особо охраняемой природной территории федерального значения в самое ближайшее время. Национальный парк в густонаселенной и староосвоенной Тульской области определит на долгосрочную перспективу вектор территориального планирования, ориентированный на защиту важнейших элементов экологического каркаса региона от возможной деградации. Его организация явится эффективным результатом реализации национального проекта «Экология».

Список литературы

1. Соболев Н.А. Тульские засеки – объект общеевропейского значения // Тульские засеки: история, современность, будущее: материалы науч.-практ. семинара. Тула: изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2013. 124 с.

2. Бурцев И.Г., Дедук А.В., Столяров Е.В. Засечная черта Русского государства XVI-XVII вв. Историко-археологические очерки /ред. И.Г. Бурцев. Тула: Куликово поле, 2020. 558 с.

3. Тульские засеки (прошлое, настоящее и будущее) / А. Ю. Куленкамп, В. П. Белобров, А. В. Логинова [и др.] // Вестник ландшафтной архитектуры. 2015. № 5. с. 42-48.

4. Архипова М.В. Современное состояние широколиственных лесов Среднерусской возвышенности (по картографическим материалам и данным дистанционного зондирования): дисс. к.г.н. М.: МГУ, 2014. 139 с.

5. Красная книга Тульской области: растения и грибы / под ред. А.В. Щербакова. Тула, 2010. 393 с. URL: http://redbooktula.ru/ (дата обращения 04.10.2021).

6. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Тульской области от 21.10.2020 №193-о «Об утверждении Списка объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Тульской области». URL: Consultant.ru (дата обращения 04.10.2021).

7. Красная книга Российской Федерации. М.: АСТ, Астрель, 2001. 803 с.

8. Приказ Минприроды России от 25.10.2005 №289 «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации». URL: Consultant.ru (дата обращения 04.10.2021).

9. Приказ Минприроды России от 24.03.2020 №162 «Об утверждении перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации») .URL: Consultant.ru (дата обращения 04.10.2021).

10. Красная книга. Особо охраняемые природные территории Тульской области / ред. Л.Ф. Тарарина, И.С. Шереметьева, А.Ф. Лакомов [и др.]. Тула: Гриф и К., 2007. 316 с.

11. Особо охраняемые природные территории регионального и местного значения Российской Федерации (справочник) в 2 томах / Отв. ред. Р.И. Назырова, Д.М. Очагов. М.; Симферополь: Бизнес-Информ, 2019. Т. I, книга 2. 516 с.

12. Фадеева Е.О. Тульская область. Региональный обзор // Ключевые орнитологические территории России. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. М., 2000. Том 1. с. 274-278.

13. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий (на примере широколиственных лесов европейской части СССР) / О.В. Смирнова, А.А. Чистякова, Р.В. Попадюк [и др.]. Пущино: ОНТИ НЦБИ, 1990. 92 с.

14 Распоряжение Минприроды России от 31.05.2021 №17-р «Об утверждении Стратегии сохранения зубра в Российской Федерации». URL: Consultant.ru (дата обращения 04.10.2021).

15. Распоряжение Минприроды России от 30.06.2017 №20-р «Об утверждении методических указаний по количественному определению объема поглощения парниковых газов». URL: Consultant.ru (дата обращения 04.10.2021).

16. Незаконная вырубка деревьев: куда уходит тульский лес? 21/03/2021 20:06. URL: https://newstula.ru/fn_696522.html (дата обращения 04.10.2021).

17. Тульские PRяники: [сайт]. URL: https://www.pryaniki.org/view/article/ 1019380/ (дата обращения 04.10.2021).

18. Лесной форум Гринпис: [сайт]. URL: http://www.forestforum.ru/viewtopic.php?f=6&t=25168 (дата обращения 04.10.2021).

19. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 №33-ФЗ. URL: Consultant.ru (дата обращения 04.10.2021).

Терехов Алексей Сергеевич, к.б.н., вед.н.с., a.terekhov@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Благовидов Алексей Константинович, к.б.н., вед.н.с., a.blagovidov@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Ганицкий Игорь Всеволодович, вед.н.с., i.ganitsky@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Голыбина Анна Витальевна, н.с., a.golybina@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Очагов Дмитрий Михайлович, вед.н.с., d.ochagov@vniiecology.ru, Россия, Москва, ФГБУ «Всероссийский институт охраны окружающей среды» («ВНИИ Экология») Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

TUL'SKIYE ZASEKI: TOWARDS TO NATIONAL PARK

A.S. Terekhov, A.K. Blagovidov, I.V. Ganitsky, A.V. Golybina, D.M. Ochagov

A description of significance of the historical forest Tul'skie Zaseki and the Krasivaya Mecha river valley as the perspective area for national park provided for by the national project «Ecology» is given. Proposals on the advisability of maintaining sparing forestry activities aimed at the reconstruction and restoration of zonal types of forests in the park regime were presented.

Keywords: Tul'skie Zaseki, natural protected area, national park, federal state nature reserve, national project «Ecology», forest management, ecological restoration

Terekhov Alexey Sergeevitch, PhD, leading researcher, terexov75@mail.ru, Russia, Moscow, FSBI «All-Russian Institute of Environment Protection» (FGBU «VNII Ecology») Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation,

Blagovidov Alexey Konstantinovich, PhD, leading researcher,

a.blagovidov@vniiecology.ru, Russia, Moscow, FSBI «All-Russian Institute of Environment Protection» (FGBU «VNII Ecology») Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation,

Ganitsky Igor Vsevolodovich, PhD, leading researcher, i.ganitsky@vniiecology.ru, Russia, Moscow, FSBI «All-Russian Institute of Environment Protection» (FGBU «VNII Ecology») Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation,

Golybina Anna Vitalievna, PhD, research associate a.golybina@vniiecology.ru, Russia, Moscow, FSBI «All-Russian Institute of Environment Protection» (FGBU «VNII Ecology») Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation,

Ochagov Dmitry Mikhailovich, PhD, leading researcher, d.ochagov@vniiecology.ru, Russia, Moscow, FSBI «All-Russian Institute of Environment Protection» (FGBU «VNII Ecology») Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation.

УДК 502.4:502.8

ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ КАК ЦЕНТР ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

О.В. Швец

Представлены материалы по истории формирования, использования и охраны Тульских засек. Рассмотрены основные направления биологических исследований в Тульских засеках, их роль в образовании и изучении биоразнообразия.

Ключевые слова: Тульские засеки, история природопользования, основные направления исследований, охрана природы.

Тульская засечная черта является основной частью оборонительного пояса XVI–XVII вв., протянувшегося от рязанского берега р. Оки до массивов брянских и козельских лесов и защищавшего русскую землю от татарских набегов [1]. Само понятие «Засечная черта» появилось гораздо позже. В исторических документах того времени для обозначения этих пограничных укреплений использовали другое название — «Заповедь» (т.е. «запрет», «запрещение») или «Государева заповедь» [2].

Точная дата начала строительства Черты неизвестна. Обычно считается, что оно началось в 1521 г. и было закончено к 1566 г. Уже в 1566 году царь Иван Грозный проверял ее готовность и целый месяц объезжал основные пункты Белевских и Козельских засек. Самое раннее упоминание о Большой Засечной черте относится к 1560 г.: в царской грамоте, жалованной Веневу монастырю, говорится, что против монастырской стены в районе нынешнего Осетровского лесничества имеется «заповедь государева» [2].

Топография Засечной черты как системы, по мнению исследователей, начала складываться на левом берегу Верхней Оки как продолжение более древней оборонительной линии «Берег», опиравшейся сначала на Коломну, Каширу, Серпухов, а затем Калугу, Перемышль, Лихвин и Белев [1].

К непосредственно тульским относятся Федяшевская засека, тянувшаяся к основной линии в сторону г. Крапивны; Толкижская, линия которой отходила от основной на юго-запад в сторону берега р. Оки западнее г. Белева; Боровенская; лихвинские Уляжская и Семеновская засеки; за которыми полукругом севернее г. Одоева располагались Полошевская и Снецкая засеки. Далее засечную черту продолжали крапивенские Заупская и Малиновая засеки. В восточном направлении от г. Тулы располагались две тульские Щегловская и Кортосеневская засеки, усиленные с южной стороны полукольцом вспомогательных тульской

Корницкой и веневской Веркушской засек. Обе линии на востоке смыкались с каширскими участками засек (рис. 1).

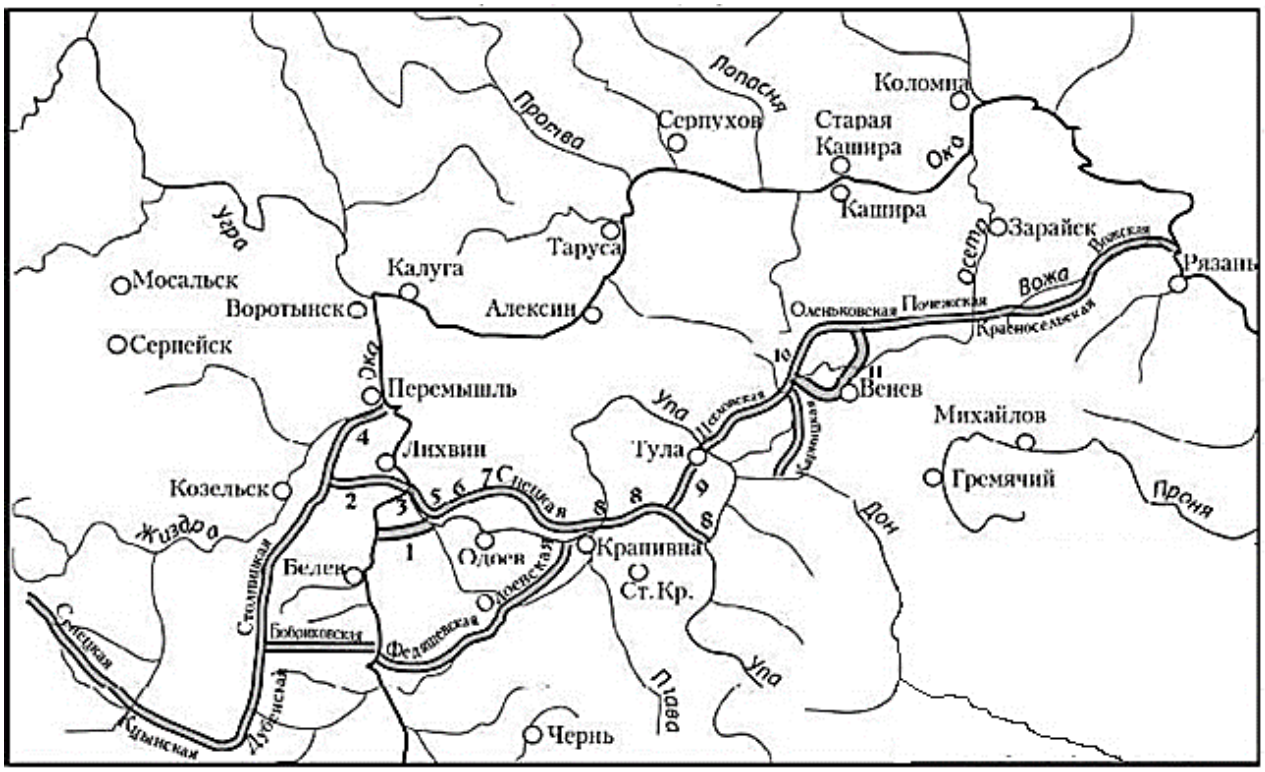


Рис. 1. Большая засечная черта в XVI – XVII вв., по: Бурцев И.Г., Дедук А.В. [2]. Условные обозначения: 1 – Толкижская засека, 2 – Слободецкая засека, 3 – Боровенская засека, 4 – Перемышельская засека, 5 – Уляжская засека, 6 – Семеновская засека, 7 – Полошевская засека, 8 – Малиновая засека, 9 – Завитай, 10 – Кортосеневская засека, 11 – Веркушская засека

Засеки шириной до 100 метров представляли собой непролазную стену из подрубленных на высоте человеческого роста и поваленных крест-накрест деревьев. Они тянулись на сотни верст. Где не было леса – копались рвы, насыпались валы, использовались болота и овраги. На пересечении засек с дорогами сооружались дубовые остроги с воинскими гарнизонами. Основными опорными пунктами в системе обороны Засечной черты в пределах современной Тульской области стали города-крепости Тула, Лихвин, Крапивна, Венев, Одоев, Белев.

Чтобы войско не было захвачено врасплох, была организована специальная сторожевая и станичная служба. Далеко вперед, на десятки и сотни километров от черты, были вынесены стационарные сторожевые посты - сторожи, состоящие обычно из нескольких всадников. Сторожи вели разведку по определенным маршрутам. Каждой стороже давался определенный район для наблюдения. Система сторожей охватывала все

пространство от реки Десна, у впадения в нее реки Сож, до земель донских казаков [3].

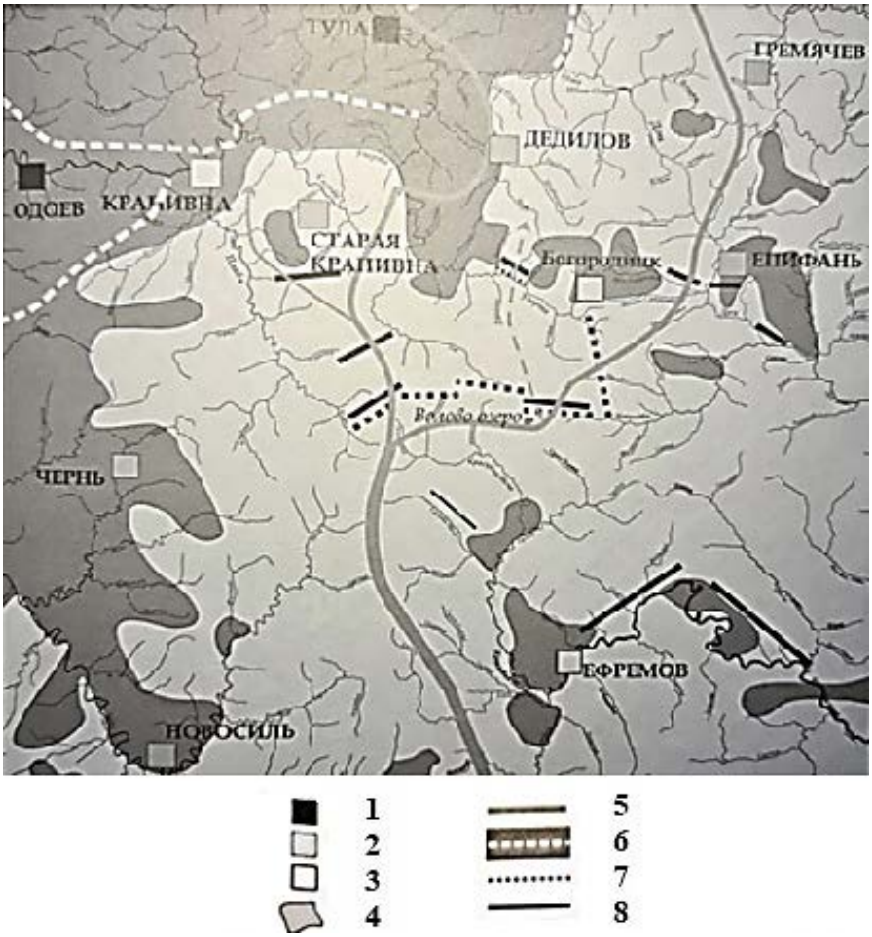


Рис. 2. Ближайшие сторожи Дедилова и Епифани в XVI – XVII вв, по: Бурцев И.Г. и др. [3]. Условные обозначения: 1 – города-крепости до середины XVI в., 2 – города-крепости второй половины XVI в., 3 – города-крепости XVII в., 4 – лесные массивы XVI – XVII вв., 5 – Муравский шлях и его окрестности, 6 – рубежи Засечной черты, 7 – ближние сторожи в XVI в., 8 – ближние сторожи в XVII

Ряд пунктов раннего оповещения располагался и по р. Красивая Меча и ее притокам. Постоянные дозоры находились у Зеленкова брода (ныне с. Сторожа), у д. Козья Бородка (ныне с. Козье), в окрестностях современных дд. Стрелечья Поляна и Дубики, на р. Вязовне.

Таким образом, в Туле начала складываться и система сторожевой службы, ставшая впоследствии основой государственной пограничной службы [3].

В 1628 г. Тульская засечная черта начала реконструироваться, планировалась также вспомогательная линия укреплений Белев – Чернь – Меча – Данков, выдвинутая в степь примерно на сто верст южнее первого

рубежа. Активизация грабительских набегов крымчан вынуждала ставить заслон на южной границе «Тульской Украйны», как называли тогда этот неспокойный регион. Засечная черта стала мощной сторожевой линией, вошедшей в общую систему обороны Русского государства. Она состояла из укрепленных городов-крепостей, которых к 1630 г. насчитывалось более сорока, отдельных укрепленных участков – засек и естественных препятствий в виде дремучих лесов, рек, озер, болот и оврагов.

В 1637 г. был основан Ефремов – стратегически важная крепость между Муравским и Зеленковским шляхами, вдоль которых шло заселение северных окраин Дикого Поля. Сооружение этой крепости можно считать этапом перехода от обороны по засекам, прикрывавшим только внутренние районы государства, к сооружению новой более мощной приграничной линии – Белгородской черты.

Во время русско-шведской войны леса засекали в последний раз. С постепенным распространением границ государства на юг Тульские засеки утратили свою специальную стратегическую цель. При Петре I эти леса, уже потерявшие оборонительное значение, стали первым природным заповедником на Руси. В них запрещалась всякая хозяйственная деятельность, даже сбор ягод и грибов, а за прокладку лесных тропинок предусматривалась смертная казнь. В Тульских засеках впервые в России была учреждена лесная стража, состоящая из офицеров, капралов и рядовых, впервые назначены лесничие для правильного ведения лесного хозяйства, с учетом рубок леса для нужд тульских оружейных заводов. Таким образом уже со времен Петра I в Тульских засеках велось лесное хозяйство.

В XVIII в. образцово организованные тульские засеки служили школой отечественного лесоводства. С середины XIX в. в казенных лесах засек начинаются работы по искусственному лесоразведению. К этому же периоду относится и открытие 1888 г. в пос. Лесной низшей лесной школы, ставшей впоследствии Крапивенским лесхозом-техникумом. Сегодня это одно из старейших учебных заведений подобного профиля в России, славящееся своими лесоводческими традициями.

Уже в 1889 г. под руководством заведовавшего школой выдающегося лесовода А.П. Молчанова в ее окрестностях был заложен дендрарий из пятидесяти видов экзотических растений. Некоторые из них растут здесь и сегодня, например, североамериканский красный дуб, дальневосточный маньчжурский орех, сосна Веймутова, пихта и лиственница сибирские [4].

В 1929 г. энтузиастом-лесоводом, преподавателем лесоводства Е.И. Поповой-Перепечиной и учащимися закладывается дендрологический сад площадью 2,5 га. Сегодня этот дендрарий особая гордость лесхоза-техникума. Живая коллекция из 550 видов деревьев и кустарников разных континентов и климатических зон в 1977 г. объявлена памятником

природы. С 1998 г. он включен в список Ботанических садов и дендрариев России [4].

Эти места можно считать и колыбелью русского пчеловодства. Здесь, на пасеке в д. Тризново, начинает ставить свои эксперименты А.С. Буткевич, разработавший принципы племенного дела, вошедшие как в практику, так и в учебные пособия по пчеловодству. Он положил начало массовому опытничеству российских пчеловодов, которое впоследствии превратилось в целое движение, возглавленное Научно-исследовательским институтом пчеловодства. А.С. Буткевич был и основателем первой в нашей стране опытной пчеловодной станции, созданной в 1909 г. на основе опытной пасеки Тульского общества пчеловодов [5].

Засечные леса характеризуется самой длительной историей изучения биоты в области: первые опубликованные материалы относятся к концу XIX в.

Систематическое изучение лесов Тульской области началось с работ выдающихся геоботаников и лесоводов Г.Н. Высоцкого, В.Н. Штурма, Н.А. Михайлова [6-10].

Позже, в 1935 г. здесь была организована первая заповедная территория в Тульской области – Государственный лесной заповедник «Тульские засеки» площадью около семи тысяч га. В его состав были включены с 1 по 31 кварталы Крапивенской лесной дачи и 145-236 кварталы восточной части Одоевской лесной дачи. Основными задачами заповедника являлись охрана крупнейшего из сохранившихся массивов восточноевропейских широколиственных лесов, разработка методов их ускоренного воспроизводства, а также обогащение и воспроизводство промыслово-охотничьей фауны [11]. Сотрудниками заповедника были известные ученые И.Л. Гольдин, И.П. Пряхин, Г.Н. Лихачев. Здесь проводили свои исследования и сотрудники других научных организаций – Института эволюционной морфологии им. А.Н. Северцова, Институт эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи, МГУ им. М.В. Ломоносова. Обзор проводившихся здесь исследований представителей различных систематических групп биоты довольно широко представлен в литературных источниках [12, 13].

К большому сожалению, в 1951 году заповедник «Тульские засеки» был ликвидирован, однако научные исследования и на его территории не прекратилась [13-21]. По настоящее время здесь осуществляет исследования и проводит студенческие практики ряд ВУЗов России: МГУ им. Ломоносова, ТГПУ им. Л.Н. Толстого, ТулГУ.

Еще одной территорией с длительной историей изучения является комплекс карстовых болот у пос. Озерный (городской округ Тула). Первые научные сведения о болотах этого участка леса были опубликованы геологом Г.В. Абихом в 1854 г. Он первым частично описал одну из наиболее крупных систем карстовых провалов и составил подробный план

этого объекта, указав на нем 13 провалов, часть из которых были заболоченными.

Сведения о данной болотной системе содержатся и в ряде других источников того времени. В «Очерке флоры Тульской губернии» Д.А. Кожевникова и В.Я. Цингера (1880) имеется глава, часть которой посвящена торфяным болотам, в т.ч. Тульско-крапивенским карстовым болотам. Комплексы карстовых болот в Тульских засеках описываются и в работах А.А. Крубера (1900), Н.В. Рождественского (1912), В.В. Розена (1916) [22].

Современный этап в изучении этой системы болот характеризуется комплексным подходом и включает работы по исследованию растительного покрова, строению торфяных отложений и некоторых других функциональных особенностей болот [23-26]. Исследования координируются Е.М. Волковой [26] и проводятся учеными ТулГУ, ТГПУ им. Л.Н. Толстого, МГУ им. Ломоносова, Института географии РАН, а также зарубежными коллегами.

Список литературы

1. Чернай И. Л. Натурное и археологическое изучение оборонительных сооружений Тульских засек в 1984–1992 гг. // Н. И. Троицкий и современные исследования историкокультурного наследия Центральной России: Сб. статей в 2-х т. Тула: Гос. музей-заповедник «Куликово поле», 2002. Т. 1. С. 223-240.

2. Бурцев И.Г., Дедук А.В. К вопросу о термине «засечная черта» и географических рамках его употребления (некоторые замечания и наблюдения) // Белгородская черта. Вып. 5. Белгород, 2020. С. 14-26.

3. Бурцев И.Г., Дедук А.В., Столяров Е. В. Засечная черта Русского государства XVI-XVII вв. Историко-археологические очерки. Тула: Куликово поле, 2020. 558 с.

4. Красная книга: Особо охраняемые природные территории тульской области / под ред. Л.Ф. Тарариной. Тула: Гриф и К, 2007. 316 с.

5. Тульский биографический словарь: в 2 т. / сост. С. Д. Ошевский. Тула: Пересвет, 1996. Т. 1. С. 90.

6. Высоцкий Г. Н. Почвенно-ботанические исследования в южных Тульских засеках // Труды опытных лесничеств. СПб., 1906. Вып. 4. С. 441-662.

7. Штурм В.Н. Карницкое лесничество. Очерк из истории и современного состояния хозяйства в Тульских засеках // Лесной журнал. СПб., 1899. Вып. 1. С. 1-77.

8. Штурм В.Н. Об уходе за лесом в Тульских засеках // Лесной журнал. СПб., 1903. Вып. 5 С. 164-172.

9. Штурм В.Н. К вопросу о современном уходе за насаждениями в русских лесах (по практике в Тульских засеках) // Лесной журнал. СПб., 1904. Вып. 3-4. С. 629-648.

10. Штурм В.Н. Тульские засеки: Краткое описание и путеводитель по засекам к XI Всерос. съезду лесовладельцев и лесохозяев в г. Туле. СПб., 1909. 76 с.

11. Летопись природы заповедника «Тульские засеки» им. В.В. Докучаева за время с 1936 по 1940 гг. 1951. 190 с.

12. Голосов Н. А. Естественно-исторические условия Тульских засек // Труды по лесному опытному делу Тульских засек. М., 1937. Вып. 1. С. 13-62.

13. Тульские засеки: современные аспекты фауны / под ред. А.А. Коротковой. Москва-Берлин: Директ-Медиа, 2015. 204 с.

14. Швец О.В., Бригадирова О.В. Из истории орнитологических исследований в Тульских засеках // Тульские засеки: история, современность, будущее: Материалы научно-практического семинара. Тула: Изд-во Тул. Гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2013. С. 36-42.

15. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука, 1973. 203 с.

16. Курнаев С. Ф. Тульские засеки, их природа и научно-хозяйственное значение // Живая природа. 1980. № 3. С. 86-99.

17. Кузнецов Г.В. Изучение экологии млекопитающих в Тульских засеках (1967-1987 гг.) // Тульские засеки: история, современность, будущее: Материалы научно-практического семинара. Тула: Изд-во Тул. Гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2013. С. 42-49.

18. По природным зонам / В.Е. Соколов [и др.]. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969. В. 1. 251 с.

19. Серегин А.П. Заметки по флоре Тульской области // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2008. Вып. 6. С. 61-62.

20. Серегин А.П. Локальные флоры стоянок зональной практики МГУ: 1. Засеки (Тульская область); 2. Полибино (Липецкая область) // Фиторазнообразие восточной Европы. 2011. № 9. С. 149-177.

21. Серегин А.П., Щербаков А.В. Основные гербарные фонды по флоре Средней России // Флора Средней России. М.: Товарищество науч. изданий КМК, 2006. 60-71.

22. Волкова Е.М., Бурдыкина Е.С. Возникновение, развитие и современное состояние карстовых болот у д. Кочаки (Щекинский район, Тульская область) // Природа Тульской области. Тула, 2006. Вып. 1. С. 88-105.

23. Волкова Е.М. Итоги и перспективы изучения болот в Тульской области // Тульский экологический бюллетень. Тула, 2007. Вып. 2. С. 283-296.

24. Волкова Е.М. Особенности болотообразовательного процесса на северо-востоке Среднерусской возвышенности // Материалы XII съезда Русского ботанического общества и всероссийской конференции «Фундаментальные проблемы ботаники в начале XXI века». Петрозаводск, 2008. С. 49-51.

25. Волкова Е.М., Вислогузова Д.В. Изменение состояния карстовых провалов и болот у пос. Озерный (Ленинский район, Тульская область) за последние 100 лет // Сб. трудов «Исследования природы Тульской области и сопредельных территорий». Тула, 2008. Вып. 1. С. 134-148.

26. Волкова Е.М. Болота Среднерусской возвышенности: генезис, структурно-функциональные особенности и природоохранное значение: автореф… дис. д. биол. наук. СПб., 2018. 47 с.

Швец Ольга Викторовна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, olgashvets@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого

TULSKIYE ZASEKI AS A CENTER FOR RESEARCH AND CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN THE TULA REGION

O.V. Shvets

The materials are presented on a history of the formation, usage and protection of the Tulskiye Zaseki. The main directions of biological research in the Tulskiye Zaseki, their role in the formation and study of biodiversity are considered.

Keywords: Tulskiye Zaseki, nature-use history, education, environmental protection.

Shvets Olga Viktorovna, candidate of biological science, scientist, olgashvets@mail.ru, Russia, Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy

УДК 502

РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ ДОБРОВСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА

Ю.Э. Шубина, М.В. Мельников, С.Н. Кочетков

В работе проведен анализ материалов публикаций и результатов экспедиционных работ с целью установления видового разнообразия, частоты встречаемости, состояния популяций ряда видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Липецкой области на территории Добровского лесного массива.

Ключевые слова: редкие виды, особо охраняемые природные территории, Добровский заказник

Добровский лесной массив находится в северо-восточной части Липецкой области и представляет собой крупный фрагмент Верхневоронежских лесов, ограниченный с востока, севера и запада крутым изгибом русла р. Воронеж.

Основными лесообразующими породами рассматриваемого лесного массива являются сосна обыкновенная и дуб черешчатый, имеются также насаждения ясеня обыкновенного, клёна остролистного, берёзы повислой, осины, ольхи чёрной и др. [16] Наиболее распространены субори и судубравные леса с преобладанием сосны обыкновенной или дуба черешчатого с примесью берёзы повислой и осины [14, 15]. Значительные пространства на месте сгоревших и вырубленных лесов занимают молодые посадки сосны и участки с густым подростом березы и осины.

Научный интерес к данной территории обоснован ее высокой значимостью для сохранения биологического разнообразия региона [1, 7, 13, 17, 19, 23 и др.].

Ранее данная территория входила в состав государственного природного заказника «Добровский», который создан в 1976 г. для сохранения природного комплекса и поддержания водного режима в верховье бассейна реки Воронеж [4].

С 2005 г. профиль заказника был изменён на биологический, площадь увеличена, а к числу функций добавилось восстановление и сохранение разнообразия и численности популяций редких и исчезающих видов растений и животных [16].

В состав заказника вошел крупный фрагмент Верхневоронежских лесов, являющихся ключевой орнитологической территорией [20] и включенный в Изумрудную сеть России [3, 33].

Флоре и фауне, микобиоте, редким видам данной территории, ее природоохранному значению посвящено значительное число публикаций [5 –7, 10 – 18, 21, 32, 35].

В 2001 г. В.Н. Тихомировым с соавторами на основе результатов экспедиционных исследований участок в окр. с. Доброе, Кривец, Каликино отнесен к одному из 12 рефугиумов, в которых на территории Липецкой области установлено скопление редких и исчезающих видов [23].

В.Н. Двуреченский и Н.В. Пешкова (2006) отмечали, что ценность территории заказника заключается не только в ее видовом богатстве, но и в значительном ландшафтном разнообразии. Для нее характерны хорошо сохранившиеся старовозрастные сосновые боры, уникальные для лесостепной зоны сфагновые болота, разнообразные пойменно-луговые и озерно-русловые комплексы [1].

В 2007 г. на территории Добровского биологического заказника обитало более 56% видов от общего числа охраняемых наземных позвоночных животных Красной книги Липецкой области (2006) [32].

В 2010 г. территория Добровского лесного массива существенным образом пострадала от пожаров. Уборка сухостоя, поваленных обгорелых деревьев не закончена до настоящего времени.

В 2012 г. без каких-либо удовлетворительных обоснований постановлением администрации Липецкой области № 365 «О государственном природном биологическом заказнике «Добровский» площадь заказника была сокращена в 10 раз. Заказник был фрагментирован и преобразован в совокупность из 34 удаленных друг от друга кластеров. Добровский лесной массив, вернее, то, что от него осталось после пожаров 2010 года, практически полностью лишился статуса особо охраняемой природной территории.

Не вдаваясь в причины административных решений, можно предположить, что на состояние природных сообществ Добровского лесного массива, биологическое разнообразие флоры и фауны в наибольшей степени повлияли последствия пожаров и изменение характера природопользования, в т.ч., при ликвидации последствий пожаров.

В данной работе мы предприняли попытку сопоставить сведения о распространении и численности редких видов сосудистых растений и наземных позвоночных, занесенных в «Красную книгу Липецкой области» (2014) [8,9], на территории Добровского лесного массива, полученные в период до 2010 года [12, 13,19, 24, 25, 28–31, 34 – 37] и более свежие материалы, собранные нами в ходе ежегодных экспедиций или опубликованные другими авторами [13, 22, 26, 27] за последнее десятилетие (табл.). Необходимо отметить, что авторами в разные годы обследовалась не вся территория заказника. Наиболее изученными являются территории в окрестностях с. Кривец, пос. Лядовский, Кривецкого лесничества, пос. Дальний, пос. Малоозёрский.

Таблица.

Встречи редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных на территории Добровского лесного массива в 2001-2021 гг. по материалам экспедиционных работ и публикаций

Вид	Категория	Встречаемость и обилие в типичных местах произрастания / обитания			
		2001–2010 г.		2019–2021г.	
		Мест встреч	Обилие	Мест встреч	Обилие
1	2	3	4	5	6
Плаун годичный *Lycopodium annotinum* L.	2	>20	cop1–3	7	cop1–3
Плаун булавовидный *L. clavatum* L.	2	>20	cop1–3	11	cop1–3
Можжевельник обыкновенный *Juniperus communis* L.	3	1	un	не обнаружен после пожара	
Пушица влагалищная *Eriophorum vaginatum* L.	3	2	cop1–2	1	un
Касатик безлистный *Iris aphylla* L.	3	2	sol	2	sol
Пальчатокоренник Фукса *Dactilorhiza fuchsii* (Druce.) Soo	3	3	sol	1	sol
Пальчатокоренник мясо-красный *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó	3	3	sol	–	–
Любка двулистная *Platanthera bifolia* (L.) Rich.	3	6	sol	6	sol
Дремлик широколистный *Epipactis helleborine* (L.) Crantz	4	–	–	5	sol
Рябчик русский *Fritillaria ruthenica* Wickstr.	2	2	cop1	2	cop1
Ветреница лесная *Anemone sylvestris* L.	5	2	sol	–	–
Прострел раскрытый *Pulsatilla patens* (L.) Mill.	3	7	cop1	2	cop1
Купальница европейская *Trolius europaeus* L.	3	1	un	–	–
Молодило русское *Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. et C.B. Lehm.	2	4	sol	2	sol

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Хохлатка Маршалла *Corydalis marschalliana* Pers.	3	1	sol	–	–
Лапчатка белая *Potentilla alba* L.	4	–	–	2	sol
Куманика *Rubus nessensis* W. Hall	3	>10	cop1–3	>10	cop1–3
Зимолюбка зонтичная *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton	3	>10	sol	6	sol
Брусника *Vaccinium vitis–idaea* L.	4	>20	cop1–2	>10	cop1–2
Черника *V. myrtillus* L.	3	>20	cop1–3	>10	cop1–3
Вереск обыкновенный *Calluna vulgaris* (L.) Hull	4	>20	cop1–3	>10	cop1–3
Багульник болотный *Ledum palustre* L.	2	2	sol–cop1	1	sol
Клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers.	2	2	cop1–3	болота выгорели и высохли	
Турча болотная *Hottonia palustris* L.	3	2	sol–cop3	–	–
Гвоздика песчаная *Dianthus arenarius* L.	3	3	un	1	un
Гвоздика пышная *Dianthus superbus* L.	3	2	un	–	–
Обыкновенная жаба *Bufo bufo* (L.)	3	4	1–2 особи	1	единично
Гребенчатый тритон *Triturus cristatus* Laurenti	3	2	1–2 особи	–	–
Ломкая веретеница *Anguis fragilis* L.	3	>10	единично	7	единично
Живородящая ящерица *Lacerta vivipara* Jacq.	3	6	1–2 особи	2	единично
Обыкновенная медянка *Coronella austriaca* Laur.	3	3	1–2 особи	1	единично
Лебедь–шипун *Cygnus olor* (Gm.)	3	1	единично	–	–
Малая выпь *Ixobrychus minutus* (L.)	3	2	единично	–	–
Серый журавль *Grus grus* L.	3	1	единично	–	–

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Большой подорлик *Aquila clanga* Pall.	1	1	единично	–	–
Скопа *Pandion haliaetus* L.	1	1	единично	–	–
Тетерев *Lyrurus tetrix* (L.)	1	1	единично	–	–
Клинтух *Columba oenas* L.	5	2	гнездящиеся пары	2	единично
Серая неясыть *Strix aluco* L.	3	2	единично, пары, слетки	1	единично
Удод *Upupa epops* L.	5	>10	единично, гнездящиеся пары	6	единично
Обыкновенный козодой *Caprimulgus europaeus* L.	3	3	единично	1	единично
Седой дятел *Picus canus* Gm.	3	4	пары, слетки	2	пары на гнездовании
Желна *Dryocopus martius* (L.)	5	>10	гнездящиеся пары	7	пары на гнездовании
Белоспинный дятел *Dendrocopos leucotos* (Bechst.)	5	3	единично	–	–
Средний пестрый дятел *Dendrocopos medius* (L.)	3	4	единично	2	единично
Серый сорокопут *Lanius excubitor* L.	1	1	единично	–	–
Крапивник *Troglodytes troglodytes* (L.)	3	1	единично	–	–
Лесной жаворонок *Lulula arborea* (L.)	3	>10	единично	6	единично
Обыкновенная горихвостка *Phoenicurus phoenicurus* (L.)	3	2	единично	1	единично
Желтоголовый королек *Regulus regulus* (L.)		>10	стайки до десятков особей	1	стайки до десятков особей
Московка *Parus ater* L.	3	7	единично	2	единично
Русская выхухоль *Desmana moschata* L.	2	3	следы жизнедеятельности	–	–

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
Малая вечерница *Nyctalus leisleri* (Kuhl.)	3	–	–	1	единично
Речная выдра *Lutra lutra* L.	5	2	единично	3	следы жизнедеятельности
Обыкновенная белка *Sciurus vulgaris* L.	5	5	единично, пары	2	единично
Лесная соня *Dryomys nitedula* (Pall.)	4	3	единично	2	1–2 особи

Обзор полученных материалов показывает, что на территории Добровского лесного массива за рассматриваемый период были отмечены 26 редких видов сосудистых растений Липецкой области, 2 редких вида земноводных, 3 – пресмыкающихся, 20 – птиц, 5 редких видов млекопитающих.

Встречаемость и обилие некоторых из этих видов на данной территории не всегда соответствуют их региональному охранному статусу. Например, для *Lycopodium annotinum* L. и *L. clavatum* L. здесь находится много подходящих мест, и они достаточно обычны (2 категория в Красной книге Липецкой области). Местами создают основной аспект редкие виды вересковых – *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. myrtillus* L. Довольно часто встречается большими скоплениями *Rubus nessensis* W. Hall.

Аналогичные примеры есть и в отношении редких видов животных. Например, *Anguis fragilis* L. в Добровских лесах вполне обычна.

Сравнение находок редких видов за десятилетие до крупных пожаров 2010 года с экспедиционными материалами последних трех лет показало, что потери мест произрастания / обитания редких видов в результате пожаров есть. Например, исчезновение *Juniperus communis* L., *Oxycoccus palustris* Pers. из ранее выявленных локаций. Но большинство ранее обнаруженных в данном лесном массиве редких видов сосудистых растений и наземных позвоночных животных встречаются здесь и в настоящее время. При целенаправленном длительном поиске список их, вероятно, значительно расширится.

По изучаемой территории имеются относительно новые данные (последние 20 лет), поэтому можно с уверенностью утверждать, что организация полноценной территориальной охраны данного рефугиума редких видов могла бы существенно способствовать сохранению видового биологического разнообразия региона. Для Добровского лесного массива необходимо вернуть режим заказника.

Список литературы

1. Двуреченский В.Н., Пешкова Н.В. Ландшафтные особенности государственного природного заказника «Добровский» и перспективы его развития // Природа Липецкой области и ее охрана. Вып. 12. Липецк: ООО «Информ», 2006. С. 71–79.

2. Землянухин А.И. Материалы о встречах редких видов животных Липецкой области в 2014–2016 гг. // Проблемы сохранения биологического разнообразия Центрально-Черноземного региона. Сб. научн. работ. Липецк, 2016. С. 7-17.

3. Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч. 1. М.: Институт географии РАН, 2011–2013.

4. Калужина В.В. Добровский ландшафтный заказник // Природа Липецкой области и ее охрана. 1979. №3. С. 41–57.

5. Климов И.С. Сведения о распространении редких видов птиц на территории Липецкой области (по результатам исследований 2013–1016 гг.) // Липецкий орнитологический вестник. Воронеж, 2017. С. 10–19.

6. Климов С.М. Редкие птицы долины Воронежа // Исследования растительного и животного мира северной лесостепи Европейского центра России. Липецк, 1993. С. 111–119.

7. Климов С.М., Землянухин А.И., Ситников В.В. и др. Редкие птицы и ключевые территории долины реки Воронеж // Редкие виды птиц и ценные орнитологические территории Центрального Черноземья. Липецк, 1999. С. 87–89.

8. Красная книга Липецкой области. Животные. Изд. 2-е, перераб. 2014. 498 с.

9. Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. Изд. 2-е, перераб. / под ред. А.В. Щербакова 2014. 696 с.

10. Крускоп С.В., Шубина Ю.Э. Материалы к фауне рукокрылых (Chiroptera, Vespertilionidae) Липецкой области // Plecotus et al. 2013. № 15–16. С. 27–37.

11. Малахова М.М., Сарычева Л.А., Шубина Ю.Э. Редкие виды ксилотрофных макромицетов Кривецкого лесничества // Вопросы естествознания. Межвуз. сб. научн. работ. Липецк, 2008. С. 69–71.

12. Мельников М.В. Редкие виды птиц, отмеченные в 2010 году на территории Липецкой области // Редкие виды грибов, растений и животных Липецкой области. Инф. сборник материалов. Липецк, 2010. С. 8–13.

13. Недосекин В.Ю. Редкие виды наземных позвоночных животных Добровского биологического заказника // Проблемы ведения Красной книги. Мат–лы регион. совещания. 2008. С. 74–79.

14. Попова А.С., Чернодубов А.И. Государственный природный заказник «Добровский» // Генетика, селекция, семеноводство и

воспроизводство древесных пород: Сб. научн. работ; ВГЛТА. Воронеж, 2010. С.189–170.

15. Попова А.С., Чернодубов А.И. Биоразнообразие аутохтонных фитоценозов Добровского заказника Липецкой области // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. 2012. Т. 1. № 1. С. 78–81.

16. Попова А.С. Динамика лесных фитоценозов «Добровского» заказника Липецкой области // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 77. С. 61–68.

17. Попова Н.Н. Роль Добровского природного заказника в сохранении биоразнообразия моховидных Липецкой области // Флора и растительность Центрального Черноземья. Мат-лы межрегион. научн. конф., посвящ. 85-летию Центрально-Черноземного гос. природного биосферного заповедника им. проф. В.В. Алехина. 2020. С. 169–173.

18. Припольцева А.С. Характеристика боровых комплексов Добровского заказника Липецкой области // Фундаментальные исследования. 2013. № 10. С. 1271–1274.

19. Редкие виды сосудистых растений Липецкой области: кадастр /Л.Н. Скользнева, М.В. Казакова, Н.Ю. Хлызова [и др.]. Воронеж: Изд.-полиграф. центр ВГУ, 2009. 312 с.

20. Сарычев В.С. Ключевые орнитологические территории Липецкой области // Редкие виды птиц и ценные орнитологические территории Центрального Черноземья. Липецк, 1999. С. 20–37.

21. Сарычева Л.А. Микобиота Добровского ландшафтного заказника // Вопросы естествознания. Сб. научн. работ молодых ученых: Мат-лы межвуз. научн. конф. 2004. С. 34–38.

22. Тикунова М.М. Редкие виды птиц, отмеченные на территории Липецкой области в 2012-2016 гг. // Липецкий орнитологический вестник. Сб. статей. Под ред. В.С. Сарычева. Воронеж, 2017. С. 96–102.

23. Тихомиров В.Н., Александрова К.И., Куликова Г.Г. Рефугиумы редких и исчезающих видов на территории Липецкой области // Флористические исследования в Центральной России на рубеже веков. Мат-лы научн. совещания. М., 2001. С. 152-154.

24. Шубина Ю.Э. Материалы по распространению редких видов растений Липецкой области // Редкие виды Липецкой области. Инф. Сб. мат-лов по состоянию редких видов Липецкой области. Липецк, 2009. С. 16–124.

25. Шубина Ю.Э., Землянухин А.И., Мельников М.В. Материалы по некоторым редким видам позвоночных животных Добровского биологического заказника // Научное наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и его роль в развитии современной науки. Мат-лы Всеросс. научн. конф., посвященной 180-летию со д.р. П.П. Семенова-Тян-Шанского. 2007. С. 228–231.

26. Материалы по распространению и состоянию популяций редких видов растений и животных Липецкой области, полученные в 2011–2012 гг. / Ю.Э. Шубина, О.О. Самар, С.Н. Кочетков [и др.] // Проблемы ведения Красной книги. Мат-лы регион. совещания. 2012. С. 123–133.

27. Материалы по распространению и состоянию популяций редких видов растений и животных Липецкой области, полученные в 2013-2016 гг. / Ю.Э. Шубина, С.Н. Кочетков, А.А. Воликов [и др.] // Проблемы сохранения биологического разнообразия Центрально-Черноземного региона. Сб. научн. работ. Липецк, 2016. С. 59–64.

28. Материалы по распространению редких видов животных Липецкой области, полученные в ходе экспедиционных работ в 2009 году / Ю.Э. Шубина, Я.А. Урбанус, С.Н. Кочетков [и др.] // Редкие виды грибов, растений и животных Липецкой области. Инф. сб. материалов. Воронеж, 2009. С.160–165.

29. Материалы по распространению редких видов птиц Липецкой области / Ю.Э. Шубина, С.В. Ефимов, А.И. Землянухин [и др.] // Проблемы ведения Красной книги. Мат-лы регион. совещ. 2008. С. 181–187.

30. Материалы по распространению редких видов растений и животных Липецкой области, полученные в 2010 году / Ю.Э. Шубина, И.Ю. Кузнецова, Я.А. Урбанус [и др.] // Редкие виды грибов, растений и животных Липецкой области. Инф. сб. материалов. Липецк, 2010. С. 87–100.

31. Шубина Ю.Э., Хлызова Н.Ю., Горягина Е.Б. Материалы по распространению редких растений Липецкой области (2009 г.) // Редкие виды грибов, растений и животных Липецкой области. Инф. сб. материалов. Воронеж, 2009. С. 165–170.

32. Шубина Ю.Э. О необходимости создания Добровского национального парка // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия: Мат-лы научно-практич. конференции, посвященной восьмидесятилетию Воронежского государственного природного биосферного заповедника. Воронеж: ВГПУ, 2007. С. 18–20.

33. Шубина Ю.Э. Проблемы оптимизации региональной системы ООПТ на примере Липецкой области // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 11А. С. 119–130.

34. Сведения о редких видах биоты Липецкой области / Ю.Э. Шубина, М.В. Мельников, А.И. Землянухин [и др.] // Мат-лы рабочего совещ. по проблемам ведения региональных Красных книг. Липецк, 2004. С. 177–185.

35. Шубина Ю.Э., Землянухин А.И., Мельников М.В. Материалы по некоторым редким видам позвоночных животных Добровского биологического заказника // Научное наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и его роль в развитии современной науки. Мат-лы Всеросс. научно-практич. конф. Липецк, 2007. С.228–231.

36. Материалы по орнитофауне Добровского ландшафтного заказника и его окрестностей / Ю.Э. Шубина, М.В. Мельников, А.И. Землянухин [и др.] // Ландшафтно-экологические аспекты развития региональной и муниципальной систем ООПТ. Липецк, 2004. С. 36–40.

37. Материалы по распространению редких видов птиц Липецкой области / Ю.Э. Шубина, М.В. Мельников, А.И. Землянухин [и др.] // Мат-лы регион. совещ. «Проблемы ведения Красной книги». Липецк: ЛГПУ, 2008. С. 181–187.

Шубина Юлия Эдуардовна, к.б.н., доцент, J-Shubina@yandex.ru, Липецк, Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского.

Мельников Михаил Викторович, к.б.н., доцент, mmv_zo@mail.ru, Липецк, Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского.

Кочетков Сергей Николаевич, Липецк, Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского.

RARE SPECIES OF PLANTS AND ANIMALS OF DOBROVSKOYE FOREST AREA

E.Yu. Shubina, M.V. Melnikov, S.N. Kochetkov

The article analyses the materials of publications and the results of expeditionary works to establish the species diversity, occurrence, the state of populations of some species of plants and animals included in the Red Book of the Lipetsk region on the territory of the Dobrovsky forest

Keywords: rare species, specially protected natural territories, Dobrovskiy Nature Reserve

Shubina Yulia Eduardovna, PhD, associate Professor, J-Shubina@yandex.ru, Russia, Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical University named after P.P. Semenov-Tyan-Shansky.

Melnikov Mikhail Viktorovich, PhD, associate Professor, mmv_zo@mail.ru, Russia, Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical University named after P.P. Semenov-Tyan-Shansky.

Kochetkov Sergey Nikolaevich, Russia, Lipetsk, Lipetsk State Pedagogical University named after P.P. Semenov-Tyan-Shansky.

РАЗДЕЛ 4.
Эковоспитание и экообразование, экопросвещение и экотуризм

УДК 338.48

СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ»

Д.Ю. Абадонова

В статье приведены результаты анализа структуры и особенностей туристско-рекреационного потенциала территории национального парка «Орловское полесье», определены основные современные направления его повышения, проблемы и перспективы использования.

Ключевые слова: туризм, рекреация, потенциал, природа, история, природопользование, национальный парк, проблемы, перспективы.

Развитие внутреннего туризма, в том числе экологического на особо охраняемых природных территориях (далее ООПТ), приобретает все большую значимость. Особую роль в этом процессе играют национальные парки. Одна из территорий данного типа – национальный парк «Орловское полесье», который за 26 лет своей деятельности приобрел популярность, как среди орловчан, так и жителей многих других регионов. Достаточно высокий туристско-рекреационный потенциал (далее ТРП) этой территории обусловлен сочетанием характерных для полесий Центральной России природно-территориальных комплексов и богатого культурно-исторического наследия. Развитие туристской деятельности на этой территории зависит от активизации комплексного изучения и использования ТРП. С учетом вышесказанного, назрела необходимость в анализе структуры и особенностей ТРП территории национального парка «Орловское полесье». Для достижения этой цели решались такие задачи, как интерпретация понятия «туристско-рекреационный потенциал», выявление и анализ особенностей и структуры ТРП национальных парков на примере национального парка «Орловское полесье», определение современных направлений, проблем и перспектив использования ТРП этой территории.

Объекты и методы исследования

В качестве модельного объекта для исследования выбран национальный парк «Орловское полесье». Поставленные задачи решались следующими методами: анализ, синтез, описание, сравнительно-географический метод, метод ключей, натурное исследование (визуальный осмотр).

Результаты и обсуждение

Существует несколько различных вариантов трактовки понятия «туристско-рекреационный потенциал». На наш взгляд, наиболее корректно определение В.Н. Кружалина, согласно которому ТРП территории понимается как совокупность туристско-рекреационных ресурсов, их территориальных сочетаний и условий, способствующих удовлетворению потребностей населения в туристской и рекреационной деятельности. При этом рекреационные потребности человека подразумевают потребности в восстановлении и развитии физических и психических сил человека, в его физическом, интеллектуальном и духовном совершенствовании [1].

Структура туристско-рекреационного потенциала. Весь комплекс туристских ресурсов можно разделить на три группы: природные (климат, рельеф, водные ресурсы, растительный и животный мир, живописные ландшафты, уникальные природные объекты и т.д.), культурно-исторические (музеи, выставки, памятники археологии и архитектуры, фольклор, центры прикладного искусства и т.д.), социально-экономические (экономико-географическое положение, транспортная доступность, уровень экономического развития, современная и перспективная территориальная организация, уровень обеспечения и обслуживания населения, трудовые ресурсы, состояние транспортной сети и т.д.) [2].

Одной из важнейших характеристик ТРП служит информационная насыщенность территории, определяемая числом объектов, доступных для осмотра и/или посещения (природных, культурно-исторических и т.д.).

Эффективность реализации ТРП территории зависит от комплектности (количества и набора) ресурсов и рациональности их использования.

Особенности структуры туристско-рекреационного потенциала ООПТ. Основу территориальной охраны природы в России составляет система ООПТ, представляющих собой участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют свое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования, и для которых установлен режим специальной охраны. ООПТ относятся к объектам общенационального достояния. Их природоохранная значимость определяется принадлежностью к категории: заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы и др. ООПТ создаются, в первую очередь, для сохранения природных объектов [3].

Туристские товары и услуги, реализуемые ООПТ, весьма разнообразны: разработка и обустройство маршрутов, организация туризма, образовательные, консультационные, экскурсионные услуги, проведение

специальных мероприятий и акций, контролируемая заготовка туристами «даров природы», продажа экологически чистых местных продуктов питания, услуги размещения, транспортные услуги, услуги проката, изготовление и продажа сувениров, аудио-, видео-, фото- и кинопродукции.

Туризм можно развивать на всех ООПТ, однако режим заповедников максимально ограничивает организацию этой деятельности. Специфика заповедников позволяет организовывать только экологический туризм на специально отведенных участках, при строгом соблюдении природоохранного режима и четком нормировании числа посетителей. Наибольшими возможностями реализации ТРП обладают национальные и природные парки [4].

Ниже приведена характеристика структуры и особенностей ТРП территории национального парка «Орловское полесье». Данная ООПТ расположена на крайнем северо-западе Орловской области на территории Знаменского и Хотынецкого административных районов. На севере и северо-западе Парк граничит с Калужской областью, на западе – с Брянской областью, на востоке – с Болховским районом Орловской области, на юге – с землепользователями Хотынецкого района [5].

Территория национального парка «Орловское полесье» относится к Вытебскому физико-географическому району Восточно-Европейской равнины и располагается на границе двух природно-климатических зон (лесной и лесостепной). Площадь национального парка составляет 77745 га, в том числе земли лесного фонда – 33 032 га [6].

Природно-экологический потенциал национального парка складывается из уникального для региона набора природно-территориальных комплексов и биологического разнообразия, составляющего не менее 80% от общего количества видов флоры и фауны. В значительной степени это объясняется геоморфологическими особенностями – большая часть территории покрыта песками водно-ледникового происхождения, что обусловливает преобладание сосновых древостоев среди лесных насаждений. По территории Парка проходит южная граница хвойных лесов. Поэтому подавляющее большинство видов таежной флоры и фауны в пределах области встречается только в национальном парке «Орловское полесье». Отдельного внимания заслуживает работа по сохранению и восстановлению зубра в природе. Зубр занесен в Красный список МСОП, Красную книгу РФ и ряда регионов и до сих пор находится под угрозой исчезновения. В Орловском полесье реинтродукция зубра начата в 1996г. Более двадцати лет популяцию зубров, подконтрольную национальному парку «Орловское полесье», характеризует стойкая положительная динамика. Сейчас в ней насчитывается около 500 особей, что составляет более половины всех зубров, обитающих на сопредельных территориях Орловской, Калужской и Брянской областей. Вместе они образуют Среднерусскую популяцию зубров, по численности

лидирующую в России, а в мире уступающую польской популяции Беловежской Пущи [7].

Аттрактивность Парка достаточно высока и обусловлена живописными лесными, водными и сельскими пейзажами, возможностью отдыха на природе и бесплатного сбора разнообразных даров природы. В пределах Орловской области только в Орловском полесье для посетителей создана возможность наблюдения за зубрами в природе. Кроме того, огромной популярностью пользуется зоовольерный комплекс в поселке Жудерский.

Многих туристов привлекают водные объекты Орловского полесья. В основном они представляют собой пруды и торфяные карьеры, по прошествии полувека превратившиеся в живописные озера с богатым растительным и животным миром. Туристы стремятся к лесным речушкам с водой чайного цвета и кристально чистым родникам [5].

Орловское полесье расположено в двух почвенных зонах – подзолистых и серых лесных почв. Почвенные условия влияют на формирование растительности и степень проходимости лесных грунтовых дорог [8]. В Парке сосредоточена большая часть лесов Орловской области. Эти леса приурочены к восточной окраине Брянско-Жиздринского лесного массива и представляют собой сложную мозаику из сосняков, смешанных и широколиственных древостоев различного возраста. В южной части парка встречаются песчаные дюны, поросшие сосновым лесом. Это остатки так называемого «пояса навевания и перевевания песков» [8]. Левобережная часть и северная половина Парка покрыты лесом, тогда как на остальной территории значительные площади заняты открытыми пространствами [9]. По дерново-подзолистым и серым лесным почвам можно проходимы в любую погоду для любого транспорта. А там, где есть выходы глины, особенно после обильных дождей, проехать на легковой машине практически невозможно.

Культурно-исторический потенциал национального парка «Орловское полесье» формировался на протяжении многих веков. Некоторые археологические находки отсюда датируются каменным веком [5, 7]. Первые археологические сведения, касающиеся современной территории Парка, приведены орловским краеведом А.Н. Пупаревым, сообщившем о городище Хотимль-Кузьменково в 1877г. Более масштабные археологические исследования этой территории относятся к 70-м гг. XIXв. Сейчас в Орловском полесье известны несколько городищ, селищ, курганные могильники и т.д. Находки археологов свидетельствуют о богатом прошлом территории, однако это направление требует дальнейшего развития [10].

Городище Радовище находится примерно в километре от деревни Радовище. Данный топоним происходит от слова «городить», «огораживать» (среди местного населения до сих пор бытует слово «горожа», в значении «забор, ограда»). Этот памятник археологии открыт в 1902 г. орловским

археологом В.Р. Апухтиным. Он представляет собой древнейшее из известных на Орловщине укрепленных поселений (середина I тыс. до н.э. – эпоха раннего железного века) и относится к типу так называемых «болотных городищ». Это единственное из известных в регионе однослойных городищ второй половины I тысячелетия до н.э. Строителями и первыми поселенцами этого объекта были верхнеокские балты – дославянское население лесной полосы европейской части России, сложившееся к середине I тысячелетия до н.э. на основе племён бронзового века. Местные балты занимались рыболовством, охотой, собирательством и бортничеством. Немалую роль в их хозяйстве играли земледелие и скотоводство.

Курганный могильник Радовище – один из самых больших среди сохранившихся могильников XI-XII вв. на Орловщине. В 1902г. могильник исследовал В.Р. Апухтин. Он установил, что курган содержит захоронение с западной ориентировкой, характерной для вятичей XI–XIII вв., долго не принимавших христианский обряд погребения. Инвентарь, найденный на месте погребений, разнообразен: височные кольца, бусины из глины, решетчатые перстни, медные браслеты, поясные пряжки, ножи, фрагменты керамики с линейным и волнистым орнаментом [11].

Городище Хотимль-Кузьменково относится к памятникам федерального значения. Судя по размерам и остаткам укреплений, Хотимльское городище в XI-XIV веках являлось одной из самых крупных крепостей не только удела, но и Орловщины в целом. Оно представляет собой остатки древнерусского города Хотимля. В письменных источниках он впервые упоминается в 1499 году в жалованной подтвердительной грамоте Великого князя Литовского Александра князю Сименону Ивановичу Можайскому. Деревянные укрепления Хотимля разрушены предположительно в 1310 году [11].

Комплекс селищ почепской культуры (I-III вв. н.э. – ранний железный век) расположен на правобережье реки Вытебеть в окрестностях деревни Булатово. Вторжение этих племен в здешние места было агрессивным. Там, где возникали столкновения с местным населением, прежняя жизнь прекращалась, как это случилось с городищем Радовище. С появлением почепских племен связано начало пашенной обработки земли на Орловщине [10]. На булатовских селищах археологами найдены фрагменты керамики, которой пользовались почепские племена. Интересно, что верхний культурный слой в Булатово-I принадлежит более поздней мощинской культуре (IV-VIIвв.). Мощинцы были предшественниками славян на Оке. Древнерусские летописи знают их как «голядь». Племена мощинской культуры, вероятно, влились в славянские племена вятичей, расселившихся здесь в VIII-IX веках [11].

Село Льгов впервые упоминается в писцовых книгах в 1626-1627гг. в составе Хотимского стана Карачевского уезда. По преданию, предками льговичей были куряне, жители древнерусского местечка Льгов (или Ольгов,

Олгов, Олегов) Курской губернии, известного по писцовым книгам с 1152г. Курские крестьяне, страдавшие от феодальных войн, междоусобиц и набегов половцев, бежали из южных степей на северо-запад и селились на границе леса и степи. Новое место жительства они назвали привычным именем прежнего местечка – Льгов. За несколько сотен лет село сменило целый ряд именитых владельцев: Г.М. Милославский, С.М. Колычев, В.Г. Бовыкин, И.М. Милославский, В. Ф. Ржевский, В.Б. Голицын и др. [11]. Главной достопримечательность Льгова - храм во имя Святой Живоначальной Троицы, одна из старейших сохранившихся каменных церквей XVIIIв. на Орловщине. Построена в 1765г. крестьянином князя Д.В. Голицына Тарасом Вавиловым. Архитектурный стиль этой церкви относится к «Нарышкинскому барокко». В 2002 году храм полностью отреставрирован и введен в эксплуатацию [5].

Старинное русское село Ильинское в далеком прошлом носило название Подсосенье на Диком Поле. После разорения, нанесенного в период Смутного времени (XVIв.) Подсосенье перешло в категорию пустошей. Ильинским село стало называться по названию церкви, построенной там одним из владельцев. В Ильинском часто бывали заядлые орловские писатели-охотники – И.С. Тургенев и А.А. Фет, которых привлекали «глинкинские болота» в окрестностях села, где водилось множество дичи. На охоту они приглашали и своих друзей. Здешние места и события, с ними связанные, неоднократно упоминаются в Тургеневских «Записках охотника». Лето 1898г. в селе провел В. С. Калинников, автор знаменитой «Первой симфонии» [5].

В поселке Жудерский располагается административный центр национального парка «Орловское полесье». Поселок стал застраиваться в конце 40-х годов XXв., когда на территории бывшего лесхоза началась разработка торфяных месторождений. Торф вывозили по узкоколейке на ТЭЦ в Белые берега Брянской области. Свое название поселок получил от расположенной рядом деревни Жудрё (на старинных картах – Жудри). Межевая книга 1788г. содержит такую запись: «деревня Жудрё с пустошами у Воронова колодезя…, что под великим лесом на сухом отвершке, приуроченная к Карачевской дороге». Довольно трудно объяснить название этой деревни. Существует несколько версий происхождения этого своеобразного названия. Во-первых, вокруг деревни много журчащих родников. Во-вторых, в летнее время здесь всегда множество неприятных жужжащих, «жудящих» насекомых (комары, оводы, слепни). Слово «жудеть» означает – «жужжать, гудеть, шипеть». В-третьих, слова «жудре», «жудость», «жуда» в южно-русском говоре означают «жуть, страх, ужас, беда». То же говорят и словарь В.И. Даля и «Словарь орловских говоров». Бедами могли быть неурожаи на бедной песчаной почве, с трудом отвоеванной у леса и непроходимые болотистые места (асфальтовое покрытие на дорогах появилось только с созданием национального парка – в 90-х годах XX-го

века). В «Историческом описании церквей и приходов» значится, что в 1886г. деревня Жудрё прихода села Старого Старосельской волости была сравнительно мала – всего 33 двора. В них проживало 193 души мужского населения и 213 душ женских. Тем не менее, здесь в 1898 году открылась церковно-приходская школа. С 1908г. в Жудрё действовала школа грамоты под руководством священника В. Глаголева [11].

Значительная часть культурно-исторического потенциала состоит из объектов и сведений периода ВОВ 1941-1945гг. Это братские и одиночные захоронения как воинских, так и гражданских лиц; места гибели (место падения самолета); поклонные кресты; памятные знаки; архивные сведения (фотографические и картографические материалы, письма фронтовиков, записи современников, сведения очевидцев и др.). Одним из таких объектов является военно-мемориальный комплекс «Командный пункт», расположенный в урочище Сопова горка примерно в километре к северу от поселка Жудерский. По мнению поисковиков и архивным документам, сначала здесь располагался передовой наблюдательный пункт, который позже стал командным и действовал в течение двух недель в июле-августе 1943г. Его использовали 11-я и 16-я гвардейские стрелковые дивизии. Реконструкция командного пункта проведена Парком и Орловским поисковым объединением «Огненная дуга». Все объекты показа (землянка, блиндаж, окоп, огневые точки и др.) реконструированы на местах их реального расположения во время Великой Отечественной войны [5, 7].

Реализация ТРП территории национального парка «Орловское полесье» определяется функциональным зонированием. На территории Парка выделены пять функциональных зон: заповедная, особо охраняемая, рекреационная, познавательного туризма, хозяйственного назначения [7]. Границы национального парка, его функциональных зон и охранной зоны обозначаются на местности предупредительными и информационными знаками [13].

Рекреационная зона предназначена для обеспечения и осуществления рекреационной деятельности, физической культуры и спорта, включая размещение объектов туристической индустрии, музеев и информационных центров, а также для сохранения и демонстрации посетителям природно-исторических ландшафтов, организации экологического просвещения и ознакомления с достопримечательностями Парка. Сотрудники осуществляют комплексное благоустройство территории рекреационного использования: строительство объектов рекреационной инфраструктуры, обустройство экологических троп, смотровых площадок, мест отдыха, стоянок и т.п. Эта территория содержит особо живописные участки, уникальные объекты природы, памятники истории и культуры, растительные сообщества на различных этапах развития, отдельные места обитания ценных в познавательном и эстетическом отношении видов растений [5].

Зона познавательного туризма предназначена для организации экологического просвещения и ознакомления с достопримечательными объектами Парка. Здесь проводится трассировка и обустройство различных по протяженности и способам передвижения туристических и экскурсионных маршрутов (пеших и автомобильных), смотровых площадок, мест отдыха, парковок [12]. Общая ширина рекреационного коридора, по которому разрешено передвижение туристов, составляет 20м (по 10м с обеих сторон маршрута). Передвижение туристических групп по маршруту производится в сопровождении работника национального парка. Ночлег и остановки на маршрутах разрешаются только в специально отведенных и благоустроенных местах. Лесохозяйственные мероприятия, приводимые в зоне познавательного туризма, направлены на повышение устойчивости насаждений к рекреационным воздействиям, улучшение их эстетической ценности, поддержание санитарного состояния насаждений вдоль маршрутов. Разрешается проведение рубок промежуточного пользования (за исключением проходных) и прочих рубок, организация лесовосстановления, противопожарных, лесозащитных и биотехнических мероприятий. Одна из особенностей зоны познавательного туризма заключается в возможности бесплатного сбора грибов, ягод, лекарственных трав, любительское рыболовство, размещение палаточных лагерей. Этот вид природопользования сложно контролировать, поэтому в ряде случаев может быть нанесен ущерб растительному покрову.

Зона хозяйственного назначения обеспечивает потребности местного населения и посетителей парка в сельскохозяйственной продукции, в ближайшем будущем планируется развить такое направление, как демонстрация экологических форм рационального природопользования.

В особо охраняемой зоне экологический туризм реализуется только за счет проведения экскурсии «В гости к зубрам» [5].

Туристская инфраструктура на территории Орловского полесья представлена комплексом различных объектов: предприятия размещения, предприятия досуга, места отдыха, дорожная сеть.

К предприятиям размещения относятся: база отдыха «Четыре сезона», парк-отель «Дом лесника», гостиничный комплекс «Орловское полесье», гостевая усадьба «У Николаича»).

Предприятия досуга представлены литературно-краеведческим музеем «Тургеневское полесье», Ильинским Домом культуры, визит-центром и зоовольерным комплексом «Хотынецкий природный парк».

Все вышеперечисленные объекты, находятся в границах национального парка, но являются самостоятельными организациями и, в отличие от него, подчинены не Министерству природных ресурсов и экологии РФ, а региональным ведомствам.

Места отдыха оборудованы для посетителей Парка в лесу у родников и водоемов. Здесь расположены беседки, кострища, удобные лавочки со

столиками. Организован подвоз дров. В этих местах можно парковаться и останавливаться с палатками, в том числе и с ночевкой. Размещение на местах отдыха и парковка платные. Эти средства идут на поддержание туристской инфраструктуры в чистоте и порядке. Наиболее популярны у посетителей беседки на пруду Рясник, Пышкином лугу, Конной горе [5].

В поселке Жудерский работает поликлиника, в которой могут оказать первую помощь, в Хотынце и Знаменском имеются аптечные пункты, но аптечка первой помощи, ориентированная на индивидуальные особенности здоровья, всегда должна быть с собой.

У окраины деревни Радовище имеется вертолетная площадка, но она недостаточно благоустроена.

По территории Парка проложены несколько дорог с асфальтовым покрытием, которые из-за своей ширины неудобны для двустороннего движения автомобилей. В то же время их охотно используют любители велосипедного туризма. Многие посетители привозят велосипеды с собой на специально оборудованных багажниках и передвигаются на них по территории Парка, оставив машины на стоянках.

Существенным недостатком туристской инфраструктуры можно назвать отсутствие специализированных пунктов питания на территории Парка. Но на некоторых местах отдыха оборудованы пикниковые точки, где посетители могут самостоятельно приготовить шашлык, запечь картошку, вскипятить чай и т.д. Услуги питания предоставляются в парке-отеле «Домик лесника» (д. Радовище), гостиничном комплексе «Орловское полесье», в ресторане «Лубна» и кафе «У Мишки» (пгт.Хотынец).

Таким образом, туристская инфраструктура на территории Парка представлена предприятиями и местами отдыха различного уровня развития. Повышения ТРП туристскую инфраструктуру нужно развивать по всем направлениям (размещение, досуг, питание, транспортная сеть и др.).

Особенности использования туристско-рекреационного потенциала национального парка «Орловское полесье»

Экологический туризм на территории Парка представлен одним из его направлений - экологическими тропами. Сотрудниками Орловского полесья разработаны маршруты разной тематики. В них отражены особенности природы, культуры и возникновения данной ООПТ [7].

Экологическая тропа «Сосновый бор» предназначена для учащихся и студентов. Посетители узнают об особенностях сосновых лесов и их обитателей. На тропе можно увидеть краснокнижное растение, не отмеченное в других районах Орловской области – линнею северную. Информация, полученная экскурсантами на тропе является учебным материалом по биологии и зоологии. Маршрут проходит через обустроенное место отдыха «Афанасичев луг», где участники экскурсии могут отдохнуть. Экологическая тропа «Тропами Кудеяра» знакомит экскурсантов с историей природопользования на нынешней территории Полесья и его населения.

Далекое прошлое предстает в образах повсеместно известных разбойников Соловья, Кудеяра и других знаменитых личностей. На этой экотропе посетители узнают о дарах природы, которые использовал человек в своем быту. Экологическая тропа «Сахаровские родники» начинается от озера Центральное. Лесные ландшафты, родниковая вода, оборудованные лесной мебелью места отдыха, обустроенные родники «Сахаровский», «Максимкин», «Звезда» ждут экскурсантов на тропе. Экологическая тропа «Кладовая солнца» познакомит посетителей с водно-болотными угодьями Полесья и их обитателями. Экскурсанты увидят древнейшие растения планеты, этапы круговорота веществ в природе, узнают об образовании торфа и истории разработки торфяных месторождений. В настоящее время сотрудниками национального парка разрабатывается проект новой экологической тропы с рабочим названием «Грибное царство», совместно с туроператором активного отдыха «Сафари» планируется организация глэмпингов.

К познавательному туризму на территории Парка можно отнести экскурсии и тематические автомобильные маршруты [7]. Обзорная экскурсия включает в себя посещение основных достопримечательностей национального парка. Маршрут: пос. Жудерский – городище Радовище – курганный могильник Радовище - с. Льгов и церковь Святой Живоначальной Троицы – с. Ильинское и музей «Тургеневское Полесье» - Святой колодец – пос. Жудерский. Автомобильный маршрут «Озера и пруды Полесья». Каждый из этих водоемов имеет свою историю возникновения, отличительные особенности, неповторимую красоту. Во время экскурсии можно узнать о гидрографии национального парка и ее особенностях [7]. Автомобильный маршрут «В гости к зубрам» - тематические экскурсии на подкормочные площадки, где гарантированно можно увидеть зубров вольной популяции. У экскурсантов есть возможность понаблюдать за лесными исполинами в естественных условиях, а также познакомиться с биотехническими мероприятиями для них [7].

К событийному туризму в Парке относятся организация и проведение традиционных массовых мероприятий: фольклорный фестиваль «Троицкие хороводы», народные гулянья «Широкая Масленица», праздник Казанской иконы Божьей Матери. В селе Ильинское сотрудниками Дома культуры проводятся старинные обряды и праздники: Зажинки, Капустные вечерки, Кукушка и т.д. Эти мероприятия анонсируются в СМИ, в них могут принять участие все желающие (в настоящее время из-за эпидемиологической обстановки эта работа ограничена) [7].

Использование ТРП в национальном парке «Орловское полесье» лимитируется рядом факторов: недостаточное финансирование, ограниченные возможности подбора оптимального кадрового состава, плачевное состояние дорожно-транспортной сети. Одной из проблем является отсутствие возможности получения достоверных сведений о количестве посетителей Парка и целях приезда на территорию. Вторая проблема данной

ООПТ - отсутствие пунктов питания, доступных всем посетителям. Кроме того, не предусмотрен прокат спортинвентаря, туристического оборудования, нет обустроенных кемпингов и охраняемых автомобильных стоянок. Попытки организации конного проката закончились неудачей в связи с тем, что расходы на содержание лошадей оказались гораздо выше, чем платежеспособность основной массы посетителей.

Повысить ТРП национального парка «Орловское полесье», по нашему мнению, результатам опроса посетителей и пожеланиям, высказанным пользователями социальных сетей, может принятие определенных мер: оптимизация работы официального сайта Парка; информационное и интерактивное наполнение визит-центра; повышение квалификации сотрудников; усиление работы экологического просвещения в отношении интерпретации материала, преподносимого широкой публике; активизация работы со СМИ; расширение сферы услуг (организация проката спортивного инвентаря (велосипедов, лодок, лыж); туристского снаряжения; разработка лыжных маршрутов; устройство игровых площадок для детей, например, веревочного городка; развитие зеленого туризма); развитие темы И.С. Тургенева и других известных личностей в эколого-просветительской деятельности национального парка; развитие краеведческого направления; организация контрольно-пропускных пунктов для учета количества посетителей и цели их приезда.

Список литературы

1. Кружалин В.И., Мироненко Н.С., Зигерн-Корн Н.В., Шабалина Н.В. География туризма: учебник / М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. - 336 с.

2. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география: учебно-методический комплекс: учебно-методическое пособие. М.: Московский психолого-социальный институт [МПСИ], 2005. − 493 с.

3. ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [Электронный ресурс]: федеральный закон Российской Федерации от 14.03.1995г. № 33-ФЗ (ред. от 13.07.2015) // Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Обновляется в течение суток. – URL: http://www.consultant.ru (дата обращения 03.04.2021). – Текст: электронный.

4. Специфика туристской деятельности на охраняемых природных территориях: Обновляется в течение суток. – URL: https://otherreferats.allbest.ru/sport/00006150_0.html (дата обращения 04.04.2021). – Текст: электронный.

5. Путеводитель «Орловское полесье»/ Орел, 2017. – 160 с.

6. Тимошенко Н.В. Ландшафты территории национального парка «Орловское Полесье» // Изучение и сохранение экосистем национального парка «Орловское Полесье»: Сб. науч. трудов. Орел: 2007. – с.21-28.

7. Национальный парк «Орловское полесье: официальный сайт – Орловская область. – Обновляется в течение суток. – URL: https://orlpolesie.ru/ (дата обращения: 23.04.2021). – Текст: электронный.

8. Абадонова М.Н. Сосудистые растения национального парка «Орловское полесье» / Под ред. В.И. Радыгиной. Орёл, 2010. – С. 12-18.

9. Топографическая карта Орловской области. Москва, 2005 .

10. Краснощекова С.Д., Красницкий Л.Н. Археология Орловской области // Краеведческие записки, вып.5. – Орел: Изд-во «Вешние воды», 2006.-320 с.

11. Архив национального парка «Орловское полесье»: деятельность, состав и содержание документов. История и архивы. 2018;(1):53-94 с.

12. Лось М.А. Природный туристско-рекреационный потенциал ландшафтно-экологической среды: особенности его оценки и рационального использования // Географический вестник. − 2013. − № 2. − с.104- 109.

13. Изучение и сохранение экосистем национального парка «Орловское Полесье»: Сборник научных трудов / Под ред. О.М. Пригоряну. – Орел, 2007. С. 4-20.

Абадонова Дарья Юрьевна, студент 4 курса естественно-географического факультета, dasha.abadonova.00@mail.ru, Россия, г. Брянск, Брянский государственный университет им. И.Г. Петровского

STRUCTURE AND PECULIARITIES OF TOURIST AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE TERRITORY OF THE ORYOL POLESIE NATIONAL PARK

D.Y. Abadonova

The article presents the results of the analysis of the structure and especially the networks of tourist and recreational potential of the territory of the national park "Or-Lovskoye Polesie," identified the main modern directions for its increase, problems and prospects for use.

Keywords: tourism, recreation, potential, nature, history, nature use, national park, problems, prospects.

Abadonova Daria Yuryevna, 4th year student of the natural geography faculty, dasha.abadonova.00@mail.ru, Russia, Bryansk, Bryansk State University named after I.G. Petrovsky,

УДК: 374.32

ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ ДЕТЕЙ

Э.А. Абрамова

В статье рассмотрены основные вопросы формирования волонтерского движения в учреждениях дополнительного образования. Раскрываются возможности вовлечения детей в проектную деятельность, направленную на развитие творческого потенциала, активной гражданской позиции, формирование самостоятельности и активности каждого ребенка. Основной целью волонтерских команд является активизация учащихся на добровольческую деятельность, внедрение новых форм организации занятости детей для развития их самостоятельной познавательной деятельности, профилактики вредных привычек, воспитания здорового образа жизни, формирование позитивных установок учащихся на добровольческую деятельность. В подростковом возрасте значимым является появление возможности реального действия в обществе, приобретение практического опыта.

Ключевые слова: экологическое сознание, экологическое образование, волонтерское движение, экопросвещение.

Главная цель экологического образования, прежде всего, заключается в формировании личности с экоцентрическим типом экологического сознания [1], а для этого необходимо сформировать систему знаний, взглядов и убеждений, практических умений и навыков, ценностных ориентаций и нравственно-экологических качеств, которые будут способствовать развитию у школьников ответственного отношения к окружающей природной среде.

Экологическая культура, развитие экологического образования и воспитания прописаны в распоряжении Правительства от 2012 года «Основы государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года», также экологическое просвещение декларируется и в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ. Считается, что помимо образовательных учреждений им должны заниматься СМИ, местное самоуправление и учреждения культуры.

Однако, все эти нормы носят рекомендательный характер, и, возможно, именно поэтому в наших школах не сложилась устойчивая практика экологического образования. Ожидается, что экологическая культура у школьников формируется через смежные с экологией предметы или внеклассную деятельность.

Экологическая культура очень важна, поскольку именно культура человека является специфическим способом обеспечения, организации и совершенствования его экологической деятельности. Низкий уровень экологической культуры может привести к полному отсутствию ценностных ориентаций и установок, к безответственному отношению в вопросах сохранения окружающей среды.

Для формирования у детей школьного возраста экологического сознания можно использовать самые различные методы воспитания и образования, так как в структуре каждого из них имеются возможности для формирования у школьников ответственного отношения к природе.

Рассмотрим несколько методов. Например, интерактивный метод, основан на активном информационном диалоге между педагогом и учениками. Такой вид взаимодействия позволит преподавателю показать своим примером необходимость бережного отношения к природе.

Методы эмоционального воздействия нацелены на развитие этических отношений и чувств к окружающему миру, они позволяют сформировать экологически приемлемые типы поведения.

Частично-поисковый метод направлен на приобщение школьников к поиску решения волнующих их экологических проблем. Имея поставленную преподавателем задачу, методы для ее решения учащиеся должны найти самостоятельно.

Исследовательский метод нацелен на приобщение школьников к творческой деятельности и требует от них полностью самостоятельного решения той или иной проблемы. Учащиеся, используя научный подход, самостоятельно могут анализировать глобальные, региональные и локальные экологические проблемы, проводить наблюдения, обсуждать.

Метод проектов направлен на вовлечение учащихся в исследование и решение локальных экологических проблем. Ученик сам, используя научные знания, старается исправить волнующую его экологическую ситуацию. Таким образом учащиеся могут наглядно уяснить, что экологическая обстановка напрямую зависит даже от одного человека.

В последнее время популярным становится организация общественно активных групп [2]. Ярким примером такой деятельности может быть участие в волонтёрском (добровольческом) движении.

Важно, чтобы волонтерское движение активно развивалось как в школе, так и в учреждениях дополнительного образования, ведь экологическое волонтерство — один из самых интересных и доступных видов добровольческой деятельности. Волонтерский труд — хороший способ не просто разнообразить деятельность школьника, наполнить жизнь яркими эмоциями, достижениями, но и приобрести практические навыки. Добровольческая деятельность способна развивать морально-нравственную сферу личности, поддерживать самостоятельность и инициативность каждого ребенка, способствовать воспитанию здорового образа жизни, профилактике вредных привычек. Именно в такой среде у детей формируется адекватная самооценка, правильная гражданская позиция. Многие школьники отмечают, что волонтерский труд помогает осознанно подходить к культуре общения и экологическому поведению.

Эковолонтеры работают на территориях заповедников или других особо охраняемых природных территориях, взаимодействуют с различными

организациями, которые занимаются охраной природы и восстановлением природных объектов и комплексов. Оказывают помощь в уборке и обустройстве территорий, следят за чистотой своего города, района или даже двора. Оказывают помощь бездомным животным (устройство животных в приюты, поиск для них новых хозяев); занимаются изготовлением скворечников, подкормкой птиц в зимний период.

Важным аспектом деятельности волонтеров является работа с населением. Волонтеры занимаются просветительской деятельностью, рассказывают о проходящих экологических акциях, например, правильной утилизации мусора.

В настоящее время эковолонтеры, в том числе и волонтеры-школьники имеют возможность участвовать в проведении экологических исследований, ведь «гражданская наука» (citizenscience), с каждым годом приобретает все большую популярность и становится важным методом экопросвещения.

Научное эковолонтерство решает такие проблемы, как: популяризация науки и привлечение внимания общественности к исследованиям и образованию.

Примером может стать сбор ряда объектов – биомаркеров для экологического мониторинга состояния окружающей среды и оценки рисков для здоровья населения. Полученные результаты исследования могут использоваться для оценки биогеохимических основ миграции, распределения и накопления тяжелых металлов в компонентах окружающей среды.

Ярким примером деятельности эковолонтеров-школьников является участие в проектах различного уровня. Многие дети не остаются равнодушными, обращают внимание на реальные проблемы, связанные с окружающей природной средой и лично принимаются за решение существующих проблем. Например, с 2018 года в г. Новомосковске Тульской области Васьковой Элиной (обучающаяся Детского технопарка ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ») создана группа по спасению пернатых под названием «APUS». Данная добровольческая деятельность направлена на помощь диким птицам.

С момента создания группы «APUS», с 11 февраля 2018 года, сообщество смогло справиться с некоторыми задачами, такими как спасение конкретных животных, проводились просветительские мероприятия, агитация против покупки диких птиц (в особенности хищников) через продавцов в сети Интернет. Жители г. Новомосковска находили птиц, просили о помощи, очень многие остались не равнодушными.

Значимость выполненных проектов позволяет ребенку осмыслить необходимость личного включения в общественно-политическую деятельность. Важно, чтобы ребенок погрузился в процесс принятия серьезных решений, вошел в структуры, которые прототипируют реальные политические формы организации: молодежные правительства, молодежные

экспертные советы. Так19 апреля 2018 г. началась реализация стратегической инициативы «Кадры будущего для регионов», участниками которой стали талантливые подростки в возрасте 14-17 лет из 7 субъектов РФ (Республика Татарстан, Тульская область, Ульяновская область, Московская область, Пермский край, Тюменская область, Новгородская область).

Ребята не только получили шанс реализовать социально значимый проект для своей малой Родины, но и попали в региональную лидерскую команду талантливых и высокомотивированных детей («команду развития»). Была организована команда «EGV» основной целью, которой стало привлечение внимания старшего поколения к экологическим проблемам через экопросвещение школьников. Участники команды разрабатывали и проводили мероприятия в начальном и среднем звене школы, создавали комиксы экологической тематики для младших школьников, занимались экопросвещением пользователей социальных сетей об экологической обстановке в регионе, организовывали и сами участвовали в субботниках. На защите проекта накопленный материал команда представила в виде методических рекомендаций для проведения массовых экологических мероприятий для школьников и их родителей, которая получила название «Зеленая книга».

В заключении хотелось бы отметить, что экологические знания в настоящее время приобретают особую актуальность, а тема привлечения детей школьного возраста к решению насущных проблем, связанных с охраной окружающей среды, получило большое развитие. В связи с этим экологическое образование, формирующее экологическое мировоззрение является основным инструментом для достижения целей государственной политики в области экологического развития России.

Список литературы

1. Певная М.В. Управление волонтерством: международный опыт и локальные практики. – Екатеринбург, 2016.
2. Самко О.В. Организация волонтерского отряда как средство формирования экологического сознания у подростков // Современные проблемы науки и образования. - 2018 - № 5 С.

Абрамова Эльвира Александровна, к.б.н., методист, abramea@mail.ru, Россия, г. Тула, ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»,

VOLUNTEER MOVEMENT AS A MEANS OF FORMING ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS OF CHILDREN

E.A. Abramova

The main issues of the formation of the volunteer movement in institutions of additional education are considered in the article. Opportunities for involving children in project activities

aimed at development of creative potential, active civic position, formation of independence and activity of each child are revealed. The main goal of volunteer teams is to activate students for volunteering, the introduction of new forms of organization of employment of children for the development of their independent cognitive activity, prevention of bad habits, and education of a healthy lifestyle. Development of positive attitudes of students to volunteer activities. In adolescence, the emergence of the possibility of real action in society, the acquisition of practical experience is significant.

Keywords: ecological consciousness, environmental education, volunteer movement, ecoeducation.

Abramova Elvira Alexandrovna, methodiste, abramea@mail.ru, Tula, SEI of AE TR "Regional Ecological and Biological Center for Students"

УДК 502.2.05

INATURALIST КАК ИНСТРУМЕНТ СБОРА СВЕДЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЫ АРТЕМОВСКИХ ЛУГОВ

Л.А. Бахтюрина

В статье рассматривается проблема разрастания городов с угрозой разрушения пригородных природных территорий. Раскрывается вклад «граждан-ученых» в изученность биологического разнообразия территорий. Приводятся сведения о наблюдаемых редких видах живых организмов, внесенных в Красную книгу России, Красную книгу Нижегородской области и приложение 2 к Красной книге Нижегородской области, которые обитают на территории Артемовских лугов. Анализируется возможность использования данных гражданской науки в целях выявления и организации охраны уникальных природных территорий, которые до сих пор не имеют статуса особо охраняемых.

Ключевые слова: гражданская наука, биологическое разнообразие, особо охраняемые природные территории, редкие виды, Артемовские луга, Нижегородская область, iNaturalist.

В последнее время обостряется проблема разрастания городов, которой сопутствует ряд экологических проблем: возрастает загрязнение окружающей среды, природные ландшафты вытесняются антропогенными, снижается биологическое разнообразие территорий, что снижает устойчивость природных систем к внешнему воздействию и ведет к деградации природного комплекса в целом.

Нижний Новгород, как и все мегаполисы с развитой экономикой и численностью населением свыше миллиона человек, расширяясь, поглощает окружающие природные территории. В число таких территорий попали и Артемовские луга, расположенные вблизи от Нижнего Новгорода – часть ключевой орнитологической территории международного значения «Пойма и русло р. Волги от г. Нижнего Новгорода до пос. Память Парижской Коммуны» [1]. Данная территория испытывает возрастающую антропогенную нагрузку (увеличение рекреационной нагрузки, рост числа несанкционированных свалок), а также находится под угрозой хозяйственного освоения. Появились планы строительства восточного обхода Нижнего Новгорода и застройки части территории жилыми кварталами. Возникло общественное движение, направленное на сохранение этой уникальной территории. В 1990-х годах появилась инициатива создания здесь национального парка, в последующие годы обсуждалась возможность придания территории статуса природного парка [2], в настоящее время предлагается создание здесь либо памятника природы регионального значения, либо включение данной территории в состав проектируемого кластерного национального парка в Нижегородской области.

Артемовские луга – фрагмент поймы одного из последних незарегулированных участков р. Волги с обширными лугами, пойменными водоемами и участками пойменных лесов – этим определяется их значительная ценность для сохранения биологического разнообразия региона. В то же время расположение в непосредственной близости от миллионного города определяет их чрезвычайно высокую рекреационную ценность. Сложившийся природный комплекс способствует сохранению биоразнообразия региона и поддерживает экологическую чистоту реки Волги [3]. Эти аргументы, несомненно, говорят о том, что данная территория нуждается в охране и придании статуса особо охраняемой природной территории [4].

В соответствии со статьей 2 Федерального закона от 14.03.1995 "Об особо охраняемых природных территориях" важную роль при их создании имеет учет значения этой территории для сохранения биологического разнообразия, в том числе редких, находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира и среды их обитания. Таким образом, данные о наличии на территории видов живых организмов, занесенных в Красные книги России и Нижегородской области, являются одним из обоснований создания особо охраняемых природных территорий [5].

С учетом того, что город быстрыми темпами наступает на пригородные природные территории, природоохранным органам требуется также быстро реагировать на происходящие процессы. Однако, эколого-биологические исследования – довольно длительный и дорогостоящий процесс, а время – очень важный и ограниченный ресурс, поэтому огромную роль на данном этапе для ускорения сбора данных играет гражданская наука. Благодаря «гражданам-ученым» возможно в короткие сроки собрать сведения, в том числе и о биологическом разнообразии той или иной местности. Вовлечению людей в научный процесс способствует Интернет-ресурс iNaturalist, являющийся совместной инициативой Калифорнийской академии наук и Национального географического общества. На данном сайте люди могут обмениваться информацией о растительном и животном мире. Исследователи фиксируют виды при помощи фотографий, загружают их на сайт, дают первичную идентификацию отмеченным видам, а другие пользователи-эксперты либо подтверждают верность определения, либо предлагают свой вариант. Достоверными наблюдения являются те, что получают статус «исследовательского», то есть когда 2/3 экспертов сайта согласны с определением таксона.

Для аккумуляции материалов наблюдений различных исследователей на территории Артемовских лугов В.Е. Юсупов в июне 2020 года создал одноименный проект (рис. 1) [6].



Рис. 1. Карта проекта «Артемовские луга» на iNaturalist

К настоящему времени (сентябрь 2021 г.) на данной территории осуществлено 4 745 наблюдений, из которых исследовательский статус имеют 4 423 наблюдений (93,21%). Выявлено 808 видов живых организмов, в том числе 378 видов растений, 179 – птиц, 173 – насекомых. Из них 60 видов являются редкими: 36 занесены в Красную книгу Нижегородской области (ККНО); 24 – нуждаются в особом контроле за состоянием и занесены в приложение (прил.) 2 к Красной книге Нижегородской области [6]. Информация о наблюдаемых видах, их природоохранном статусе приведены в таблице.

Таблица.

Данные о наблюдаемых видах и их статусе на территории Артемовских лугов

№	Класс	Вид	Статус	Категория
1	Млекопитающие	Рыжая вечерница	ККНО	3
2	Птицы	Турухтан	ККНО	В2
3	Птицы	Поручейник	ККНО	В1
4	Птицы	Серая цапля	ККНО	3
5	Птицы	Фифи	ККНО	3
6	Птицы	Серебристая чайка	ККНО	3
7	Птицы	Речная крачка	ККНО	3
8	Птицы	Малая крачка	ККРФ,	Б

			ККНО	
9	Птицы	Мородунка	ККНО	В1
10	Птицы	Малая чайка	ККНО	Б
11	Птицы	Ходулочник	ККРФ, ККНО	В2
12	Птицы	Орлан-белохвост	ККРФ, ККНО	А
13	Птицы	Черношейная поганка	ККНО	В1
14	Птицы	Серый сорокопут	ККНО	В3
15	Птицы	Черная болотная крачка	ККНО	З
16	Птицы	Белокрылая крачка	ККНО	З
17	Птицы	Обыкновенный ремез	ККНО	В2
18	Птицы	Большой крохаль	ККНО	А
19	Птицы	Чернозобая гагара	ККРФ, ККНО	А
20	Птицы	Красношейная поганка	ККРФ, ККНО	В1
21	Птицы	Лебедь-шипун	ККНО	В2
22	Птицы	Лебедь-кликун	ККНО	О
23	Птицы	Серая утка	ККНО	В1
24	Птицы	Луток	ККНО	В2
25	Птицы	Сапсан	ККРФ, ККНО	А
26	Птицы	Дербник	ККНО	А
27	Птицы	Серый журавль	ККНО	В3
28	Птицы	Малый погоныш	ККНО	Д
29	Птицы	Большой кроншнеп	ККРФ, ККНО	Б
30	Птицы	Трехпалый дятел	ККНО	В3
31	Птицы	Седой дятел	ККНО	В1
32	Птицы	Луговой конек	ККНО	З
33	Птицы	Соловьиный сверчок	ККНО	В2
34	Амфибии	Краснобрюхая жерлянка	ККНО	В3
35	Насекомые	Поликсена	ККНО	В2
36	Паукообразные	Аргиопа Брюниха	ККНО	В2
37	Птицы	Озерная чайка	Прил.	-
38	Птицы	Широконоска	Прил.	-
39	Птицы	Травник	Прил.	-
40	Птицы	Лысуха	Прил.	-
41	Птицы	Красноголовый нырок	Прил.	-
42	Птицы	Сизая чайка	Прил.	-
43	Птицы	Свиязь	Прил.	-

44	Птицы	Обыкновенная пустельга	Прил.	-
45	Птицы	Серая куропатка	Прил.	-
46	Птицы	Большая выпь	Прил.	-
47	Птицы	Обыкновенный осоед	Прил.	-
48	Птицы	Обыкновенный гоголь	Прил.	-
49	Птицы	Полевой лунь	Прил.	-
50	Птицы	Луговой лунь	Прил.	-
51	Птицы	Коростель	Прил.	-
52	Птицы	Клуша	Прил.	-
53	Птицы	Болотная сова	Прил.	-
54	Птицы	Крапивник	Прил.	-
55	Птицы	Лесная завирушка	Прил.	-
56	Птицы	Индийская камышовка	Прил.	-
57	Птицы	Северная бормотушка	Прил.	-
58	Птицы	Московка	Прил.	-
59	Птицы	Обыкновенная чечетка	Прил.	-
60	Насекомые	Махаон	Прил.	-

Важно отметить, что на данной природной территории наблюдаются 5 видов птиц, отнесенных к категории А – видам, находящимся под угрозой исчезновения на территории Нижегородской области, а также выявлен вид лебедь-кликун, который считался исчезнувшим с территории Нижегородской области – категория 0 [7]. Кроме того, С.В. Баккой и А.И. Мацыной в ноябре 2020 года здесь было доказано обитание выхухоли (занесенной в Красную книгу России).

Таким образом, благодаря гражданской науке за непродолжительное время (чуть больше года) удалось собрать значительный массив данных, обосновывающих высокое природоохранное значение территории Артемовских лугов. «Граждане-ученые», представив документальные подтверждения обитания здесь множества редких видов живых организмов, внесли свой вклад в охрану этой уникальной природной территории. Обитание здесь 8 видов, занесенных в Красную книгу России, 36 – в Красную книгу Нижегородской области и 24 – в приложение 2 к Красной книге Нижегородской области – серьезный аргумент для скорейшего придания статуса особо охраняемой природной территории.

Список литературы

1. Бакка С.В., Киселева Н.Ю., Денисов Д.А., Одрова Л.Н. Ключевые орнитологические территории Нижегородской области: Методическое пособие. Н. Новгород, Экоцентр «Дронт», 2014. 96 с.

2. Киселева Н.Ю., Бакка С.В. История попыток организации в Нижегородской области особо охраняемых природных территорий федерального значения/Труды Государственного природного биосферного заповедника "Керженский". Нижний Новгород, 2019. С. 96-111.

3. Пути и методы сохранения биологического разнообразия [Текст]: методическое пособие / С. В. Бакка, Н. Ю. Киселева ; М-во экологии и природных ресурсов Нижегородской обл., Нижегородское отд-ние Союза охраны птиц России, Экологический центр "Дронт". - [Изд. 2-е, доп.].

4. Миссия проекта «Природный парк Артёмовские луга» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eco-civilization.ru/mnenie-ekspertov2/missiya-proekta-prirodnyy-park-artemovskie-luga (дата обращения: 28.09.2021).

5. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "Об особо охраняемых природных территориях" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021) // СПС КонсультантПлюс

6. Артемовские луга, iNaturalist [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.inaturalist.org/projects/artemovskie-luga?tab=species (дата обращения: 28.09.2021).

7. Красная книга Нижегородской области. Т.1. Животные. 2-е изд., перераб. и доп. - Н.Новгород: ДЕКОМ, 2014. 448 с.

Бахтюрина Любовь Алексеевна, лаборант, lyubasha-bah@mail.ru, Россия, г. Нижний Новгород, ФГБОУ ВО Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина

INATURALIST AS A TOOL FOR COLLECTING INFORMATION FOR THE ORGANIZATION OF THE PROTECTION OF ARTEMOVSKY MEAD

L.A. Bahtyurina

Resume: The article deals with the problem of urban sprawl with the threat of destruction of suburban natural areas. The contribution of "citizen scientists" to the study of the biological diversity of territories is revealed. Information is provided on the observed rare species of living organisms listed in the Red Book of Russia, the Red Book of the Nizhny Novgorod region and Appendix 2 to the Red Book of the Nizhny Novgorod region, which live on the territory of the Artemovsky meadows. The possibility of using civil science data in order to identify and organize the protection of unique natural territories that still do not have the status of specially protected is analyzed.

Keywords: civil science, biological diversity, specially protected natural areas, rare species, Artemovsky meadows, Nizhny Novgorod region, iNaturalist.

Bakhtyurina Lyubov Alekseevna, laboratory assistant, lyubasha-bah@mail.ru, Russia, Nizhny Novgorod, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University.

УДК 374.32

ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРИУРОЧЕННЫХ КО ДНЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Н.Н. Завьялова

В статье рассмотрены основные вопросы реализации природоохранных мероприятий в учреждениях дополнительного образования. Раскрываются возможности вовлечения детей в культурно-просветительскую деятельность в сфере экологического образования и просвещения, организация подготовки и проведения экологических акций, приуроченных значимым экологическим датам, как содержательного досуга, формирование социальной активности обучающихся и неравнодушного отношения к природе.

Ключевые слова: природоохранные мероприятия, экологическая акция,биологическое разнообразие, экологическое образование

Важную роль в системе экологического образования и просвещения играют природоохранные мероприятия и акции. Они, как правило, носят выраженный социально-консолидирующий характер. Эти мероприятия направлены на формирование социальной активности и неравнодушного отношения к природе. К организации и проведению мероприятий такого формата привлекаются все слои населения, образовательные структуры, органы власти и местного самоуправления, средства массовой информации, а также потенциальные спонсоры [1].

Акция в экологическом образовании – мероприятие в рамках образовательного процесса, проводимое с участием детей и молодежи и направленное на их привлечение к практической деятельности по сохранению природы или к поиску новых решений местных экологических проблем [2].

Алгоритм организации природоохранного мероприятия в образовательной организации и его методическое сопровождение состоит из нескольких важных этапов.

1. Создание инициативной группы. В состав группы целесообразно включение административных работников, обладающих полномочиями, активных, творческих педагогов, способных генерировать новые идеи по организации мероприятий. Можно пригласить обучающихся, которые могут выполнять агитационные и организационные функции.

2. Планирование природоохранного мероприятия (акции), составление четкого плана с целью и задачами, где оговаривается необходимое оборудование, примерное количество участников, целевая аудитория.

3. Ознакомление педагогов с теоретическими и практическими аспектами проведения данного мероприятия.

4. Поиск сторонников среди обучающихся, родителей.

Примерный план природоохранного мероприятия представлен в таблице и включает следующие организационные действия:

Таблица.

Основные мероприятия подготовки и проведения природоохранной акции

Мероприятие	Ожидаемый результат
1. Формирование Оргкомитета по проведению Мероприятия	Список состава Оргкомитета, согласование
2. Разработка проекта приказа проведения Мероприятия	Проект приказа
3. Разработка и рассылка информационных писем о приглашении гостей и обучающихся	Информационные письма
4. Подготовка сметы Мероприятия	Смета, техническое задание
5. Программа проведения и сценарный план мероприятия	Программа проведения Сценарий Мероприятия
6. Материально-техническое обеспечение Мероприятия	Подготовка дипломов, грамот, благодарственных писем, сертификатов, призов, сувенирной продукции, техники, подготовка зала, информационных табличек, презентаций, музыкального ряда, визуального стиля, оформление тематической выставки
7. Техническое обеспечение интерактивных площадок Мероприятия	Подготовка презентационных материалов, обеспечение работы интерактивных площадок, сопровождение команд, регистрация участников
8. Создание информационных материалов Мероприятия	Информационные материалы (брошюры, дайджесты, обращения, резолюции, буклеты)
9. Пополнение номенклатурных материалов Мероприятия	Номенклатурное дело(приказы, сценарный план, сценарий проведения, отчет)
10. Подготовка пресс-релиза для СМИ	пресс-релиз
11. Подготовка медиаматериалов Мероприятия на сайте учреждения и на официальных страницах в соцсетях	Фото- и видеосюжеты
12. Формирование отчета о проведении Мероприятия	Отчет о проведении Мероприятия

Как правило, природоохранные мероприятия и акции приурочены к определенной дате экологического календаря. Обучающиеся Тульской области достаточно активно участвуют в школьных, муниципальных, региональных и федеральных акциях. Для нас оптимальным решением был выбор Международного Дня биологического разнообразия. Ежегодно,

начиная с 2001 года, 22 мая отмечается Международный день биологического разнообразия (InternationalDayforBiologicalDiversity).

Биологическое разнообразие или биоразнообразие — это все многообразие жизни на планете, которое сегодня стремительно сокращается. Во многом виной тому — активная деятельность человека. Главная задача Международного дня биологического разнообразия — обратить внимание общественности на проблему безвозвратного исчезновения на Земле многих представителей флоры и фауны.

Большинство из этих факторов является результатом деятельности человека. Несмотря на активные усилия, предпринимаемые последние 20 лет, продолжается сокращение биоразнообразия. Ежегодно Генеральный секретарь ООН готовит послание к широкой общественности по случаю Международного дня биологического разнообразия, а сам праздник проходит каждый год под определенной темой [3].

Несколько лет структурное подразделение ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся» «Детский технопарк естественнонаучной направленности» в период с марта по май проводит областную экологическую акцию, посвященную Дню биологического разнообразия. В соответствии с положением, обучающимся предлагаются конкурсные мероприятия заочного тура по следующим номинациям: учебно-исследовательские и реферативные работы; художественные работы – рисунки, ботанические иллюстрации, буклеты, плакаты; литературные произведения – эссе, сказки, стихотворения.

В очный тур приглашаются делегации школ Тульской области. Программа очного тура формируется с учетом заявленной тематики. В сценарный план добавляются организация выставки художественных работ, творческие выступления обучающихся, различные интерактивные площадки или мастер-классы от педагогов экологического центра или приглашенных спикеров, коллективное командное участие в посадке декоративных или плодовых растений на территории дендрария экологического центра.

22 мая 2019 года в областном эколого-биологическом центре учащихся в рамках сотрудничества с научно-производственным центром биотехнологии «Фитогенетика» прошли финальные мероприятия областной экологической акции «День тульского рододендрона», посвященной Дню биологического разнообразия. Конкурсные мероприятия Акции проводились по следующим номинациям: «Ботанический Рис. »: художественно-творческие работы, в виде ботанического рисунка рододендронов; «Зелёный каркас»: буклеты, содержание которых ориентировано на формирование позитивного отношение к теме озеленения городов и поселков: городское озеленение, правила грамотной посадки деревьев, кустарников, трав, цветочных культур, озеленение школьного двора, рододендроны в озеленении (специальная награда НПЦ биотехнологии «Фитогенетика»); «Мое любимое растение»: сочинения, эссе, очерки, рассказы, стихотворения

о декоративных растениях открытого и закрытого грунта. В Акции участвовали более 160 обучающихся образовательных организаций Тульской области.

В финальных мероприятиях акции поддержку со стороны министерства природных ресурсов Тульской области всегда оказывает Елена Владимировна Смирнова, начальник отдела охраны окружающей среды и государственной экологической экспертизы департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды министерства природных ресурсов и экологии Тульской области.

Директор НПЦ биотехнологии «Фитогенетика» Шипунова Анна Аркадьевна в своем обращении рассказала ребятам о том, что задачу ускоренного массового размножения позволяют решить биотехнологические приёмы, а основой производства является оздоровление и клональное размножение плодовых и декоративных растений. Возглавляемое ею предприятие является крупнейшим производителем зимостойких листопадных и вечнозелёных рододендронов. В год выращивается около 100 тысяч этих высокодекоративных растений не менее 20 сортов и те, кто решится выращивать у себя эти растения, внесёт вклад в дело сохранения редких видов. Рододендроны стоят того, чтобы их выращивать!

Абрамова Эльвира Александровна, методист детского технопарка естественнонаучной направленности, обратила внимание на внедрение новых приемов и методов благоустройства окружающей средына качественном и современном уровне с помощью технологии фиторемедиации.

Образовательная программа была представлена интерактивными площадками: «Правильный мед», «ИЗО-техно», «Архитектор живых систем», «Зеленое черенкование декоративных кустарников», «Энтомологический патруль», «Физика и химия цвета», «Растения и витамины», подготовленную педагогами экологического центра, а также представителями ГПОУ ТО «Крапивенский лесхоз-техникум» и Тульской лесосеменной станции «Центр защиты леса Тульской области».

Посадка рододендронов на территории экологического центра превратилась в праздничное действие. Участники Акции высадили 37 вечнозеленых и листопадных рододендронов разных сортов, предоставленных НПЦ биотехнологии «Фитогенетика» на 4 площадках.

Областная экологическая акция «День тульского ковыля», посвященная Дню биологического разнообразия, проводилась в 2020 году, в рамках сотрудничества с государственным военно-историческим и природным музеем-заповедником «Куликово поле». Было принято решение о популяризации и информированности населения о степях – важной части глобального биоразнообразия. Степи во всем мире относятся к числу наиболее нарушенных и наименее охраняемых экосистем: в последнее десятилетие их угрожающее положение все более осознается и привлекает все большее внимание.

Обучающиеся Тульской области приняли участие в номинациях «Степной мир» (рисунки, изображающие степной пейзаж с богатым растительным и животным миром, характерными обитателями степных территорий); «Шелковая трава» (ботанический Рис. ковыля); «Природная зона - степь» (реферативно-исследовательские работы об обитателях степей России, степных участках Тульской области; экологических особенностях степных экосистем, приспособлениям к условиям степи растений, насекомых, млекопитающих, проблемах сосуществования степи и человека, охраны природы сохранения степных ландшафтов и видов); «Ковыльное перышко» (литературные работы о животных и растениях степи).

Финальные мероприятия акции проводились в дистанционном формате. Приглашенные спикеры предоставили видеообращения к участникам: «Степи Тульской области» (Волкова Елена Михайловна, заведующий кафедрой биологии ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», д.б.н.); «Восстановление степных ландшафтов Куликова поля» (Бурова Ольга Валентиновна, руководитель научно-исследовательского отдела природоведческих дисциплин ГВИиПЗ «Куликово поле», к.г.н.); «Красная книга Тульской области» (Смирнова Елена Владимировна, начальник отдела охраны окружающей среды и государственной экологической экспертизы министерства природных ресурсов и экологии Тульской области); «Сохранение биологического разнообразия – путь в будущее» (Абрамова Эльвира Александровна, методист Детского технопарка естественнонаучной направленности, к.б.н.).

Для ребят были подготовлены мастер-класс «Тайна семян ковыля» (Гришина Карина Александровна, педагог дополнительного образования), выставка творческих работ обучающихся «Степной мир» и онлайн-викторина «Степной странник» (Чернова Дарья Олеговна, педагог-организатор), видеоэкскурсия «Наш вклад в дело биоразнообразия».

Подготовка закладки памятной площадки «Уголок тульской степи» требовала тщательной предварительной подготовки. Сотрудники центра выровняли пустующую территорию под высадку степных растений, предоставленных музеем «Куликово поле». Ковыль перистый *(Stipa pennata),* типчак или овсяница валисская *(Festuca valesiaca),* василек русский *(Centaurea ruthenica),* живокость клиновидная *(Delphinium cuneatum),* лен желтый *(Linum flavum),* вероника дубравная *(Veronica chamaedrys),* вязель разноцветный *(Coronilla varia),* хатьма тюрингенская *(Lavatera thuringiaca),* полынь широколистная *(Artemisia latifolia)* увеличили видовой состав растений экологического центра и стали одной из интересных точек эколого-образовательного маршрута.

Областная экологическая акция «Международный год овощей и фруктов», посвященная Дню биологического разнообразия, проводилась в 2021 году.Тема 2021 года — «Мы - часть решения», напоминание, что сохранение биоразнообразия является ключом к достижению большинства

Целей устойчивого развития. Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 2021 год Международным годом овощей и фруктов (МГОФ) и призвала наращивать устойчивое производство продуктов, составляющих основу здорового питания, сокращать потери и порчу пищевой продукции. Номинации акции: «Овощной орнамент» (рисунки, изображающие различные виды овощных культур); «Плодовые и ягодные растения семейства розоцветных» (ботанические рисунки представителей плодовых или ягодных растений семейства розоцветных (Rosaceae); «Объект исследования - растения» (экспериментально-исследовательские работы по темам: «Жизнь растений. Прорастание семян», «Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха», «Определение содержания витамина С в плодоовощной продукции»; «Овощи и фрукты – основа вашего рациона»: литературно-художественные работы, о значении различных овощей и фруктов для человека).

Финальные мероприятия акции также были представлены практическими активностями для обучающихся. К участию были приглашены обучающиеся 5 команд 7-8 классов общеобразовательных учреждений Тульской области (г. Тулы, г. Ефремова, г. Новомосковска, Щекинского района). Под руководством наставников, педагогов экологического центра, ребята подготовили и защитили командные проекты. Эта форма работы на сегодняшний достаточно востребована. Тематика работ также была интересна для жюри и обучающихся. Ребята исследовали свойства пектинов, определяли количество витамина С, собирали и тестировали систему капельного полива, изучали действие фруктовых дрожжей, проводили количественный и качественный анализ фруктов и овощей на наличие нитратов.

Далее в программе акции ребята закладывали аллею грушевых деревьев. Для каждой команды организаторы приготовили по два трехлетних саженца грушевых деревьев: сортов «Просто Мария», «Гера», «Лада», «Северянка краснощекая», «Чижовская», «Памяти Яковлева». Участники под руководством наставников высадили плодовые деревья, посетили профориентационные площадки «Ландшафтный дизайн» и «Воспитание молодых сеянцев: вегетативная гибридизация», где ознакомились с профессиями ландшафтного дизайнера и специалиста зеленого строительства. Мы надеемся, что все растения нашли свой дом в нашем центре и будут радовать всех своим цветением и будущими плодами!

Фото и видеоматериалы природоохранных мероприятий систематически размещаются на официальной страничке структурного подразделения ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» «Детский технопарк естественнонаучной направленности» «ВКонтакте» https://vk.com/technoparktula.

В результате такой просветительской, пропагандистской работы повышается информированность населения о состоянии окружающей среды,

прививается экологическая ответственность подрастающего поколения, дается импульс развитию многих начинаний, а совместными усилиями можно добиться значительных положительных результатов.

Список литературы

1. Современные методические аспекты экологического образования. Выпуск 6. Экологические и природоохранные мероприятия учащихся/ Под общ.ред. Д.В. Моргуна. – М.: МДЭБЦ, 2010 – 72 с.

2. Акции экологического движения: руководство к действию. Коллектив авторов под общей редакцией И. Халий. М., 1996 – 88с.

3. https://www.un.org/ru/observances/biological-diversity-day

Завьялова Наталья Николаевна, руководитель структурного подразделения «Детский технопарк естественнонаучной направленности», zavnatik@yandex.ru, Россия, г. Тула, ГОУ ДОТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»

IMPLEMENTATION OF BIODIVERSITY DAY EVENTS AS AN IMPORTANT FACTOR IN ENVIRONMENTAL EDUCATION OF STUDENTS

N.N. Zavyalova

The article considers the main issues of implementation of environmental measures in institutions of additional education. Opportunities for involving children in cultural and educational activities in the field of environmental education and education are being explored. Organize the preparation and conduct of environmental events dedicated to significant environmental dates as meaningful leisure activities. Formation of social activity of students and indifferent attitude to nature.

Keywords: environmental measures, environmental action, biological diversity, environmental education

Zavyalova Natalya Nikolaevna, Head of the structural unit "Children's Technopark of natural science orientation", zavnatik@yandex.ru, Tula, SEI of AE TR "Regional Ecological and Biological Center for Students"

УДК 502.37

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ В ТУЛЬСКОМ ОБЛАСТНОМ КРАЕВЕДЧЕСКОМ МУЗЕЕ

Д.В. Зацаринная

В статье рассматриваются особенности работы Тульского областного краеведческого музея, направленные на экологическое просвещение населения. Приводятся примеры различных форм работы с посетителями, способствующие повышению биологической и экологической грамотности.

Ключевые слова: Тульский краеведческий музей, экологическое просвещение, экскурсия, выставка.

Благодаря богатым зоологическим, ботаническим, геологическим, палеонтологическим и прочим коллекциям, профессиональному кадровому составу Тульский областной краеведческий музей был и остается фактически единственным тульским музеем, в котором представлены экспонаты, отражающие разнообразие и богатство природы нашей малой Родины. Нужно отметить, что отдел природы в музее возник еще в середине 1920-хгг. Его название неоднократно менялось: первоначально – «естественно-географический» [1], «отдел природы» – на протяжении большей части советского времени. В 2013 году он был объединен с отделом истории и стал называться «естественно-историческим». Несмотря на это, на протяжении всего времени существования одним из направлений его деятельности оставалась популяризация биологических и экологических знаний.

В советское время основными формами работы с населением были экскурсии, лекции и кружки. Так, с 1932 по 1937 гг. при музее был организован живой уголок, в котором содержалось более 200 животных, обитающих в Тульской области (волки, лисы, куница, белка, хомяк, ласка, зайцы, ежи,совы, ястреба, сокола, куропатки и пр.). Были организованы масштабные для того времени исследования по содержанию диких животных в неволе. На базе живого уголка была организована активная работа со школьниками, которые ухаживали за животными (рис. 1) и вели наблюдения, под руководством сотрудников музея Баженова Н. В., О.М. Казанской и С.А. Герасимова [2].

В конце 1930-х гг. при музее действовал кружок юных геологов, где занимались учащиеся из городских школ. Летом ребята исследовали карьеры, берега рек Упы и Оки, собирали геологические и палеонтологические коллекции. В 1938 году делегация кружковцев даже приняла участие во Всесоюзной Сельско-Хозяйственной выставке в Москве.



Рис. 1. Юннаты кормят птиц в Живом уголке ТКМ (научно-вспомогательный фонд ТОКМ НВ 4262_38)

В 1941 г. часть фондов музея была эвакуирована в г. Курган Челябинской области до 1944 г. Фонды отдела природы были оставлены в музее, но с мая 1942 г. не экспонировались, так как были открыты только выставки военной тематики [1]. Более полная экспозиция была открыта в 1947 году. Она состояла из трех разделов, один из которых был посвящен природе. В последующие почти 40 лет он постоянно дополнялся и совершенствовался. На его основе проводилось огромное количество тематических экскурсий (рис 2).



Рис. 2. Во время экскурсии, 1962 год (научно-вспомогательный фонд ТОКМ НВ 925_5)

Необходимо отметить, что с 1986 по 2013 г. основная часть музея была закрыта для посетителей в связи с аварийным состоянием здания. Тем не менее, с 1993 года удалось организовать стационарную выставку "Природа Тульского края", которая проработала до 2008 (прерываясь на доработку на непродолжительный срок) г. и была чрезвычайно востребована.

В настоящее время музейная экспозиция состоит из десяти залов. Природной тематике посвящены два из них. Вниманию посетителей представлены минералы, горные породы, образцы ископаемых животных и растений, населявших эту территорию в палеозое, мезозое и кайнозое. В зале современной природы можно увидеть обитателей хвойных и широколиственных лесов, лесостепи, рек и болот.

В настоящее время, основной формой работы являются экскурсии, тематика которых достаточно разнообразна: традиционная и часто посещаемая «Природа Тульского края» или посвященные более частным вопросам экскурсии «Время больших холодов и больших зверей», «Кто самый страшный зверь в лесу?», «Семьи животных», «Узнай след и голос». Основной аудиторией подобных экскурсий являются группы младших и средних школьников, а также воспитанники детских садов.

Другой формой экологического просвещения являются временные передвижные и стационарные выставки. Подробнее остановимся на четырех из них: «Болото – мир особый», «Тульские засеки – национальное достояние», «Взгляните на нас хоть раз!», «Вниз по лестнице, ведущей вверх: геологическая история в коллекциях».

Первая выставка была созданав 2010 году при поддержке проекта «Торфяные болота России» Российской программы Wetlands International. Ее цель - знакомство с торфяными болотами как уникальными, ценными и уязвимыми экосистемами, требующими бережного отношения и рационального использования (рис. 3). Выставка состояла из двух блоков: информационного и регионального. В первом блоке давали представление о том, что же такое «болото», какими бывают эти экосистемы и какие функции выполняют. Кроме того, здесь рассматривали вопросы их охраны и использования. Для «оживления» выставки использовали цифровую фоторамку, позволяющую демонстрировать фотографии, видеоролики по различным более узким темам, таким как «торф под микроскопом», «животные на болоте», «такие разные болота», «исследование болот» и др. Региональный блок был посвящен особенностям и разнообразию болот Тульской области [3].

В качестве экспонатов были представлены образцы разных видов торфа, гербарии растений, биокомпозиции. Причем, эти предметы разрешалось трогать, чтобы экскурсанты могли задействовать как можно больше анализаторов восприятия и получить более полное представление о болотах. Для данной выставки нами были разработаны небольшие опыты и игры. Дополнительную информацию для формирования комплексного

представления о болотах можно было получить из раздаточного материала. Это специально оформленные листовки с загадками, пословицами, поговорками, а также важными фактами о болотах, которые могли быть использованы в дальнейшем на занятиях в школе [3].



Рис. 3. Экскурсия по выставке "Болото – мир особый"

Необходимо отметить, что данная выставка пользовалась большой популярностью и помимо районных музеев Тульской области она экспонировалась и на других площадках: экоцентры национальных парков «Лосиный остров», «Мещера», Зимняя Пущинская школа, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина (Владимирская, Московская области, Москва). В настоящее время она передана кафедре биологии ТулГУ для постоянного экспонирования.

В 2020 году была создана передвижная фотовыставка «Тульские засеки – национальное достояние». Она разработана по материалам естественнонаучных экспедиций ведущих специалистов Тульского областного краеведческого музея, раскрывает экологическую значимость сохранившихся природных лесных массивов, как части национального достояния страны, иллюстрирует разнообразие экосистем, животного и растительного мира. Выставка успела побывать в музеях Воловского, Дубенского и Заокского районов области.

Другим примером могут быть стационарные временные выставки «Взгляните на нас хоть раз!», «Вниз по лестнице, ведущей вверх: геологическая история в коллекциях».

Первая была посвящена, главным образом, редким и охраняемым растениям и животным Тульской области. Также здесь можно было увидеть

чучела животных, которые были изготовлены известными таксидермистами (Н.К. Назьмовым, В.М. Гудковым).

На выставке с необычным названием «Вниз по лестнице, ведущей вверх: геологическая история в коллекциях» были представлены коллекции, которые формировались в фондах Краеведческого музея на протяжении его вековой истории, а также собирались сотрудниками Палеонтологического и Геологического институтов РАН и тульскими геологами. На базе этой выставки была разработана интерактивная экскурсия «В гостях у Медной горы Хозяйки».

Кроме экскурсионной деятельности сотрудниками музея разработаны музейно-педагогические занятия и лекции, которые проводятся как в стенах музея, так и за его пределами. В качестве примера можно привести некоторые темы подобных мероприятий: «Зима в лесу», «Сказка и быль о болотах», «Хорошо в лесу, береги его красу!», «Чей нос лучше?», «Шестиногие соседи», «Пернатые исполнители», «Редкие и охраняемые растения Тульской области». Хорошей традициейстало приглашение в качестве лекторов сторонних специалистов. Так в стенах музея были заслушаны лекции старшего научного сотрудника лаборатории высших беспозвоночных Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН (ПИН) – А. В. Пахневича, а также сотрудника лаборатории палеофлористики Геологического института РАН – Ю.В. Мосейчик. Примечательно, что такие формы работы с населением направлены на различную возрастную аудиторию: музейно-педагогические занятия рассчитаны на юных экскурсантов, а лекции – на студентов и взрослых людей, неравнодушных заявленной проблематике.

Лекции и музейно-педагогические занятия, разработанные сотрудниками музея, востребованы в школах, детских садах, больницах, различных социальных центрах, воспитанники или пациенты которых в силу обстоятельств не могут посетить музей.

В последнее время особенно актуальной является работа с населением через социальные сети. Наш музей не остался в стороне и активно ведет страницу на таких платформах как вКонтакте и Twitter. Там регулярно размещаются посты, посвященные памятникам природы, редким растениям и животным Тульской области, исследователям в области естественных наук, работавшим на территории нашего региона, основным экологическим праздникам.

Таким образом, в Тульском областном краеведческом музеена протяжении всей его длительной истории, проводилась обширная и разноплановая работа, связанная с популяризации знаний, касающихся родной природы и способствующая формированию экологического сознания и развитию экологической культуры у разных слоев населения.

Список литературы

1. Лакомов А.Ф., Светашева Т.Ю. Сотрудничество в изучении природы Тульского края: Тульский краеведческий музей и ТГПУ им. Л.Н. Толстого. // Вестник ТГПУ им. Л.Н. Толстого: научный журнал №2. – Тула. 2005.С. 241-243.

2. Зацариная Д.В. Из истории живого уголка при Тульском краеведческом музее // Научно-практическая конференция. Тула. 2019. С. 154 – 162.

3. Зацариная Д.В. Как представить болото в музее и на выставке // Торфяные болота России: актуальные проблемы сохранения и рационального использования. Сборник тезисов третьего всероссийского совещания по торфяным болотам. Москва – Тверь. 2010. С. 109.

Зацаринная Дина Владимировна, кандидат биол. наук, старший преподаватель, dvisloguzova@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет/Тульский областной краеведческий музей.

FEATURES OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE TULA REGIONAL MUSEUM OF LOCAL LORE

D.V. Zatsarynnaya

The article discusses the features of the Tula regional Museum aimed at environmental education of the population.

Keywords: museum, environmental education, Tula region.

Zatsarynnaya Dina Vladimirovna, candidate of biological sciences, dvisloguzova@gmail.com, Russia, Tula State University/Tula Regional Museum of Local Lore.

УДК 378.016

ОТБОР И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ СОДЕРЖАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ

Н.С. Карташова

В работе рассматриваются ключевые принципы, которые определяют отбор содержания дисциплин экологической направленности. В качестве примера приведены элементы содержания раздела программы дисциплины «Методика обучения биологии» «Методика экологического образования», соответствующие принципам экологического образования. Также приведены примеры заданий для аудиторной и внеаудиторной работы студентов в рамках подготовки к экологическому образованию с учащимися.

Ключевые слова: *экологическое образование, принципы отбора содержания, самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа.*

Экологическое образование и воспитание принадлежит многоступенчатому и многокомпонентному педагогическому процессу, связанному с формированием личности. В связи с этим, в основе его конструирования должны быть положены такие элементы дидактической системы, как цели и задачи, содержание, формы, методы и приемы, а также оборудование. Все элементы названной системы соподчинены, а такие компоненты, как цели, задачи и содержание имеют доминирующее значение в организации образовательного процесса.

В ходе конструирования целей и отбора содержания экологического образования важное значение имеет обозначение принципов, лежащих в основе этого процесса. Принципы выступают как базовые, исходные положения, являющиеся объединяющим началом между целями образовательного процесса и технологией его реализации. Традиционно в области среднего и высшего образования используются как дидактические принципы так и принципы проблемности, принципы проектирования и отбора содержания, принципы непрерывного образования и профессиональной ориентации. Все они, обладая определенной степенью универсальности, могут использоваться и как основа процесса, направленного на формирование экологической культуры. Вместе с этим, специалистами в области экологического образования раскрыта специфика использования в экологическом образовании таких общедидактических принципов как системность, систематичность, научность, историзм, преемственность, сознательность и связь теории с практикой;рассмотрены процессы формулировки принципов экологического образования в связи с этапами разнообразной деятельности по охране природы; обоснованы такие принципы, как междисциплинарный подход к формированию экологической культуры школьников, систематичность и непрерывность изучения

экологического содержания, единство интеллектуального и эмоционально-волевого компонента в деятельности учащихся по изучению, сохранению и улучшению окружающей среды; взаимосвязь глобального, национального и краеведческого раскрытия экологических проблем в учебном процессе; доказана необходимость комплементарности экологического воспитания с другими направлениями воспитательного процесса; обоснованы пути реализации междисциплинарного подхода в экологическом образовании; выявлено значение междисциплинарного подхода дляразработки единого содержания экологического образования (познавательных, ценностных, деятельностных аспектов).

В процессе конструирования целей и содержания методической подготовки будущих учителей биологии к экологическому образованию учащихся мы также используем ряд принципов, являющихся специфическими для области экологического образования [1, 2].

Принцип единства познания, переживания, действия отражает взаимосвязь интеллекта, чувств, деятельности в процессе развития экологической культуры личности. Формирование экологической культуры в условиях непрерывного целенаправленного педагогического процесса предполагает гармоничное единство усвоенных научных знаний о взаимодействии человека, общества и природной среды с чувственным восприятием его результатов. Особая роль в этом процессе отводится педагогу, который призван направлять эмоциональные реакции учащихся, связанные с оценками состояния окружающей среды или поступков человека, на развитие нравственных переживаний. Вышеназванный принцип провозглашает необходимость не только воздействия на сознание, чувства, волю учащихся, но и накопление ими определенного социально значимого личного опыта действия и поведения в природе.

Реальным воплощением этого принципа в педагогический процесс является включение в содержание рабочей программы по дисциплине «Методика обучения биологии» раздела «Методика экологического образования». В рамках этого раздела на лекционных занятиях студенты изучают многокомпонентый состав содержания экологического образования, модели реализации экологического образования в российских школах, а также традиционные и инновационные технологии экологического образования. Обязательным компонентом практической подготовки студентов является самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работы по разработке разнообразных заданий для обобщения, контроля и проверки знаний учащихся. Одним из видов заданий являются задания обучающего характера. В структуру задания может быть включена информация экологического характера из научных, литературных источников, средств массовой информации. На основе анализа предоставленной информации учащийся формулирует оценочное суждение, анализирует факты, делает

обобщение и формулирует вывод, а также демонстрирует собственное отношение к конкретной экологической ситуации.

Принцип прогностичности в практической реализации предполагает формирование в сознании подрастающего поколения нового компонента, связанного с общественной деятельности людей – реальной и постоянной заботы о сбережении и улучшении окружающей природной среды не только для современной жизни, но и для жизни будущих поколений. Таким образом, принцип прогностичности обоснованно выдвигает перед педагогической наукой и практикой задачу отражать в содержании и реальном процессе экологического образования государственные планы связанные как с природопотреблением так и с природовосстановлением, как двух сторон единого процесса взаимодействия человека с природной средой. Для доказательства реальности прогнозов о тех или иных изменениях в окружающей природной среде, будущие учителя биологии осваивают методику как теоретического изучения экологических проблем современности, так и методику организации с учащимися разнообразных практических работ по мониторингу состояния окружающей среды.

Принцип взаимосвязи глобального, национального и локального (краеведческого) подходов в изучении экологических проблем способствует развитию у учащихся широкого, комплексного взгляда на проблемы взаимодействия человека со средой обитания, усиливает связь школы с жизнью. Реализация этого принципа требует включения в содержание различных учебных предметов таких фактов, понятий, закономерностей, которые позволили бы ученику сопоставить экологические проблемы разного масштаба. Реализация вышеназванного принципа в процессе методической подготовки будущих учителеей биологии происходит в том числе в процессе внеаудиторной работы. Так, на протяжении нескольких лет в рамках изучения методики воспитательной работы в процессе биологического и экологического образования, осуществляется выпуск периодического настенного экологического журнала «Ойкумена». В роли журналистов и авторов статей для журнала выступают студенты, изучающие дисциплину «Методика обучения биологии». В дизайн-проекте журнала обоснованы выбор названия, девиз, заголовки и аннотация рублик журнала. В структуру каждого из четырех сезонных изданий включены шесть рубрик, отражающие принцип «экологической матрешки». Первая рубрика «Весь мир как на ладони» посвящена мировым достижениям и открытиям в области экологии, освещению экологических проблем мирового масштаба. Вторая рубрика «Спешите поздравить друг друга» призвана освещать разнообразные , в том числе и праздничные мероприятия, относящиеся к Экологическому календарю России. Третья рубрика «Все мы родом из детства» объединяет статьи, в которых студенты освещают экологические проблемы и достижения в области охраны окружающей среды тех больших и малых населенных пунктов Тульской области, других городов России, в которых

они родились. Четвертая рубрика «Лицом к лицу лица не увидать» рассказывает читателям журнала о городе Туле, в котором находится университет, в аспекте особенностей исторического развития, природного окружения, достопримечательностей , экологических проблем и путях их решения. Пятая рубрика «Все дороги ведут в школу» обобщает опыт школ г.Тулы и Тульской области в реализации задач экологического образования и воспитания. Шестая рубрика «Давайте говорить друг другу комплименты» помогает студентам, работающим над созданием статей для журнала, ближе познакомиться с достижениями студентов разных факультетов университе, а также осветить работу кафедр в области экологического образования. Таким образом,статьи всех рубрик журнала позволяют посмотреть на достижения в области экологии и экологические проблемы современности, начиная с глобального уровня и заканчивая локальным уровнем.

Междисциплинарный подход является одним из руководящих принципов экологического образования. Объективной предпосылкой междисциплинарного подхода является интегрированный характер экологических знаний. Поэтому, по мнению большинства педагогов, экологическое образование будет способствовать преодолению разобщенности учебных предметов. Взаимодействие различных областей знания в экологическом образовании может быть обеспечено системой организационных форм межпредметного характера: межпредметные уроки, комплексные экскурсии, ролевые игры, лекции, семинары по экологической проблематике позволят рассмотреть философские, социально-экономические, правовые, технические, гигиенические, нравственно-эстетические аспекты взаимодействия общества и природы в их целостности. Так, при выполнении самостоятельной внеаудиторной работы по теме «Методика проведения уроков экологического содержания в курсе «Биология – 6» студенты знакомятся с составом экологических понятий в ботаническом цикле, выявляют интегративную основу этих понятий, формируют умение использовать межпредметные связи в процессе изучения ботанического цикла, овладевают навыками по планированию и организации учебного процесса с использованием видеофильмов экологического содержания. К профессионально-педагогическим умениям будущего учителя, бесспорно, относятся так же способность самостоятельно ориентироваться в экологических терминах и понятиях, умение видеть их сложную структуру, включающую в себя знания различных школьных дисциплин. На практических занятиях студенты узнают, что в процессе изучения основ экологии в ботаническом цикле целесообразнее формировать у учащихся умение самостоятельно вычленять межпредметные и внутрипредметные связи, используя метод дедукции и индукции, то есть, определив какое-либо экологическое явление или проблему, вычленить из них понятия, относящиеся к различным предметам школьного курса. Таким образом, осуществляется переход от общего понятия к частным, если условно принять

за общее экологическое понятие экологическую проблему. При этом применяется принцип дедукции, а обнаруженные при этом межпредметные или внутрипредметные связи называются дедуктивными. С другой стороны, если сформулировать какое-либо понятие, относящееся к определенной школьной дисциплине, и составить исходя из этого понятия, определенную экологическую ситуацию, проблему или вычленить экологическое понятие, то произойдет переход от частного определения к общему, что соответствует принципу индукции; обнаруженные при этом внутрипредметные и межпредметные связи называются индуктивными.

Принцип целенаправленности общения учащихся с окружающей средой может быть реализован при педагогически организованных ситуациях взаимодействия учащихся как с природной средой, так и с профессионалами, осуществляющими различные виды деятельности в области природопользования. Тем самым, взаимное дополнение знаний и деятельности в природной среде обеспечивает единство и взаимосвязь теоретической и практическоймодели в экологическом образовании учащихся. В качестве примера реализации принципа целенаправленности в методической подготовки студентов - будущих учителей биологии можно привести организацию и реализацию работы в рамках проекта «Горо-сад». Проект «Город-сад» осуществлялся несколькими группами студентов, в течении десяти лет на факультете естественных наук с привлечением учащизся эксперимeтальных школ г. Тулы и Тульской области. Основная идея проекта заключена в возможности использования пришкольного учебно-опытного участка в качестве площадки для проведения исследовательской экологической, природоохранной работы, а также для созидательной деятельности по преобразованию пришкольной территории по специально созданному ландшафтному проекту. В идеале, в городе может существовать столько ландшафтных садов, сколько в нем находится школ с пришкольными участками. В рамках проекта было проведено несколько предварительных исследований. В одном из них студенты провели массовое анкетирование школьников г.Тулы и Тульской области с целью выяснения начального уровня экологических и природоохрнных знаний, а также возможности и желания участия в природосберегающей и преобразовательной деятельности. Второе исследование было посвящено мониторингу состояния пришкольных участков и выяснения возможности использования их в кчестве экспериментальной площадки. Следующим этапом проекта была подготовка учебно-методических материалов для сопровождения учебно-воспитательной деятельности. В комплект методического сопровождения проекта вошли три части. Первая часть - Концепция молодежного экологического движения «Город-сад. Вторая часть - Программа экологического курса «Город-сад» (68 часов, 2 часа в неделю). Программа включает три раздела – «Основы экологии», «Основы ландшафтного дизайна», «Создай свой сад». Третья часть - методические

рекомендации к программе экологического курса «Город-сад». На третьем этапе реализации проекта студенты в рамках выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ осуществляли апробацию учебно-методических материалов. В отдельных случаях с целью учета особенностей расположения школы, площади и организации пришкольного участка были разработаны варианты программ и методических материалов. При проведении экспериментальной работы нами учитывались основные принципы экологического образования как в процессе формирования профессиональной компетентности учителя в области экологии, так и в процессе экологического образования учащихся.

Работа по разработке, апробации и анализу результатов экспериментальный работы по реализации проекта «Город-сад» была поддержана грантами Российского гуманитарного научного фонда, губернатора Тульской области, Альянса «Олбани-Тула» (США).

Принцип вертикали – координация и согласованность федерального, регионального и местных программ с рекомендациями мирового сообщества в области экологического образования.Принцип горизонтали – единство федерального образовательного пространства. Оба вышеназванных принципа находят свое воплощение при проведении практических работ с основными документами, поределяющих деятельность учителя. Так, студенты выполняют работу по анализу программ, учебников по биологии. В процессе этой работы происходит выяснение соответствия требований Государственного стандарта по биологии и экологии содержанию учебногго материала, представленного в разнообразных программах и комплектах учебников.

Принцип оперативности – реагирование на изменяющиеся социально-экономические условия и социальный заказ общества. Этот принцип находит свое отражение в процессе изучения инновационных технологий биологического и экологического образования, связанных с векторами образоватедльной и волспитательной деятельности, обозначенными в Государственном стандарте среднего основного и среднего полного образования.

В заключении отметим, что учет принципов экологического образования прежде всего находит отражение в целях и задачах этого процесса. Цели экологического образования сложно определить однозначно в силу их многоаспектности. Выделяют главную цель экологического образования, связанную с таким феноменом духовной сферы человека, как экологическая культура. По отношению к внутренним процессам интеллектуального, эмоционального и личностного развития индивидума цели экологического образования направлены на формирование экологического сознания. В связи с непрерывностью образовательного и воспитательного процесса в жизни человека, цели экологического образования носят локальный характер и относятся к разным этапам этой

сферы человеческой деятельности. Глобальные, общие цели экологического образования детерминируют поэтапные цели, а последние, выполняя локальные функции, направлены на реализацию главных целей. Локальные цели отличаются своей технологичностью, что подразумевает выражение их через конкретную деятельность. По отношению к процессу подготовки учителя в области экологического образования целью экологического образования будет являться - формирование экологической культуры личности учителя, которая входит в структуру его профессиональной компетентности и составляет ее сущностную основу.

Список литературы

1. Карташова Н.С. Экологическое образование: от теории к практике: Учебное пособие для студентов педагогических вузов /Н.С. Карташова - Тула: Изд. ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2007.- 158с.

2. Карташова Н.С. Инновационное обучение биологии общеобразовательных заведениях: Учебное пособие для студентов бакалавриата/Н.С. Карташова, Е.В. Кулицкая - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2017- 78 с.

Карташова Наталья Сергеевна, к. пед. наук,доцент, доцент кафедры биологии и экологии, nkartashova@yandex.ru, Россия, г. Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого

SELECTION AND IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLES OF MAINTENANCE OF ECOLOGICAL EDUCATION IN THE PROCESS OF TRAINING TEACHERS OF BIOLOGY

N.S. Kartashova

The paper discusses the key principles that determine the selection of the content of disciplines of environmental orientation. As an example, the elements of the content of the section of the curriculum of the discipline "Methods of teaching biology" "Methods of environmental education" corresponding to the principles of environmental education are given. There are also examples of assignments for classroom and extracurricular work of students in preparation for environmental education with students.

Keywords: environmental education, principles of content selection, independent classroom and extracurricular work.

Kartashova Natalia Sergeevna, Ph.D. Sci., associate professor of the Department of Biology and Ecology, nkartashova@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State Pedagogical University named after Leo Tolstoy

УДК 378.147

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н.С. Карташова

В работе рассматриваются методические условия, обеспечивающие подготовку будущих учителей биологии к научной и педагогической деятельности с учащимися в области экологического образования. Приведены примеры реализации содержания, разнообразных форм и методов обучения при изучении раздела «Экологическое образование»

Ключевые слова: *экологическое образование, научная и педагогическая деятельность, содержание, формы, методы обучения.*

Процесс экологического образования в средних образовательных учреждениях традиционно в большинстве случаев осуществляется учителями биологии, как в рамках специальных разделов программы по биологии, внеклассной и внеурочной работы по экологии, так и рамках отдельных предметов экологического содержания, реализуемых за счет часов вариативной части учебного плана. В связи с этим, большое значение имеет подготовка будущих учителей биологии, обучающихся в ТГПУ им. Л.Н.Толстого по направлениям подготовки «Педагогическое образование» с двумя профилями подготовки («Биология» и «Химия», «Биология» и «География») к осуществлению научной и образовательной деятельности с учащихся в области экологического образования [1, 2]. Планирование этой работы в рамках изучения дисциплины «Теория и методика обучения биологии» соотносится с такими формируемыми компетенциями обучающихся, как способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ и способность осуществлять педагогическую и научную деятельность на основе специальных научных знаний. В перечень планируемых результатов обучения по дисциплине включены цели, связанные с формированием знаний, умений и навыков в области методики обучения экологии.

В процессе проектирования целей изучения дисциплины «Теория и методика обучения биологии» мы придерживаемся следующих постулатов:

1. Выдвижение конкретных целей освоения учебной дисциплины должно согласовываться с результатами освоения образовательной программы.

2. На основании выдвижения учебных целей проектируются содержание учебной дисциплины и технология ее освоения, то есть отбираются формы, методы, приемы, средства обучения и т.д.

3.Определение целей должно формулироваться таким образом, чтобы они были проверяемы, то есть через конкретные ключевые действия обучающихся, избегая при этом расплывчатых и декларированных формулировок.

4. Цели обучения формулируются через деятельность. Деятельность в профессиональном обучении связана с приобретением знаний и их применением в конкретной сфере разделения труда. Под знаниями мы понимаем проверенные практикой результаты познания действительности; систему понятий и методик профессионального труда, относящихся к данной специальности; под умениями - способность выполнять профессиональные действия, применяя целесообразные способы и средства выполнения деятельности. Умения, как и соответствующие им способы деятельности, могут быть интеллектуальными, практическими и исследовательскими. В качестве цели, определяющей процесс подготовки учителя к экологическому образованию, выдвигается формирование личности, обладающей экологической культурой и комплексом знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять процесс формирования у учащихся экологического мышления и ответственного отношения к природе.

Содержание образования также тесно связано с системой личных качеств, знаний, умений и навыков выпускника вуза. Поскольку содержание обучения представляет собой совокупность подлежащих изучению предметов и тем, из которых складывается программа или курс образовательного учреждения, то программа выступает в роли основного содержательного элемента учебно-методической документации. В структуру рабочей программы дисциплины «Теория и методика обучения биологии» включен раздел «Экологическое образование». В результате изучения раздела студенты должны знать отражение предмета «Экология» в учебных планах, варианты включения предметов экологической направленности в учебный процесс средних учебных заведений, модели экологического образования в современных российских школах; содержание, формы, методы и виды контроля над усвоением общеобразовательного уровня знаний учащихся; понятийный аппарат школьной экологии; закономерности развития основных экологических понятий; особенности и тенденции усовершенствования форм организации обучения экологии; специфику их применения в условиях различных моделей экологического образования; значение и виды практических методов обучения, особенности их применения на уроках экологии, в процессе внеурочной и внеклассной работы; сущность и значение дифференцированного и индивидуального подходов в процессе обучения экологии; теоретические основы и сущность созидательной деятельности в процессе экологического образования. В перечень умений, формируемых в результате освоения дисциплины, включены: планировать учебную и воспитательную работу по экологии, реализующую научный, ценностный, нормативный и деятельностный компоненты экологического образования;

определять стратегические, тематические и конкретные цели обучения, устанавливать когнитивные (познавательные) и ценностно-ориентационные учебные цели, формы, методы контроля уровня их достижения; отбирать, корректировать содержание обучения в связи с региональными особенностями, новейшими достижениями экологической, биологической, педагогической и других наук, требованиями стандарта и программ экологического образования; вычленять из содержания разделов, тем ключевые понятия; подбирать разнообразные формы и методы, контролирующие эффективность их усвоения. Также в процессе обучения у студентов формируются следующие навыки: применять в зависимости от дидактических целей, возрастных особенностей учащихся и конкретных условий обучения разнообразные формы, методы, приемы обучения, в том числе новейшие педагогические технологии; применять разнообразные методы обучения при проверке знаний; разрабатывать и применять задания для проверки знаний обучающего характера; отбирать и методически грамотно использовать средства обучения экологии в зависимости от дидактических целей и содержания; выбирать программу, учебники, уметь корректировать их содержание в зависимости от модели экологического образования, региональных и конкретных условий, в которых работает школа; проводить уроки экологии в средней и старшей школе, в том числе с использованием инновационных технологий; проводить разнообразные экскурсии экологического содержания; проводить разнообразные виды внеклассной и внеурочной работы по экологии; быть организатором экологического образования и воспитания в школе; организовывать разнообразную практическую работу по экологии, в том числе по мониторингу и улучшению условий окружающей среды; использовать учебно-опытный пришкольный участок для реализации созидательного компонента содержания экологического образования; вести пропагандистскую работу по охране природы среди учащихся, их родителей, членов педагогического коллектива; заниматься самообразованием, повышать квалификацию путем пополнения знаний из научной, педагогической, методической литературы, обмена опыта с коллегами.

Основными формами обучения по освоению содержания программы являются формы, условно относящиеся к трем группам: 1) формы обучения, направленные на теоретическую подготовку (лекции, самостоятельная аудиторная работа на практических занятиях, самостоятельная внеаудиторная работа модульное обучение); 2) формы обучения, связанные с практическим применением полученных теоретических знаний (практические занятия, проектное обучение, кейс-технологии, педагогическая практика); 3) формы обучения, направленные на реализацию творческих способностей студентов (дипломное проектирование, курсовое проектирование, научная конференция внеаудиторная (воспитательная) работа по предмету, проектное обучение)

В процессе подготовки будущих учителей биологии к экологическому образованию учащихся также используются разнообразные методы обучения. К первой группе относятся методы, связанные: а) с деятельностью преподавателя: методы сообщения теоретических знаний путем информирующего и проблемного изложения в процессе чтения лекций, проведения экскурсий и работы на семинарах, ознакомление студентов с инструкцией к лабораторно-практическим занятиям и самостоятельной внеаудиторной работе; б) с деятельностью студентов: методы самостоятельной работы с учебной, методической, научной и научно-популярной литературой по предмету.

Во вторую группу объединяются методы, связанные с практическим применением теоретических знаний, а также последующим контролем эффективности их усвоения. Практическое применение знаний осуществлялось при изучении и отработке его в упражнениях. Метод упражнений реализовывался в процессе выполнения заданий на семинарах и лабораторно-практических занятиях, при отработке умений, связанных с конкретной деятельностью учителя по подготовке и осуществлению учебного процесса по предмету: конструирование программ и модульных схем изучения тем курса «Экология»; написание календарно-тематических планов и планов- конспектов уроков; анализ и самоанализ методической системы урока; составление разнообразных картотек и наглядных пособий для кабинета экологии. К методам контроля эффективности усвоения теоретических знаний относятся отчеты по индивидуальным заданиям, самостоятельно выполняемые студентами на лабораторно-практических занятиях и во внеаудиторное время; рефераты и сообщения, заслушиваемые во время семинарских занятий, сообщения на зачетах и экзаменах.

Реализация третьей группы методов связана с интересом студентов к педагогической деятельности, к творчеству, которые невозможны без развития педагогического мышления, умения рационально организовать педагогической труд и вести исследовательскую работу по методике преподавания экологии.

К этой группе мы относим разнообразные методы исследования, разделяя их на теоретические и эмпирические. Из теоретических методов исследования, применяемых в процессе обучения методике экологии, следует отметить:

1) системно-структурный анализ позволяет выявить связей между целями, содержанием, формами, методами и методическими приемами, между усвоением знаний школьниками и развитием школьников, между понятиями, входящими в одну систему знаний;

2) математические и статистические методы применяются при обработке результатов эксперимента в процессе написания курсовых и выпускных квалификационных работ, при опытной проверке качества обучения во время прохождения педагогической практики;

3) сравнительный метод позволяет из большого разнообразия методических подходов к решению задач обучения предмету «Экология» выбрать наиболее приемлемый для студентов, учитывая их теоретическую подготовку и индивидуальный стиль мышления.

Эмпирические методы исследования включают в себя изучение опыта работы школы; наблюдения; беседы; анкетирование; изучение школьной документации; осуществляемые во время педагогических практик; обобщение передового педагогического опыта, проводимое на лабораторно-практических занятиях; постановку констатирующих, обучающих экспериментов, связанных с выполнением курсовых и выпускных квалификационных работ.

Список литературы

1. Карташова, Н.С. Экологическое образование: от теории к практике: Учебное пособие для студентов педагогических вузов /Н.С. Карташова -Тула: Изд. ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2007.- 158с.

2. Карташова, Н.С. Организация практической деятельности учащихся по экологии: Учебно-методическое пособие /Н.С. Карташова, К.С.Хачатурова- М.; Берлин: Директ-Медиа, 2020- 78 с.

Карташова Наталья Сергеевна, к. пед. наук, доцент, доцент кафедры биологии и экологии, e-mail: nkartashova@yandex.ru, Россия, г. Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого

SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL ACTIVITY OF FUTURE TEACHERS OF BIOLOGY IN THE FIELD OF ECOLOGICAL EDUCATION

N.S. Kartashova

The paper discusses the methodological conditions that ensure the preparation of future biology teachers for scientific and pedagogical activities with students in the field of environmental education. Examples of the implementation of the content, various forms and methods of teaching when studying the section "Environmental education".

Keywords: environmental education, scientific and pedagogical activity, content, forms, teaching methods.

Kartashova Natalia Sergeevna, Ph.D. Sci., associate professor of the Department of Biology and Ecology, nkartashova@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State Pedagogical University named after Leo Tolstoy

УДК 379.8

ЛЕТНИЙ ДОСУГОВЫЙ КЛУБ «ЗВЕРСКИЕ КАНИКУЛЫ» - ФОРМА ЭКОВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

О.В. Терешкина, Н.А. Акентьева

Представляется успешный эколого-просветительский проект. Здание новой экспозиции Тульского областного экзотариума функционирует с 2018 г. в ЦПКиО им. П.П. Белоусова - ООПТ регионального значения (памятник природы). Подобное территориальное расположение позволило реализовать, невозможную ранее идею организации полноценного летнего экопознавательного досуга для школьников. Три цикла - полевой, опытный и профориентационный проходят при наставничестве сотрудников шести различных специальностей. Освоение шести методов полевого исследования, изучение четырех биотопов, использование шести различных форм занятий в разной компоновке стало возможно благодаря использованию экспозиционного и природного пространства.

Ключевые слова: летний познавательный досуг, цикл, полевая экскурсия, летняя мастерская, экспозиция, животное, натуралист

Среди множества традиционных форм эковоспитательной и эко-просветительской работы, осуществляемой экзотариумом в течении года и ориентированной на различные категории посетителей, экскурсии, выставки, занятия в рамках различных проектов («Нескучная биология», «Растем в зоопарке», «ZooАкадемия» и др.) с 2019 г. был запущен новый. Школьники проводят свое каникулярное время не просто познавательно, разнообразно, интересно, активно, но и с пользой для своего профессионального будущего при наставничестве специалистов Тульского областного экзотариума.

Экобиоэтическое воспитание

Воспитание всегда предшествует образованию. Воспитание будет являться естественным процессом и происходить непроизвольным способом при создании определенной *воспитательной среды*. При формировании воспитательной среды экологической направленности это базисные и актуальные экологические и биоэтические ценности (например, жизнь).

На настоящий момент актуально утверждение об отсутствии в педагогической науке однозначного толкования экологического воспитания [1]. Это обосновано двумя причинами. Во-первых, из-за чрезмерной популяризации самого понятия «экология» его научное содержание «размылось» и теперь это зонтичный термин, значение которого необходимо определять в каждом конкретном случае [2]. К примеру, на запрос по ключевым словам в «e-library», только русскоязычных статей 63 743, от «Экологии воинских частей и экологического воспитания военнослужащих войск МВД России» (Кравцова В.А., СПб военный институт внутренних войск МВД России) до «Экологии и музыкального воспитания» (Шидловская

О.В., 2012), Во-вторых, из-за меняющихся в настоящий момент базовых понятий в системе биоэкоэтической (целесообразная здесь детализация) воспитательной среды. Это неизбежно, так как понятия определяются доминирующей парадигмой, а с 1990-х гг. в Европе и с 2010-х гг. в России происходит замена неактуальной антропоцентрической парадигмы на адекватную настоящей экологической обстановке и биоэтическому восприятию природы и ее объектов (жизнь, животное, растение) человеком [3, 4].

Из ряда определений экологического воспитания актуальными моментами, на наш взгляд, остаются: научно обоснованное отношение к природе на основе национальных и общечеловеческих ценностей [5]; развитие экологической культуры [6]; основа из экологического подхода с опорой на основные идеи и понятия экологии [7]. Наиболее близкими задачами являются понимание ценности природы; осознание себя как части природы; понимание того, что в природе все взаимосвязано; сознание того, что состояние здоровья человека зависит от состояния окружающей среды [1].

Миссия Тульского экзотариума - сохранение биоразнообразия, экологическое воспитание и просвещение (из Концепции ГУК ТО «Тульский областной экзотариум», 2011 г.).

Описание проекта летнего досугового клуба «Зверские каникулы» и особенности при реализации

«Зверские каникулы» - название цикла занятий в форме летнего досугового клуба. Это новый проект, реализуемый третий год (2020 - онлайн) в Тульском экзотариуме.

Предпосылкой организации подобной эковоспитательной формы стал давно существовавший запрос на проведение досуга в период продолжительных летних каникул совместно с экзотариумом. Полноценная реализация стала возможна в 2019 г. с момента начала функционирования новой экспозиции ГУК ТО «Тульский областной экзотариум» на территории ЦПКиО им. П.П. Белоусова, являющейся ООПТ ТО со статусом Памятник природы.

Целью проекта является формирование экологического мировоззрения, приобретение навыков исследования, особенно актуален краеведческий аспект. Программа рассчитана на детей и подростков 10-13 лет.

Курс ориентирован, прежде всего, на увлеченных природой, изначально обладающих исследовательским талантом (т.е. природной предрасположенностью, способностью к наблюдению, анализу и стремлением к поиску), детей старшего возраста и подростков. С целью закрепить эти природные способности и удовлетворить специальными знаниями потребность в них у талантливых к этому роду деятельности детей, а также обучить навыку «видеть» помимо «смотреть» остальных участников цикла. Замечать в привычных вещах новое, понимать взаимосвязи на примере

природных объектов, явлений и процессов. Разнообразить и пополнить их знания интересными, увлекательными и важными фактами о природе родной местности.

Структура проекта «Зверские каникулы» включает в себя три цикла - первый «Полевой» (с 21 по 4 июня; с 1 по 15 августа), второй «Опытный» (с 5 по 18 июля; с 16 по 29 августа), третий «Профориентационный» (с 19 июля по 1 августа). Изначально, к 2019 г. был разработан только один, но из-за обращений по поводу желания неоднократного участия, были сформированы три возможных цикла (с учетом фенологии, последовательности накопления материала и выработки определенных навыков).

Такая форма, как летний досуговый клуб («Зверские каникулы») обладает большой *пластичностью* под возрастную физиологию, психологию, индивидуальные особенности и предпочтения. Количество участников цикла от 5 до 10 детей/подростков. Циклы самодостаточные, в каждом присутствуют все формы занятий, но в разном соотношении с преобладанием профильной.

Цикл *«Полевой»:* основа цикла - тематические полевые экскурсии с использованием исследовательских методов и камеральной обработкой.

Цикл *«Опытный»*: основа цикла – тематические практические и лабораторные занятия с использованием метода наблюдения, постановкой эксперимента, поиском доказательств / опровержений в ходе эксперимента / наблюдения.

Цикл *«Профориентационный»*: основа цикла – интерактивное занятие с возможностью знакомства с разнообразием зоопарковских профессий и «погружением» по желанию.

Первая половина дня (9.00 – 13.00) образована тематическими научно-познавательными занятиями, экскурсиями, экспедициями, постановкой опытов. Вторая – это летняя мастерская (14.00 - 18.00), включает в себя проектную деятельность, гербаризацию, составление коллекций, профориентацию, творческие мастер-классы.

В ходе реализации проекта осуществляется всесторонний охват по разделам биологии, по формам организации занятий, доступным методам биологического исследования, обеспеченности циклов наставниками по ряду специальностей (биолог, архитектор, филолог, историк, психолог, географ). Несколько целевых программ (авторских курсов) по профориентации, в которых участники цикла пробуют себя в профессии кипера, экскурсовода, фотографа, актера, журналиста, ученого-натуралиста, ботаника-гербариста.

В ходе проекта используются следующие формы занятий:

1. Полевые выходы, экспедиции, экскурсии (наблюдения в естественной среде) (рис. 1).

2. Интерактивные занятия (обязательное присутствие биологического объекта).

3. Лабораторные/практические занятия, проектная деятельность (рис. 2).

4. Профориентационные занятия.

5. Мастер-классы.

6. Игровая деятельность (физзарядка, авторские тематические игры, спортивные мероприятия (рис. 3).



Рис. 1. Экскурсия на водоем (пруд в ЦПКиО им. П.П. Белоусова)



Рис. 2. Практическое занятие «Гербаризация»



Рис. 3. Игровая деятельность

Дидактический материал курса это методические указания, полевые дневники, лепбуки. Объем разработок рабочей программы составляет 18 ГБ (рис. 4).

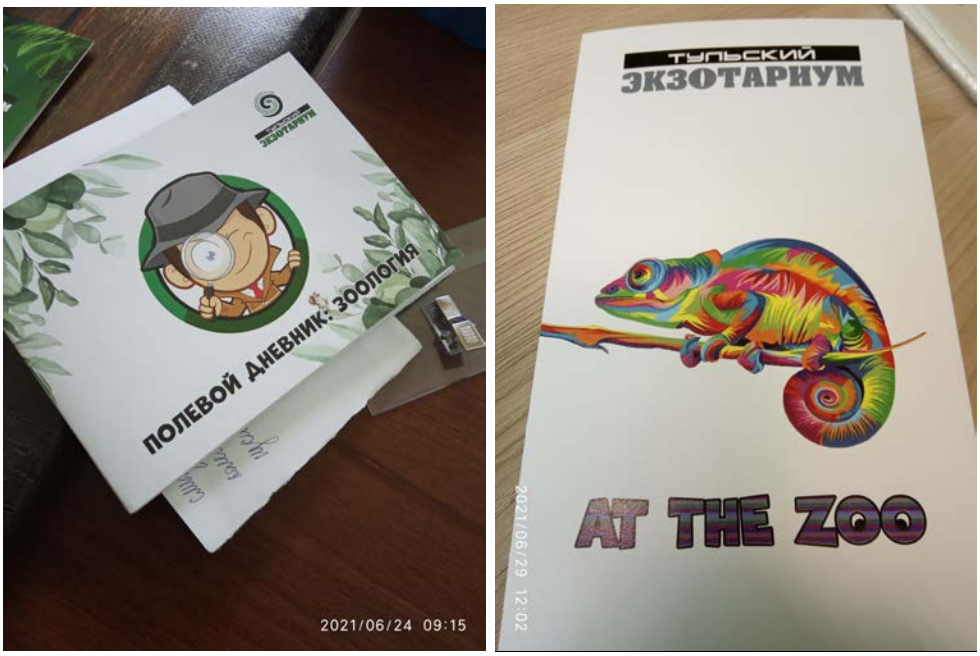


Рис. 4. Дидактический материал

Первый цикл - это полевые выходы (экскурсии) в различные биотопы и изучение естественной среды обитания (луг, водоем, лес (лесопарк), почва). Объектом наблюдения и изучения в естественной (природной) среде являются беспозвоночные сухопутные (типичный пример: янтарка обыкновенная, виноградная улитка), водные (гидра, прудовик) и позвоночные сухопутные (птицы парка, белка), водные (уклейка) и полуводные (кряква, болотная черепаха) животные. Растительность: древесная (клен остролистный, дуб красный), кустарниковая (лещина), травянистая (клевер), водная (ряска), околоводная (камыш).

Объектом наблюдения и изучения в искусственной среде выступают такие животные: беспозвоночные (паукообразные, насекомые, моллюски); позвоночные (приматы (саймири, тамарины, лемуры), хищники (мангусты, сурикаты, еноты), грызуны (пака, мара, капибара), птицы, рыбы, амфибии, рептилии).

Научные области, в рамках которых подается материал во всех циклах это ботаника (делается ботаническое описание, осуществляется сбор образцов для гербаризации, изучение древостоя), зоология: энтомология, териология, орнитология, герпетология, ихтиология, оология.

Используемыми методами полевых исследований являются:

1. выработка навыков работы с полевым определителем,
2. освоение установки ловушек Барбера (рис. 5),

3. сбор насекомых методом «кошения» (рис. 5),

4. сбор водных б/п при помощи водного сачка (рис. 6),

5. анализ обитателей почвы при помощи почвенных сит (рис. 5),

6. определение видов орнитофауны по гнездам, аудио-, и при помощи оптики (бинокль).

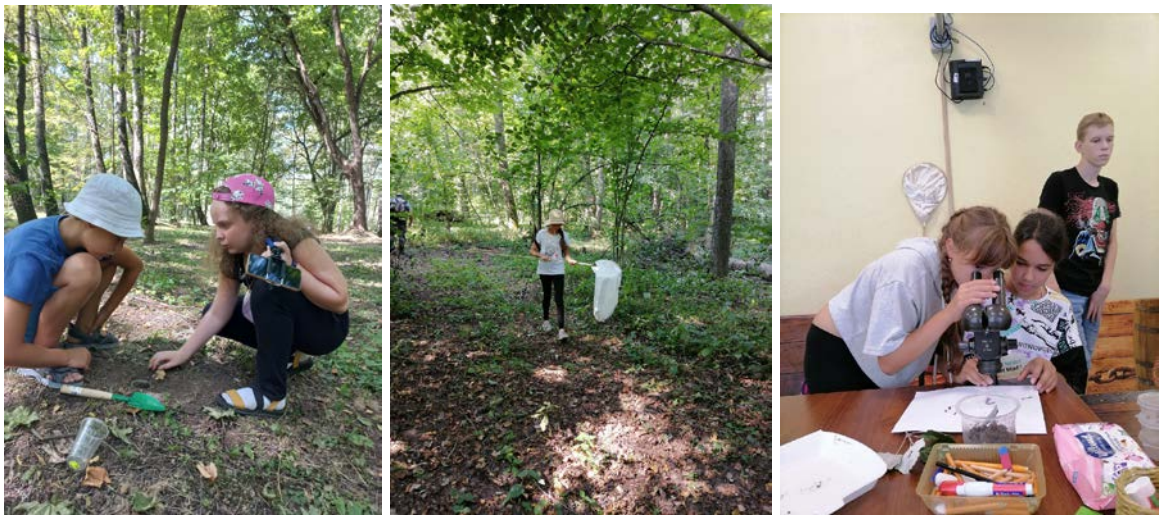


Рис. 5. Освоение методов полевых и лабораторных исследований



Рис. 6. Экскурсия на водоем, сбор водных беспозвоночных

Компановка различных форм занятий позволяет в ходе одних добывать фактический материал для реализации других, на которых осуществляется его обработка и подготовка результатов в разном виде.

1. Полевой выход «Луг (биотоп)» / интерактив «беспозвоночные».

2. Полевой выход «Луг (биотоп)» / практическое занятие «гербарий».

3. Полевой выход «Водоем (биотоп)» / лабораторное занятие по микроскопии.

4. Экскурсия «Лесопарк (биотоп)» / мастер-класс «биоРис. » (рис. 7).

5. Наблюдение за животным в экспозиционном вольере / проектная деятельность (рис. 8).

6. Наблюдение за животным в экспозиционном вольере / профориентация «Профессия кипер/натуралист» (рис. 9).



Рис. 7. Мастер-класс «БиоРис. »



Рис. 8. Наблюдение за животным в экспозиционном вольере и в «Лабиринте»



Рис. 9. Профориентационые занятия «Профессия журналист/кипер»

7. Индивидуальное занятие («форс-мажор»), когда участник становится компаньоном наставников-специалистов.

В процессе уже неоднократной реализации проекта «Зверские каникулы» случается в какой-либо день цикла присутствие малого количества детей, либо даже индивидуальное занятие. При такой ситуации реализация полноценного распорядка дня становится нерациональной и затратной по человеко-ресурсу наставников. Поэтому участник цикла «встраивается» в график текущей сезонной исследовательской деятельности наставников-специалистов (при условии, что это не первые дни цикла). Этот метод сильно повышает значимость цикла для участника, делая его компаньоном в реальных научно-исследовательских мероприятиях, фактически это профориентационный день с полным погружением. В сезоне 2021 г. «Зверских каникул» таких рабоче-обучающих дня было три. В два из них, когда присутствовали два и четыре юных натуралиста, с согласия родителей, они стали компаньонами в плановых выходах для биологического обследования территории Всехсвятского кладбища, осуществляемого специалистами-энтомологами в весенне-летний полевой сезон к 250-летию исторического и природного объекта (наставники: автор проекта, энтомолог, к. б. н. Акентьева Н.А., энтомолог Евсюнин А.А., к. б. н. Терешкина О.В.). В другой, когда присутствовал один участник, с согласия родителей он стал компаньоном на выезде по обследованию территории и забора проб водоемов территории усадьбы Ясная Поляна (наставники те же и сопровождающий инженер охраны окружающей среды Музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна», фотограф дикой природы, биолог-охотовед Деев А.Л.).



Рис. 10. На обследовании территорий: Всехсвятское, Ясная Поляна

За 2019 – 2021 гг. работы проекта организации познавательного досуга школьников «Зверские каникулы» в нем приняли участие 77 школьников. В условиях ограничений, связанных с санитарно-эпидемиологической обстановкой в 2020 г. проект реализовывался дистанционно, занятия, знакомство с обитателями зоопарка и даже полевые экскурсии проходили в Zoom-формате.

Примеры из рабочей программы проекта «Зверские каникулы»

1. Пример «распорядка дня» - организации деятельности участников при посещении цикла «Опытный» проекта «Зверские каникулы» (Летнего досугового клуба и программы Летней мастерской)

День шестой (из рабочей программы)

9.00-9.15 «С добрым утром, вас встречаем и к нам в гости приглашаем!»

(встреча участников, приветствие, определение планов на день)

9.15 – 9.30 Минутка здоровья (Фитнес-зарядка)

9.30 - 10.30 «Как поживаешь?» (наблюдение за обитателями, взаимодействие)

10.30-11.00 Хеморецепция насекомых (или как работают органы чувств)

11.00-12.30 Секреты почвы

12.30-13.00 «Я и другие» (Гимнастика для души)

14.00-14.30 Микроскопия (беспозвоночные животные)

14.30-15.00 Знакомство с зоопарковскими профессиями (зоотехник)

15.00-16.30 Подвижные игры на воздухе («Картошка», «Кошки-мышки»)

17.00-18.00 Познавательный досуг: авторские настольные игры «Бой за мёд», «Путь выживания»

2. Примеры тематики занятий различных форм:

«Ловчие сети», «Наша первая коллекция насекомых», прогулка-экскурсия «Наш улов», «Секреты муравьиной семьи», «Зелье-варенье», экскурсия- прогулка «Наши пернатые друзья», «Изучаем водоем и его обитателей», «Водный паспорт», «Хеморецепция насекомых (или как работают органы чувств)», «Секреты почвы», «Микроскопия», «Защита от темных сил», «Юный натуралист», квест «Черепаха», профессия «Репортер», профессия «Эколог», профессия «Кипер», профессия «Экскурсовод».

3. Пример анонсирование мероприятия:

Увлеченные, и пока не очень, юные натуралисты и естествоиспытатели (от 10 до 13 лет) проводят свое каникулярное время при наставничестве специалистов тульского экзотариума интересно, активно и с пользой для своего профессионального будущего!

Циклы наполнены разнообразными формами занятий, от утренней зарядки, эстафет, исследовательских экспедиций по изучению флоры и фауны под пологом Белоусовского лесопарка, до занятий по микроскопии, экозанятий на английском языке и опыта ухода за обитателями под пологом зоопаркового тропического леса.

Как участники клуба, ребята смогут найти новых друзей, расширить область своих интересов, научиться аргументировать свои ответы (мысли, суждения), получить и развить навыки ораторского мастерства, углубить свои знания.

4. Пример анонсирования цикла «Полевой»

Полевые выходы эколого-просветительского характера. Полевая экскурсия с использованием исследовательских методов сбора беспозвоночных. Собранные в ходе полевых экскурсий беспозвоночные оформляются в энтомологические коллекции и определяются до вида. Все собранные виды беспозвоночных пополнят списки беспозвоночных животных, обитающих в городе Туле. Использование специальных методов для сбора почвенной фауны позволит оценить рекреационную нагрузку в городе и численность насекомых-вредителей. Полученные данные/ материалы найдут своё отражение в научных публикациях и проектных работах. Участники цикла должны усвоить, что человек – это часть природы. Его главная задача – образ жизни, направленный на сохранение ценностей окружающего природного мира. Для того, чтобы изменить сложившуюся экологическую ситуацию в мире, можно начать с самого себя. Предлагаемый цикл занятий поможет вовлечь подрастающее поколение в социально значимую экологическую деятельность, а также способствует повышению уровня экологической культуры.

Список литературы

1. Габбасова С. А. Экологическое воспитание дошкольников / Проблемы педагогики. 2016. № 1. С. 21 - 25

2. Болотова Н.Л. Биологическое разнообразие и проблемы его сохранения https://spbrc.ru/ru/councils/ecology/school_science/bio_diversity

3. Терешкина О.В., Моисеева Т.С. Новая биоэтическая парадигма – как концептуальная основа правового регулирования взаимоотношений в системе человек – животное /Реализация закона об ответственном обращении с животными: от качества норм к эффективному правоприменению». М. 2021. 176 с. С. 51 - 55

4. Кожевникова М. Человек – животное. Новая парадигма в науке / Перспективы гуманизма. Человек. Вып. 4. 2017. С. 28 – 37.

5. Серебрякова Т. А. Экологическое образование в дошкольном возрасте: учебное пособие для студ. Вузов. 2-е изд. М. 2008. С. 208

6. Казарчик Г. Н. Развитие экологических представлений у дошкольников / Дошкольная педагогика. 2009. № 1. С. 33-37

7. Николаева С.Н. Экологическое воспитание в рамках Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования // Дошкольное воспитание. 2014. № 5. С. 14-18

Терешкина Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, заместитель директора по научно-просветительской деятельности, Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

Акентьева Наталья Александровна, кандидат биологических наук, заведующий отделом экологического воспитания и музейной педагогики, Россия, Тула, Тульский областной экзотариум

SUMMER EDUCATIONAL CLUB “HOLIDAYS WITH ANIMALS” AS A WAY OF ECOLOGICAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE URBAN SETTINGS

O. V. Tereshkina, N.A. Akentieva

An effective ecological educational project is presented. The building with a new public exhibition of Tula Exotarium is working since 2018 in the Central Park of culture and recreation named after P.P. Belousov which is a Specially Protected Natural area of regional significance (Monument of nature). Such territorial location allowed to realize an idea, which was earlier impossible, to organize a full-value summer ecological educational pastime for schoolchildren. Three sessions – fieldwork, experimental and demonstrative – are organized under the supervision of collaborators of six different specializations. Learning of six methods of field researches, studying of four biotopes, using of six different forms of lessons in a various arrangement and many other things became possible due to using of the exhibition and nature space.

Keywords: summer educational pastime, session, field excursion, summer creative workshop, public exhibition, animal, naturalist.

Tereshkina Olga V., candidate of Sciences in Biology, Deputy Director on scientific and educational work, tierieshkina2013@mail.ru Russia, Tula, Tula Exotarium

Akentieva Natalya A., candidate of Sciences in Biology, Head of the Department of Ecological Education and Museum Pedagogy, akentewa@mail.ru Russia, Tula, Tula Exotarium

УДК 379.822

ВЫСТАВОЧНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ЧАСТЬ ЭКО-ПРОСВЕЩЕНИЯ: ПЛАНИРОВАНИЕ, ТЕМАТИКА, РАЗВИТИЕ

С.Ю. Чубченко

Рассмотрена реализация эко-просвещения посредством выставочной деятельности Тульского областного экзотариума. Показана необходимость учета актуальности темы, навыка применения различных приемов и выбора эффективных средств для успешной реализации. Существует большое количество тематик, которые интересны людям и позволяют результативно проводить просветительную работу. Все возможные направления были апробированы и доказали свою жизнеспособность и востребованность.

Ключевые слова: выставочная деятельность, экологическое просвещение, экспонирование, экспонаты, этикетаж, тематика выставок, особо охраняемые территории, животные, город.

Изучение и сохранение биоразнообразия – это сложный комплекс, включающий в себя разныеметоды, приемы и средства, а также задачи. Одной из ключевых является просвещение населения. Оно может осуществляться в виде экологических праздников, лекций, занятий, выставок и не только.

Перспективы и возможности выставочных проектов

Выставки могут организовываться на различных площадках – в зоопарках, заповедниках, музеях, парках, учебных заведениях, специальных городских пространствах. Это может быть масштабный проект или мини экспозиция.

Отличия этой формы экологического просвещения от других, во-первых, продолжительность и масштабность. Выставки могут охватить очень широкий круг населения, причем на продолжительное время. В среднем, длительность составляет от 2 недель до 2 месяцев и дольше. За это время выставку успевают посетить большое количество людей и, если проект оказался интересным, рассказывают о ней своим друзьям и знакомым, приглашая посетить её, что также увеличивает просмотр. При этом, как правило, среди посетителей встречаются все возрастные категории от детей до старшего поколения и разные слои населения. Это несомненный плюс в отличие от отдельных мероприятий, лекций или занятий, на которые приходят осознанно те, кому интересна та или иная тема, то есть та часть людей, которая итак развивает себя в данном направлении. Выставки в данном случае работают на массовую аудиторию, ставя своей целью донести идею до как можно большего количества людей [1]. Однако, в этом и сложность, так как нужно очень хорошо продумывать концепцию и сценарий, чтобы каждый посетитель, вне зависимости от своего возраста и образования смог уйти с новыми знаниями и цель выставки была бы достигнута.

Самые успешные тематики реализованных эко-просветительных выставок в Тульском областном экзотариуме

С мая2001 года появился цикл выставок, посвященных природе Тульской области. Этот проект, главным образом, предназначался для проведения занятий со школьниками по краеведению [2]. Основной целью было познакомить посетителей с природой родного края и рассказать о наших соседях, в основном беспозвоночных, земноводных и пресмыкающихся, так как именно на этих группах животных экзотариум специализируется. Выставка представляла собой комплекс из террариумов с животными, стендами и фотографиями. За годы ее эксплуатации была различной тематика выставки, менялись идеи для стендов и приемы. Неизменными оставались следующие аспекты: какие особо охраняемые природные территории в регионе имеются и каковы их функции, какие редкие представители растительного и животного мира встречаются в области, правила поведения в природе. В этикетках к экспонируемым животным обязательно подчеркивалось значение каждого в поддержании экологического равновесия родных биогеоценозов, их местообитание, особенности жизни, польза для человека, охранный статус и причины сокращения численности [3]. За время работы проекта определился относительно постоянный список животных для демонстрации, с небольшими изменениями из года в год. Из рептилий: прыткая *(Lacerta agilis)* и живородящая *(Zootoca vivipara)* ящерицы, веретеница ломкая *(Anguis fragilis),* обыкновенная гадюка *(Vipera berus),* обыкновенный уж *(Natrix natrix),* обыкновенная медянка *(Coronella austriaca),* болотная черепаха *(Emys orbicularis).* Среди земноводных: краснобрюхая жерлянка *(Bombina bombina),* озерная *(Pelophylax ridibundus)* и травяная *(Rana temporaria)* лягушки, серая *(Bufo bufo)* и зеленая (*Bufotes viridis*) жабы. Отдельные выставки представляли обыкновенную чесночницу*(Pelobates fuscus),* ручейников *(Trichoptera),* майских жуков *(Melolontha)* и других животных. В большинстве случаев в экспозицию добавляли энтомологические коллекции жуков, дневных и ночных бабочек Тульской области, собранных специалистами экзотариума.

Особенное внимание при планировании тематики и подборе информации уделялось рептилиям, не только в связи с тем, что это основная группа животных Экзотариума, но и потому, что они вызывают больше всего вопросов у людей. Так, в частности, выставка «Внимание, козюля!», была посвящена единственной ядовитой змее Тульской области – обыкновенной гадюке и другим местным видам пресмыкающихся. На выставке были представлены стенды с правилами поведения в местах обитания данной рептилии и оказание первой помощи при её укусе. Выставка была интересна многим посетителям и, как оказалось, тема была очень актуальна, особенно для дачников и жителей деревень.

В 2011 году темой выставки о природе Тульской области стала «Враги или друзья», а главной ее целью - доказать, что не бывает «ненужных» или

«неполезных» животных и каждое несет свою важную роль в сохранении биоразнообразия. Темой выставки в 2014 году стало издание Красной книги Тульской области [4]. Впервые заламинированные печатные изображения краснокнижных животных были помещены в подготовленные оформленные террариумы наряду с демонстрацией животных, принадлежащим к неохраняемым видам. Данный прием позволил подчеркнуть уязвимость природы, пагубное воздействие деятельности человека и его последствия для неё в дальнейшем. Цель пустых террариумов - показать, что в мире могут вместо животных, остаться только их фотографии. Также была представлена фотовыставка охраняемых растений Тульской области на основе фотоматериалов научного сотрудника Экзотариума К.А. Ширяева. В 2015 году удалось сделать выставку, посвященную геологическому прошлому территории Тульской области и найденным здесь ископаемым.

Кроме стендов, этикетажа и фотографий в цикле выставок о природе родного края использовались игровые средства для вовлечения посетителей в тему выставки. Например, маршрутные листы с заданиями, при выполнении которых, посетители получали небольшой сувенир на память. Благодаря такой стимуляции, играющие смогли подробнее и вдумчивее познакомиться с представленными материалами.

Ряд выставок был объединен такой актуальной темой, как проблемы, возникающие при столкновении дикой природы (диких животных) с людьми на территории городов и сельскохозяйственных угодий. Выставки под названием «Выжить рядом с человеком» устраивались несколько раз. На них были представлены тараканы, крысы, мыши, ужи, жабы как давние соседи человека. Рассказывалось об истории этих отношений и их современном состоянии. Кроме животных нашего региона на выставках были примеры экзотических – гекконы, удавы, что указывало на масштаб проблемы в мире в целом. Во время проведения выставки на экране демонстрировался фильм про умение приспосабливаться к жизни в городе собак, кошек и голубей. Особое внимание было уделено дизайну террариумов, где выставлялись животные. Они были оформлены под человеческие жилища, огороды, мусорки, что помогло добиться большего эффекта для раскрытия темы.

Ежегодно, начиная с 2016 года, проводится фотовыставка «Дикая Тула», на которой экспонируются фотографии, сделанные в черте города жителями. Цель была обратить внимание горожан на окружающую за окном природу и что даже в городе можно встретить диких животных. Посетители выставки не только знакомились с видами, которые можно встретить, но и узнавали благодаря стендам как помочь животным в городе [2]. Например, как сделать домик-укрытие для беспозвоночных, чем подкармливать каких птиц, как сделать кормушки своими руками правильнои как устроить место для зимовки летучим мышам. Также данная выставка позволяла приблизительно оценивать из года в год городское биоразнообразие.

Цикл выставок, выполняющий важные эко-просветительные функции, - «Заповедная Россия». Это фотовыставки, знакомящие посетителей с природой самых крупных или необычных заповедников нашей страны, с их природой и животным миром. Данная выставка имела интересную структуру. На экспозиции демонстрировалась карта с указанием заповедников России и под номерами в выставочном пространстве давалась более подробная информация о некоторых из них. Также расшифровывались основные понятия, связанные с видами особо охраняемых территорий. Для лучшего вовлечения посетителей в осмотр выставки, желающим предлагалось выполнить задания маршрутного листа и был предусмотрен памятный сувенир.

Три выставки были посвящены частным, в то же время очень актуальным вопросам. Первая – фотовыставка «Нашествие не наших» знакомило посетителей с проблемой инвазивной флоры и фауны [5]. К её созданию нас подтолкнул факт, что при общении с посетителями, друзьями, соседями, сотрудники стали отмечать что многие не понимают, чем грозит для сохранения биоразнообразия появление инородных растений и животных. Кроме того, в этот период остро встала проблема с ясеневой златкой *(Agrilus planipennis),* массово поразившей деревья в городе [6]. Вторая, «История одной черепахи. Красноухая черепаха» освещала проблему, возникающую с данным видом, в связи с безграмотным отношением населения [5].Выяснилось, что приобретая в качестве домашнего питомца детеныша этих рептилий, люди практически ничего не знают об этом животном, а недобросовестные продавцы скрывают фактическую информацию, говоря, что животное карликовое. Когда черепаха вырастает, люди просто выбрасывают их в ближайший водоем. Пока тепло, эти хищники конкурируют с местными видами, что может привести к нарушению равновесия биоценозов. Третья выставка – «История одной черепахи. Болотная черепаха» была призвана объяснить посетителям, что в Тульской области этот вид живет и нет необходимости при нахождении в природе «спасать» животное, брать домой или нести в зоопарк, если ему действительно не требуется помощь специалиста. Идею выставок про черепах подсказали сами люди, от которых мы постоянно принимали звонки, с просьбами принять от них черепах на содержание. Несколько раз нам «подкидывали» этих рептилий, просто оставляя на экспозиции или в коробке под дверью.

Таким образом, накопленный опыт в планировании, выборе тематик и организации выставок за длительный период реализации этого вида деятельности Тульским областным экзотариумом позволяет сделать ряд обоснованных выводов. При определении тем нужно опираться на результаты мониторинга, какая тема будет востребована посетителями и актуальна в данный момент времени. Отслеживать это можно по последним статьям, репортажам, публикациям в социальных сетях, получивших большой отклик

от населения, а также на основе собственных наблюдений. Необходимо использовать различные приемы для достижения поставленных целей, в том числе и визуальные средства. Использовать также мотивирующие приемы, призванные увлечь человека в изучение представленных материалов. Выставка должна работать на нескольких уровнях и для разной степени вовлеченности людей.Человек может просто проходя мимо «пробежаться взглядом» и оставить общее впечатление, может задержаться на отдельном привлекательном элементе или форме подаче материала, а может, воспользовавшись игровыми заданиями, более полно изучить выставку или принять участие в мероприятии, сопровождающем открытие выставки, или заказать экскурсию по теме временной экспозиции. Желательно создать посетителю возможность самостоятельного выбора в зависимости от степени своей вовлеченности. Важное значение имеет организация и отслеживание обратной связидля дальнейшего анализа. Успешность выставки, насколько она достигла своей цели, оценивается только методом наблюдения за посетителями. В некоторых случаях, по разнице отдельных показателей, например, количества обращений с вопросами по проблематике проведенной выставки.

Перспективы экологического просвещения, в том числе по теме сохранения биоразнообразия в Тульской области, посредством выставочной деятельности Тульского областного экзотариума

Подавляющее большинство вышеперечисленных проектов было реализовано в пространстве Тульского областного экзотариума. Это не позволяло охватить все районы Тульской области. Поэтому, планируется перевод части выставок из стационарных в передвижные, с возможностью экспонирования в различных городах области, а также в сопредельных регионах. Большой потенциал у выставок цикла о животном мире Тульской области и охраняемым видам растений и животных. В связи с предусмотренным специализированным выставочным залом в новом здании экспозиции Тульского областного экзотариума с 2018 года появились еще большие возможности для расширения прежних выставок и устроения новых наиболее актуальных.

Количество выставок на базе экспозиции экзотариума и на других площадках ежегодно увеличивается. Так, в 2018 году была запланирована и проведена 41выставка, из них с краеведческой и природоохранной тематикой – 7; в 2019 году - 42, с краеведческой и природоохранной тематикой – 6; в 2020 – 43, с краеведческой и природоохранной тематикой – 8; в 2021 году запланировано – 44, из них на сентябрь проведено 33, с краеведческой и природоохранной тематикой проведено 7, запланировано к проведению еще 2. Самыми успешными выставочными проектами в период 2018 - 2021 гг. считаются: «Удивительное в камне» (2018), цикл выставок про змей из лабораторий экзотариума «Змеиный марафон» (2019), выставка-конкурс творческих работ «И все-таки она вертится!» (2020), выставка работ

известного российского орнитолога и биогеографа, старшего научного сотрудника сектора орнитологии Зоологического музея МГУ, художника-анималиста Е.А. Коблика «Отправляя кисть в полёт» (организованная совместно с Зоологическим музеем МГУ в 2020 году), «Окрасы Африки» (2021).

Список литературы

1. Проектирование музейных экспозиций и выставок: история – теория – практика: учебно-методич. пособие / М-во культуры РФ, С.-Петерб. гос. ин-т культуры, фак. мировой культуры, каф. музеологии и культурного наследия ; А. Н. Балаш, Е. И. Бородина, И. А. Куклинова [и др.] ; ред. Е. Н. Мастеница; ред.-сост. А. Н. Балаш. – Санкт-Петербург: СПбГИК, 2020. – С. 106 - 160; 19 с. ил.

2. Формирование экологической культуры и развитие молодежного движения / Под. ред. В.М. Захарова. — М.: Акрополь, Центр экологической политики и культуры, Центр экологической политики России, 2008. — 340 с.

3. Научно-просветительная работа в зоопарках. Вып. 2. Межвед. сбор. науч. и науч.-метод. тр. / - М.: Московский зоопарк, 2008, 285 с.

4. Красная книга Тульской области: животные: официальное издание / Правительство Тульской области; Министерство экологии и природных ресурсов Тульской области. – Воронеж : Кварта, 2013. – 416 с. ил.

5. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ред. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2018. 688 с.

6. Ясеневая узкотелая изумрудная златка – распространение и меры защиты в США и России / под общ. ред. Ю. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2016. – 120 с.

Чубченко Светлана Юрьевна, заведующая выставочно-экспозиционным отделом, svetlana_d_07@mail.ru, Российская Федерация, Тула, Государственное учреждение культуры Тульской области «Тульский областной экзотариум».

EXHIBITION PROJECTS AS A PART OF ECOLOGICAL EDUCATION: PLANNING, THEMATICS, DEVELOPMENT

S.Yu. Chubchenko

Implementation of ecological education by means of exhibition activity of Tula Exotarium is considered. Necessity of taking into consideration of relevance of the topic, skill of applying of various methods and choosing of effective means for an effective implementation is demonstrated. There are a large number of themes which are interesting for the public and which allow to effectively conduct educational work. All possible directions were tested, and they proved their viability and demand.

Keywords: exhibition activity, ecological education, exhibiting, exhibits, labeling, themes of exhibitions, specially protected areas, animals in the city.

Chubchenko Svetlana Yu., Head of the Exhibition and Exposition Department, svetlana_d_07@mail.ru, Russian Federation, Tula, State Cultural Institution of the Tula Region "Tula Regional Exotarium".

РАЗДЕЛ 5.
Исследования молодых ученых

УДК 591.9

ИЗУЧЕНИЕ ЭНТОМОФАУНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ИМЕНИ П.П. БЕЛОУСОВА Г. ТУЛЫ

А. Аширов, А.А. Лештаев

Проведено исследование видового состава энтомофауны Центрального парка культуры и отдыха имени П.П. Белоусова г. Тулы. Обнаружено 54 вида насекомых, относящихся к 8 отрядам и 30 семействам. Проведён анализ видового обилия различных отрядов и семейств насекомых. Выявлены трофические группы насекомых и соотношение числа видов, входящих в них.

Ключевые слова: энтомофауна, видовое обилие, трофические группы.

Биологическое разнообразие – это важнейшая составляющая стабильности экосистемы, в том числе и такой большой как биосфера. На сегодняшний день эта стабильность находится под угрозой. К сожалению, из-за деятельности человека и по ряду естественных причин мы наблюдает исчезновение большого числа видов живых организмов. Особенно большое влияние на живые организмы оказывает городская среда. Одной из самых распространенных и оттого наиболее изучаемой, наиболее важной для биологического мониторинга группой живых организмов можно считать насекомых.

Деятельность человека приводит к снижению видового разнообразия растений и животных, что нарушает экосистемы на различных уровнях, негативно сказывается на биосфере в целом. Именно поэтому крайне важно изучать разнообразие живых организмов в целом и насекомых в частности, в том числе и в городской среде.

Центральный парк им. П.П. Белоусова является излюбленным местом отдыха туляков. Энотомофауна играет большую роль в парковых урбоэкосистемах, многие насекомые являются вредителями зелёных насаждений. Насекомые также являются пищей для многих мелких позвоночных, в первую очередь, певчих птиц. Некоторые из них, например крупные бабочки и жуки, представляют также эстетическую ценность. Хотя по фауне ЦПКиО имени П.П. Белоусова имеется немало исследований [1], некоторые данные требуют уточнения. Эти обстоятельства определили актуальность настоящего исследования.

Объект исследования: энтомофауна ПКиО им. П.П. Белоусова г. Тулы. Предмет исследования: особенности энтомофауны ЦПКиО им. П.П. Белоусова г. Тулы. Цель исследования состоит в изучении энтомофауны ЦПКиО им. П.П. Белоусова г. Тулы.

Задачи исследования:

- охарактеризовать состав энтомофауны ЦПКиО им. П.П. Белоусова г. Тулы;

- определить трофическую структуру энтомофауны ЦПКиО им. П.П. Белоусова г. Тулы.

Объекты и методы исследования

Насекомые собирались при движении по определённому маршруту на территории ЦПКиО им. П.П. Белоусова (рис. 1). Маршрут включал лесные участки, опушки, зоны рекреации, берега водоёмов, то есть охватывал все представленные биотопы. Это позволило составить наиболее полное и объективное представление об энтомофауне парка.



Рис. 1. Маршрут исследований

Сбор осуществляли с травы, с листьев деревьев и кустарников, из под коры и с поверхности почвы. На выбранных участках вначале собирали крупные экземпляры, способные к быстрому перемещению. После этого тщательно обследовали поверхности листьев и стеблей растений. Значительное число летающих видов было собрано с цветков и соцветий. Достаточно крупные особи собирали пальцами или пинцетом. Мелких насекомых стряхивали прямо в морилку.

Для целенаправленного отлова летающих насекомых применялся энтомологический сачок. Также использовался метод энтомологического кошения. С его помощью собирали виды, обитающие на зарослях крапивы двудомной и различных видах лопуха. При этом, совершали 20-30 быстрых взмахов, так чтобы край сачка проходил по листьям растений [5]. Обруч был ориентирован перпендикулярно к почве и при каждом шаге его поворачивали

на 180 градусов. Чтобы не спугивать насекомых тенью, движение совершалось от солнца. После этого сачок выворачивали наизнанку и собранных насекомых отправляли в морилку.

Пойманных насекомых расправлял на пенопластовых матрасиках и накалывали на энтомологические булавки. Для расправления бабочек применялись деревянные расправилки [3]. Затем насекомых рассматривали под бинокулярным увеличителем и определяли до вида с помощью определителя Плавильщикова [4].

Результаты и обсуждение

В Центральном парке г. Тула было обнаружено 54 вида насекомых, относящихся к 8 отрядов и 30 семействам (табл. 1, рис. 2).

Таблица 1.

Распределение обнаруженных видов по систематическим группам

Отряд	Семейство	Число видов
Стрекозы (Odonata)	Лютки (Lestes)	2
	Стрелки (Coenagrionidae)	2
	Настоящие стрекозы (Libellulidae)	3
Прямокрылые (Orthoptera)	Кузнечиковые (Tettigonioidea)	2
	Саранчовые (Acrididae)	1
Тараканы (Blattodea)	Эктобииды (Ectobiidae)	2
	Блаттиды (Blattidae)	1
Полужесткокрылые (Hemiptera)	Красноклопы (Pyrrhocoridae)	2
	Щитники (Pentatomidae)	3
	Кружевницы (Tingidae)	1
Чешуекрылые (Lepidoptera)	Белянки (Pieridae)	3
	Нимфалиды (Nymphalidae)	3
	Огнёвки-травянки (Crambidae)	1
	Совки (Noctuidae)	1
	Пяденицы (Geometridae)	2
Жесткокрылые (Coleoptera)	Пластинчатоусые (Scarabaeidae)	1
	Долгоносики (Curculionidae)	1
	Дровосеки (Cerambycidae)	2
	Жужелицы (Carabidae)	2
	Божьи коровки (Coccinellidae)	3
	Чернотелки (Tenebrionidae)	1
Перепончатокры	Пчелы настоящие (Apoidea)	2

лые (Hymenoptera)	Муравьи (Formicidae)	2
	Настоящие осы (Vespidae)	2
	Пилильщики (Tenthredinidae)	2
	Наездники (Parasitica)	1
Двукрылые (Diptera)	Настоящие мухи (Muscidae)	2
	Журчалки (Syrphidae)	2
	Комары кровососущие (Nematocera)	1
	Комары-звонцы (Chironomidae)	1

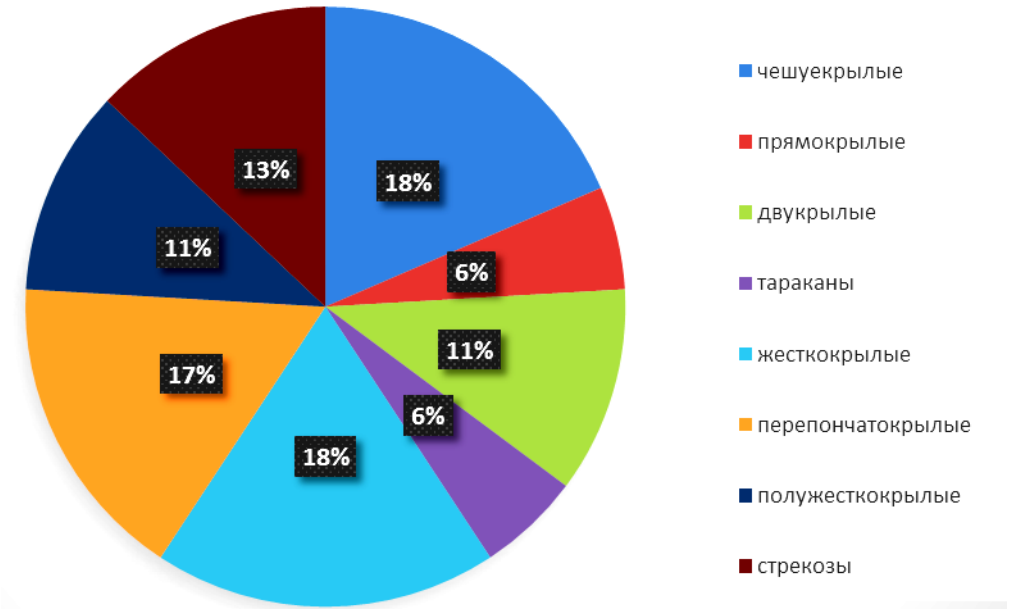


Рис. 2. Процентное соотношение видов различных отрядов в составе энтомофауны

Как видно из табл. 1 и рис. 2, наиболее многочисленным отрядом являются Жесткокрылые (Coleoptera) и Чешуекрылые (Lepidoptera) (10 видов, 18 %), на втором месте — Перепончатокрылые (Hymenoptera) (9 видов, 17 %), на третьем месте — стрекозы (7 видов, 13 %). Причина высокого видового обилия жуков заключается в высоком разнообразии представителей этого отряда и освоении ими самых разнообразных экологических ниш. Разнообразие видов бабочек обусловлено наличием разнообразной кормовой базы в парке как для их имаго, так и гусениц. Стрекозы всегда встречаются в большом количестве у водоёмов, поскольку их личинки обитают в воде.

Также нами было проведено исследование видового разнообразия представителей различных семейств в каждом обнаруженном отряде насекомых. Соотношение видового обилия семейств отряда Стрекозы (Odonata) представлено на рис. 3.

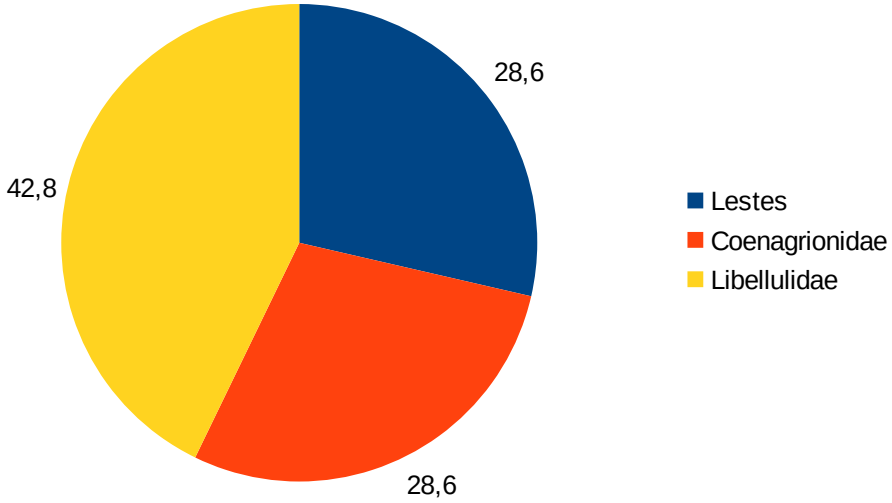


Рис. 3. Соотношение видового обилия семейств отряда Odonata

Как видно из данных рис. 2, на исследуемой территории преобладают представители семейства Libellulidae. Их доминирование связано, скорее всего, с крупными размерами особей видов этого семейства, позволяющих им успешно охотится на насекомых самых разных размеров.

Соотношение видового обилия отряда Прямокрылые (Orthoptera) представлено на рис. 4.

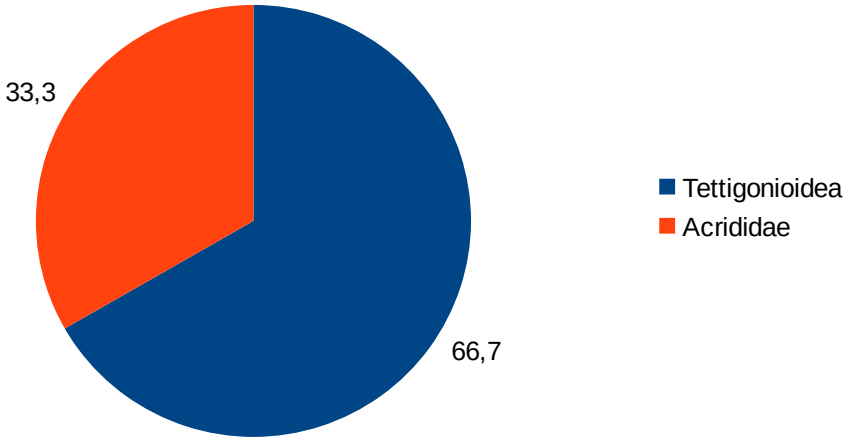


Рис. 4. Соотношение видового разнообразия семейств отряда Прямокрылые (Orthoptera)

Из полученных данных можно сделать вывод, что в парке преобладают представители семейства Tettigonioidea. Кузнечики, в отличие от саранчовых, питаются не только животной, но и растительной пищей, что позволяет им успешно занимать различные экологические ниши.

На рис. 5 можно увидеть сведения о видовом обилии семейств отряда Тараканы (Blattodea).

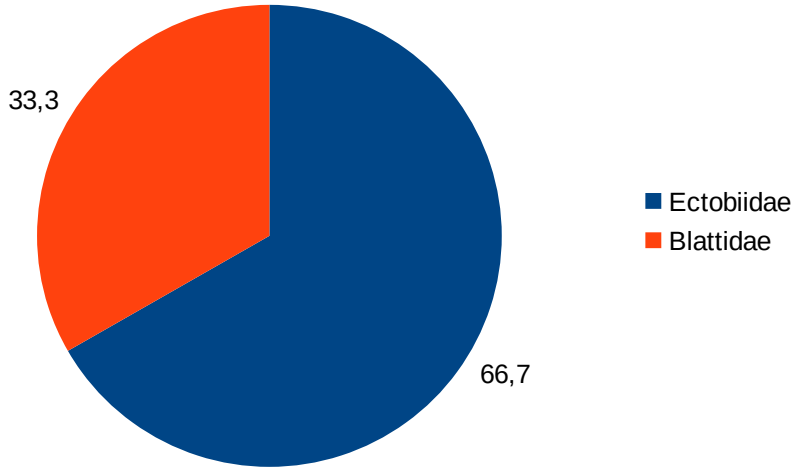


Рис. 5. Соотношение видового разнообразия семейств отряда Blattodea

Отряд Тараканы в наших широтах не слишком многочисленен. Доминируют в парке представители семейства Ectobiidae, которые часто встречаются в лесных и луговых биотопах нашего региона.

Рис. 6 демонстрирует соотношение видового обилия отряда Полужесткокрылые (Hemiptera).

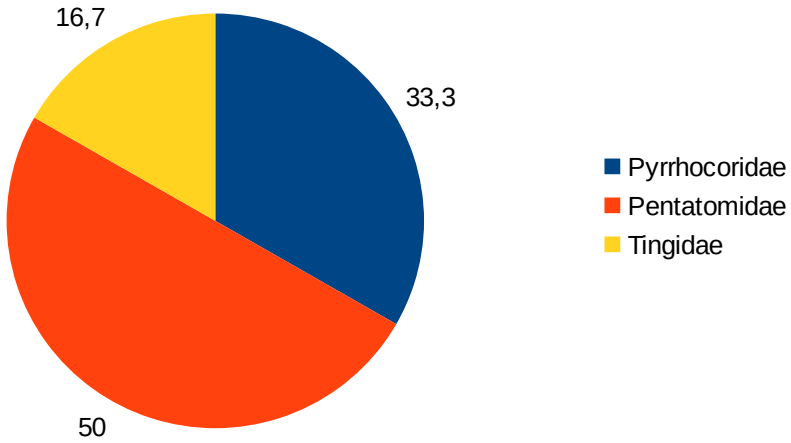


Рис. 6. Соотношение видового разнообразия семейств отряда Hemiptera

Как видно из рис. 6, преобладают представители семейства Pentatomidae. Это растительноядные клопы, находящие для себя в парке обильную кормовую базу.

Оценка видового обилия семейств отряда Чешуекрылые (Lepidoptera) приведена на рис. 7.

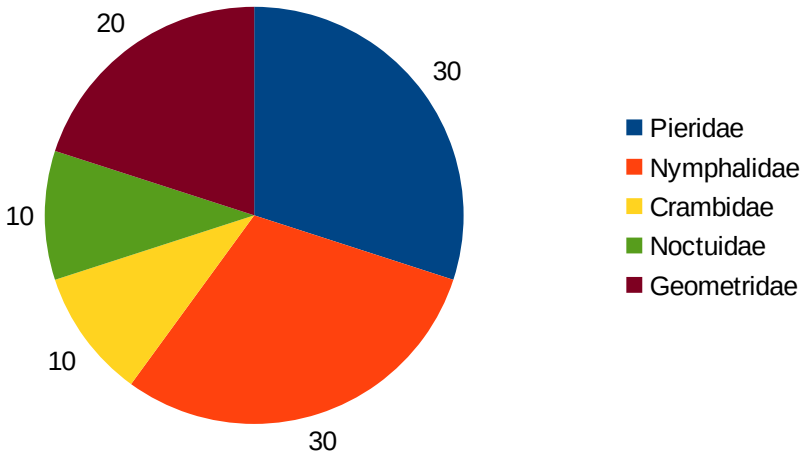


Рис. 7. Соотношение видового обилия семейств отряда Чешуекрылые (Lepidoptera)

Из полученных данных следует, что на территории парка преобладают представители семейств Peridae и Nymphalidae. Эти бабочки активны в дневное время суток и очень хорошо заметны по сравнению с представителями других семейств, что объясняет их высокую встречаемость. Также разнообразная парковая растительность предоставляет хорошую кормовую базу, как их взрослым особям, так и личинкам.

Рис. 8 содержит сведения о видовом обилии семейств отряда Жесткокрылые (Coleoptera).

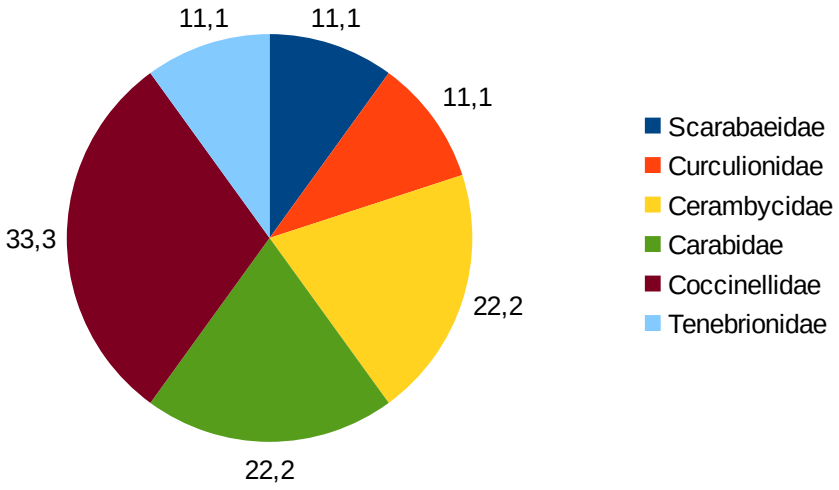


Рис. 8. Соотношение видового разнообразия семейств отряда Coleoptera

Как видно из приведённых данных, среди жуков преобладают представители семейства Coccinellidae. Эти хищные жуки питаются тлями и территория парка предоставляет им обширную кормовую базу.

На рис. 9 показано видовое обилие семейств отряда Перепончатокрылые (Hymenoptera).

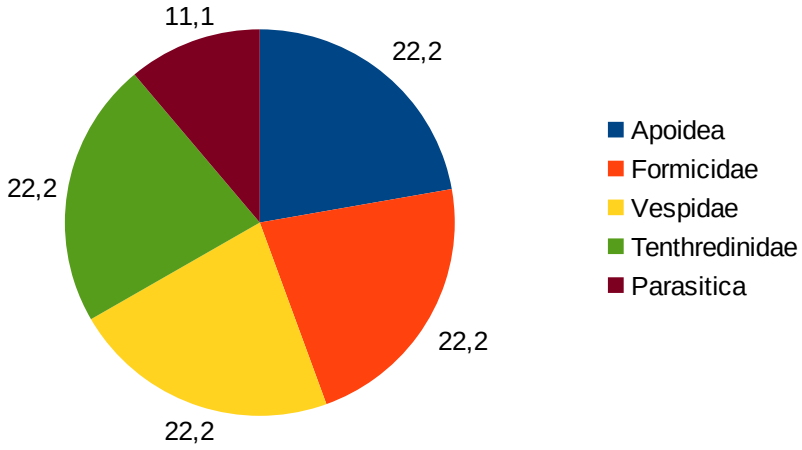


Рис. 9. Соотношение видового разнообразия семейств отряда Hymenoptera

Как видно из полученных данных, нет чёткого преобладания какого-либо из семейств перепончатокрылых, немногочисленным оказалось лишь семейство Parasitica. Скорее всего, это связано с мелкими размерами многих представителей семейства, просто не попавших в сачок.

На рис. 10 показано соотношение видового обилия семейств отряда Двукрылые (Diptera).

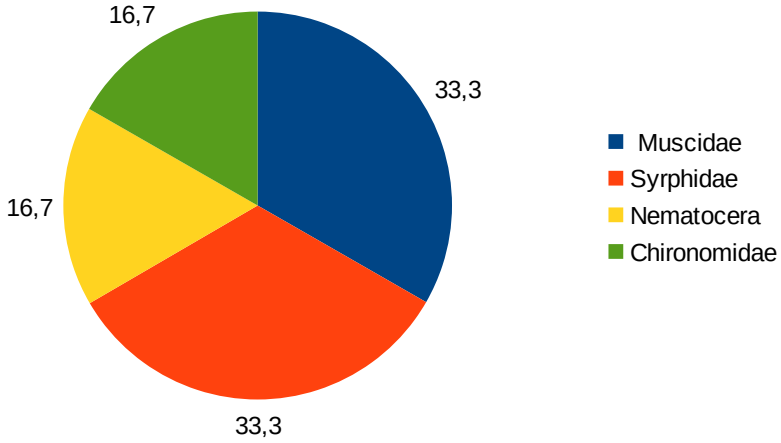


Рис. 10. Соотношение видового разнообразия семейств отряда Diptera

Как видно из полученных данных, преобладают представители семейств Muscidae и Syrphidae. Представители первого семейства являются, в основном, некрофагами, а представители второго питаются нектаром, что позволяет им находить для себя корм в самых разных биотопах.

Также нами было проведено распределение обнаруженных в парке видов по трофическим группам (рис. 11).

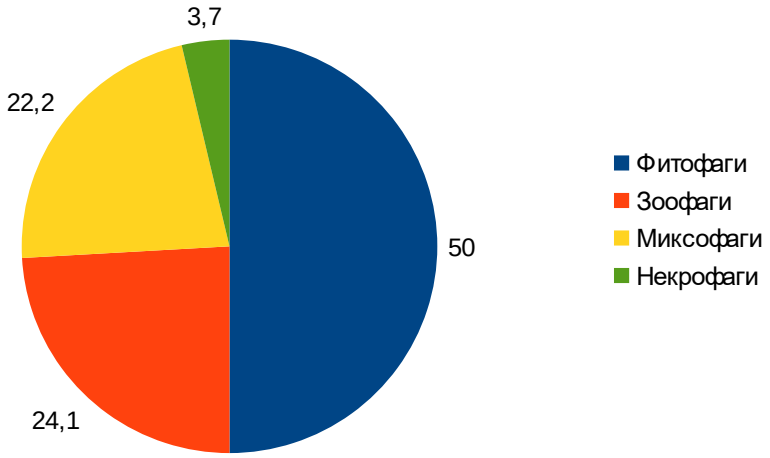


Рис. 11. Соотношение различных трофических групп насекомых

Полученные данные свидетельствуют, что в ЦПКиО им. П.П. Белоусова больше всего видов насекомых-фитофагов (27 видов; 50 %). На втором месте по видовому обилию — насекомые-зоофаги (13 видов; 24,1 %). В парке представлено почти такое же число насекомых-миксофагов (12 видов; 22,2 %). Наименее многочисленны по видовому составу насекомые-некрофаги (2 вида; 3,7 %).

Список литературы

1. Короткова А.А.: дис….докт. биол. наук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dissercat.com/content/sistemnye-mekhanizmy-adaptatsii-entomokompleksa-v-urbanisticheskikh-usloviyakh (дата обращения: 04.04.2021).

2. Чарина Е.В. Экологические аспекты энтомофауны парков г. Тулы: дис…. канд. биол. наук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dissercat.com/content/ekologicheskie-aspekty-entomofauny-parkov-g-tuly (дата обращения: 04.04.2021).

3. Волков В.Л., Лакотко А.А. Методы сбора, фиксации биологического материала и приготовление биопрепаратов: методические рекомендации: в 2 ч. Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2014. Ч. 2. 52 с.

4. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Топикал, 1994. 544 с.

Аширов Артык, магистрант, artykashyrow085@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого.

Лештаев Алексей Александрович, к. б. н., доцент кафедры биологии и экологии, alexei.leshtaev@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого.

STUDY OF ENTOMOFAUNA OF THE CENTRAL PARK OF CULTURE AND RECREATION NAMED AFTER P.P. BELOUSOV OF THE CITY TULA

A. Ashirov, A.A. Leshtaev

A study of the species composition of the entomofauna of the Central Park of Culture and Recreation named after P.P. Belousov in Tula was carried out. 54 species of insects belonging to 8 orders and 30 families were found. The analysis of the species abundance of various orders and families of insects is carried out. Trophic groups of insects and the ratio of the number of species included in them were revealed.

Keywords: entomofauna, species abundance, trophic groups.

Ashirov Artyk, master student, artykashyrow085@gmail.com, Russia, Tula, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University.

Leshtaev Alexey Alexandrovich., candidate of biological science , docent of the department of biology and ecology, alexei.leshtaev@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University.

УДК 57.082.52

ГЕРБАРИЙ ТУЛГУ КАК ОСНОВА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФЛОРЫ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

С.Ю. Волдаева, Е.М. Волкова

Проведена инвентаризация гербарного фонда Тульского государственного университета с уточнением таксономической принадлежности образцов растений. По материалам гербария создана База данных, включающая 5521 образец. Проведен анализ базы данных по ключевым флористическим параметрам.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, гербарий, база данных.

В 21 веке важную роль играют современные технологии, которые облегчают обработку различного рода данных. Это касается и гербарных материалов, которые переводят в электронный формат, что делает их доступными для широкого круга исследователей и заинтересованных лиц.

Гербарий Тульского государственного университета (ТулГУ) был создан в 2011 году. Основную часть гербария составляют сборы студентов, собранные в ходе полевых практик, а также преподавателей, что является частью научной работы кафедры биологии. Имеются в гербарной коллекции также дублеты гербарных сборов ГБС РАН. В настоящее время гербарный фонд ТулГУ насчитывает 5521 образцов. Из них сборы с территории Тульской области составляют 71 % (3921 гербарный лист), что позволяет рассматривать Гербарий ТулГУ как репрезентативную базу для мониторинга видового разнообразия региона.

Объекты и методы исследования

Для учета гербарных сборов, начиная с 2016 года, в ТулГУ ведется База данных по Гербарию, созданная в программе Excel. В 2020 году в рамках выполнения работ по гранту РФФИ № 19-44-710002 проведена ревизия сборов, уточнение и проверка таксономической принадлежности всех зарегистрированных образцов, монтировка и этикетирование поступивших гербарных листов. На основании этого подготовлена База по гербарным сборам с территории Тульской области для размещения на цифровой платформе МГУ им. М.В. Ломоносова, а также проведено штрих-кодирование, сканирование и оцифровка гербарных листов (в МГУ им. М.В. Ломоносова).

В дальнейшем, База данных и оцифрованные снимки были синхронизированы, что позволило разместить электронную Базу Гербария ТулГУ на портале Цифрового гербария МГУ – Национального банка-депозитария живых систем «Ноев ковчег»

(https://plant.depo.msu.ru/open/public/search?collection=TULGU), а также на портале глобальной информационной системы по биоразнообразию GBIF - Global Biodiversity Information Facility (https://doi.org/10.15468/5nret6) [1].

Инвентаризация всех гербарных образцов с территории Тульской области и объединение их на одной веб-площадке (цифровой гербарий МГУ, портал GBIF) обеспечат доступ к полным сведениям по флоре региона. Это будет способствовать более активному использованию такой ботанической информации в научных исследованиях международного уровня, а также позволит разрабатывать мероприятия по сохранению и мониторингу биологического разнообразия в Тульской области [2-4].

Результаты и их обсуждение

Анализ гербарных сборов с территории Тульской области, представленных в Гербарии ТулГУ, позволил выявить 3921 образец, на которых представлено 717 видов растений, относящихся к 380 родам и 84 семействам. Наиболее многочисленными по видовому составу и количеству гербарных листов является семейство Asteraceae. По видовому разнообразию за ним следуют семейства Poaceae, Rosaceae, Lamiaceae и Fabaceae. По количеству собранных гербарных образцов наиболее многочисленными являются семейства Fabaceae, Rosaceae, Lamiaceae и Poaceae (рис. 1).

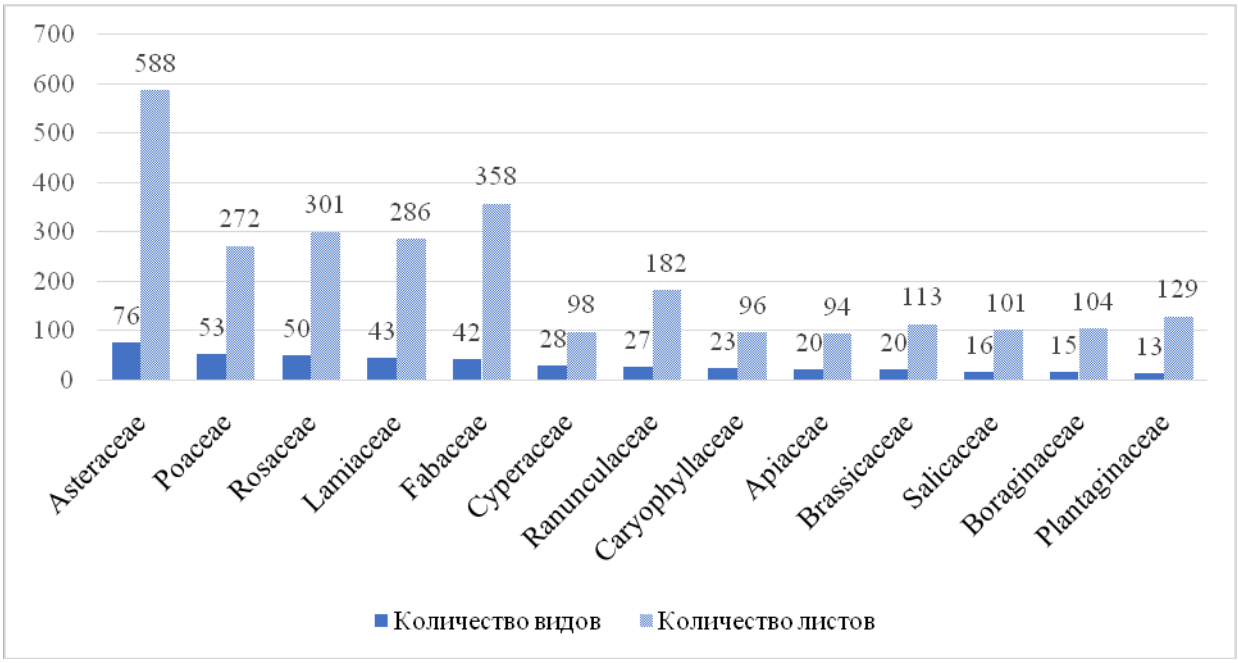


Рис. 1. Количество видов и гербарных листов в семействах флоры Тульской области, представленных в Гербарии ТулГУ

Малочисленными являются семейства, Butomaceae, Cannabaceae, Juglandaceae, Juncaginaceae, Lycopodiaceae, Nymphaeaceae, Polemoniaceae, Thesiaceae, представленные единичными экземплярами.

Важно отметить, что в гербарном фонде имеются образцы 36 редких и охраняемых видов на 87 гербарных листах. Среди них представители Голосеменных (*Juniperus communis* L.) и Плаунообразных (*Lycopodium clavatum* L.) (по 1 листу). Среди Покрытосеменных растений представлены лесные (*Hepatica nobilis* Mill, *Prunella grandiflora* (L.) Turra, *Iris sibirica* (L.), степные (*Gypsophila altissima* L., *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Scorzonera hispanica* L., др.) и болотные (*Carex limosa* L., *C. lasiocarpa* Ehrh., *Andromeda polifolia* L., *Drosera rotundifolia* L.) виды. При этом, наиболее многочисленными являются образцы степных видов (42 листа). Редкие виды лесной флоры представлены на 25 листах, болотной – на 18 листах [5, 6].

За столь непродолжительное время существования гербарной коллекции, в ее создании приняли участие 305 человек (с учетом авторов дублетных сборов из ГБС). Максимальное число коллекторов было вовлечено в сборы гербария в период с 2012 по 2019 гг. (рис. 2).

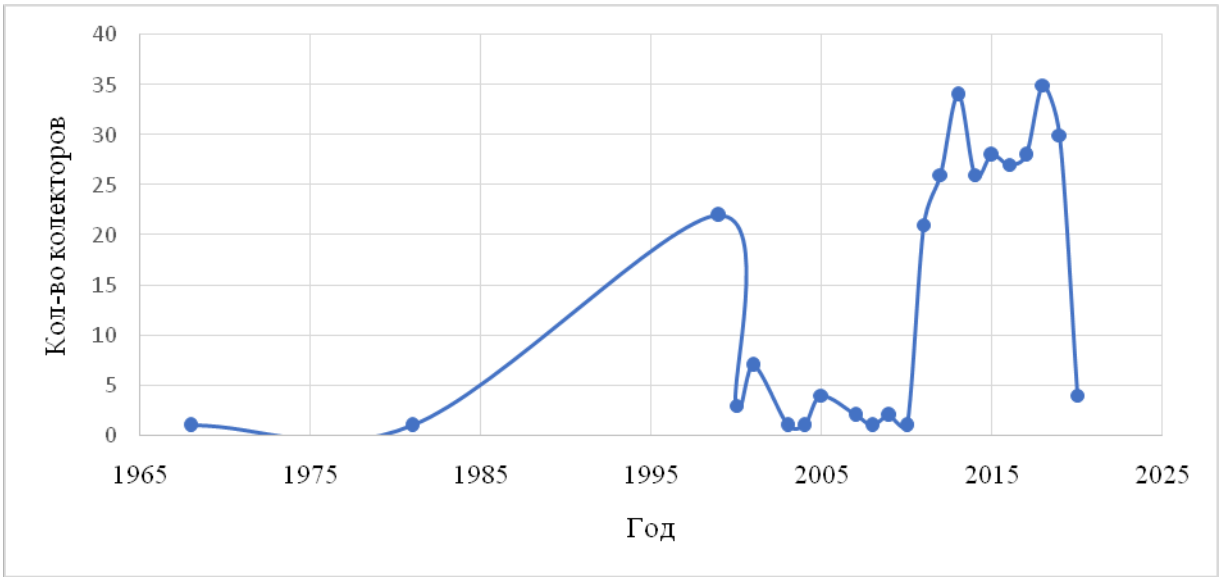


Рис. 2. Изменение числа коллекторов гербарного материала по годам

С момента создания гербария ТулГУ в 2011 г. ежегодные сборы гербарных образцов с территории Тульской области составляют, в среднем, 180 шт/год. Однако, начиная с 2011 года, наблюдается 2 мощных пика по сборам в 2013 (601 шт.) и 2018 (583 шт.) годах (рис. 3).

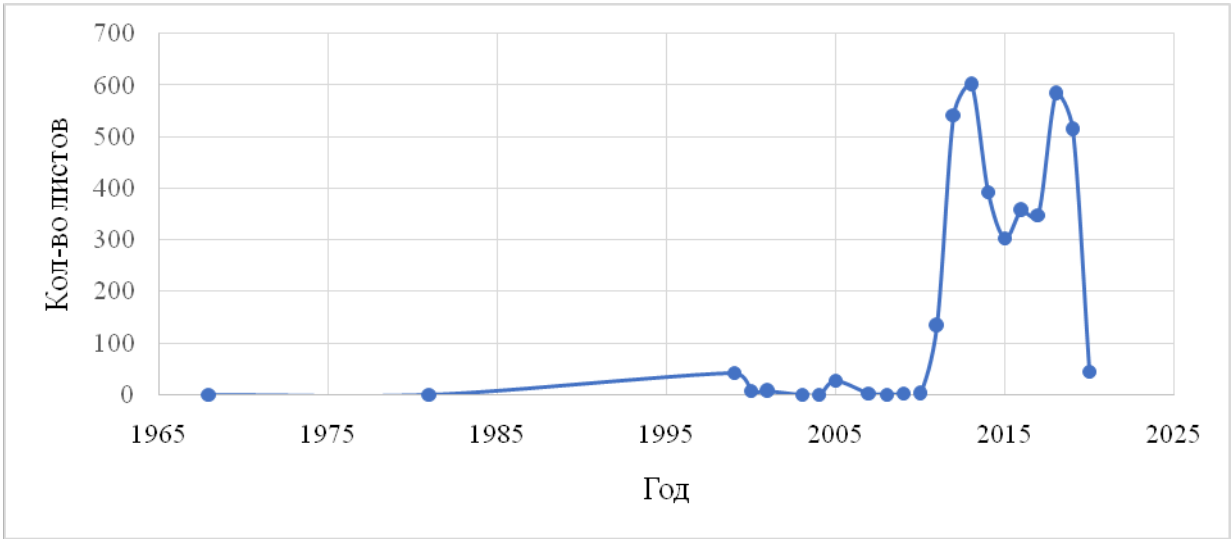


Рис. 3. Динамика собранных гербарных образцов по годам

Оценка гербарных сборов по приуроченности к административным районам Тульской области показала, что наиболее многочисленными являются сборы с Заокского района (766 шт.), что объясняется ежегодно проводимой в последние годы полевой практикой студентов ТулГУ в окр. д. Кинеево. На втором месте находятся сборы с Чернского района (658 шт.), где в 2012-2013 гг. проходила летняя полевая практика. На третьем месте представлены сборы в г. Тула и прилегающих окрестностях (476 шт.) (рис. 4).

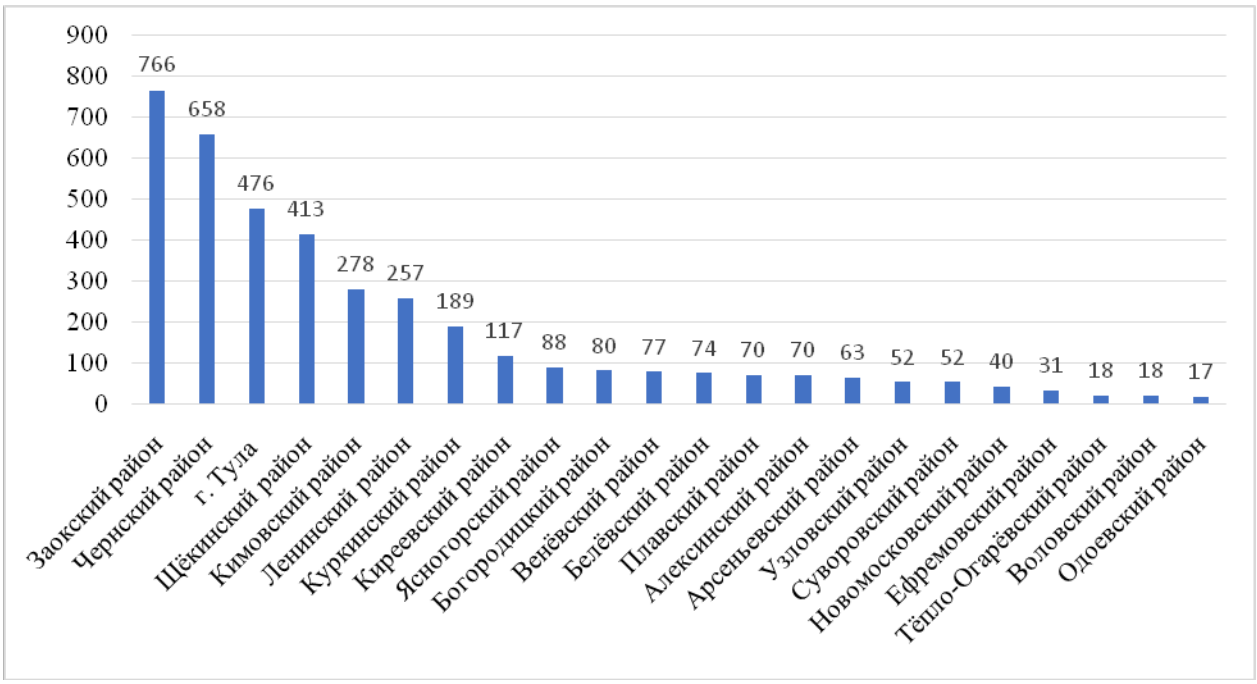


Рис. 4. Гербарные сборы в административных районах Тульской области

Таким образом, гербарий ТулГУ, несмотря на непродолжительный возраст существования, является важным центром, отражающим разнообразие флоры Тульской области.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ №19-44-710001 р_а, 19-44-710002 р_а.

Список литературы

1. Volkova E, Seregin A (2021). TULGU Herbarium: Tula Oblast collections of vascular plants. Tula State university. Occurrence dataset https://doi.org/10.15468/5nret6 accessed via GBIF.org on 2021-10-03.

2. Светашева Т.Ю, Серегин А. П. Цифровой гербарий Тульской области // Материалы III Национальной конференции с международным участием: «Информационные технологии в исследовании биоразнообразия». Е.: 2020. С. 473-475.

3. Агаркова В.С., Анализ состояния флоры и фауны Тульской области. Т.: 2015. 24 с.

4. Серегин А. П., Бочков Д. А., Шнер Ю. В., и др. “Флора России” на платформе iNaturalist: большие данные о биоразнообразии большой страны // Журнал общей биологии. 2020. том 81. № 3. С. 223-2033.

5. Красная книга Тульской области: Растения и грибы / науч. ред. А. В. Щербаков / Тула, 2010. - 393 с.

6. Волдаева С.Ю, Волкова Е.М. Состояние гербарного фонда Тульского государственного университета//Флора и растительность Центрального Черноземья-2021: материалы межрегиональной научной конференции, посвященной 50-летию Музея природы Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника имени проф. В.В. Алехина // ред. кол. О. В. Рыжков и др. Курск.: 2021. С.12-13.

Волдаева Светлана Юрьевна, магистрант, sveta.vold@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет

Волкова Елена Михайловна, доктор биол. наук, доц., convallaria@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

HERBARIUM TULGU AS BASE FOR FLORA MONITORING OF TULA REGION

S.Yu. Voldaeva, E.M. Volkova

An inventory of the Herbarium Fund of Tula State University was carried out with the clarification of the taxonomic affiliation of plant samples. Based on the materials of the Herbarium, a database, which was included 5521 samples, has been created. The analysis of the database on key floral parameters was carried out.

Keywords: flora, vascular plants, herbarium, database.

Voldaeva Svetlana Yurievna, master student, sveta.vold@gmail.com, Russia, Tula, Tula State University.

Volkova Elena Mikhailovna, doctor of biological sciences, docent, convallaria@mail.ru, Russia, Tula State University.

УДК 59.006

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЕДЕНИЯ ЕНОТА-ПОЛОСКУНА В УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ В НЕВОЛЕ

Д.Д. Вялочкина

С целью изучения поведения животных, а также проведения ряда других исследований, в частности экспериментального исследования питания, возникает потребность содержать в неволе живых зверьков на протяжении определенного времени. В статье приводятся опытные данные по изучению пищевых предпочтений, суточному распределению активности, использование вольерного пространства и наличию пространственных ассоциаций между особями.

Ключевые слова: популяция, пищевые предпочтения, коэффициент корреляции.

Енот-полоскун (*Procyon lotor)* – размеры тела напоминают взрослую кошку, тело в длину от 45 до 60 см, хвост 20-25 см. Вес взрослой особи составляет в среднем 7 кг. Короткие конечности. При этом, хорошо развиты пальцы. Тело покрыто густым мехом серого или серого с бурыми подпалинами цвета, хвост пушистый, покрыт бурыми или тёмно-серыми полосками, лицевая часть головы покрыта шерстью черного цвета, напоминающую «маску». Нос вытянутый, зубы мелкие и острые, зубная система гетеродонтного типа. Половой диморфизм практически не проявляется. Еноты относятся к отряду «хищники», но являются всеядными, причем, в рационе диких енотов могут наблюдаться сезонные изменения.

Наблюдения были проведены на территории Тульского областного экзотариума. Объектом исследования стали хищники нового здания Тульского областного экзотариума.

Наблюдения проводились утром, днём и вечером в периоды наибольшей активности животных (до, вовремя, и после кормления). В каждое время суток на непрерывное наблюдение было отведено 2 часа. Для получения сравнимых количественных описаний цельного поведения животного использовался метод «временных срезов». Суть метода заключается в «точечных» или «мгновенных» описаниях состояния изучаемого объекта. Через равные промежутки времени фиксируется состояние объекта. Временные интервалы устанавливались индивидуально для каждого вида наблюдаемых животных по результатам экспериментальных наблюдений. Длительность временного интервала зависела от активности группы и от количества изменений поведения в единицу времени. Удлиненные интервалы более удобны в работе со сравнительно малоактивными животными. Важной особенностью метода временных срезов является то, что в промежутках между фиксацией данных любые изменения поведения не фиксируются. Это обеспечивает объективность описания и доступность для дальнейшего анализа.

Для того, чтобы избежать субъективности, был установлен четкий порядок, в котором просматривались отдельные объекты в течение периода наблюдений.

Поведение представляет собой непрерывную цепь различных форм его проявления. Чтобы грамотно провести измерения частоты проявления каких-либо его форм необходимо разделение их на дискретные единицы и категории. Этот процесс называют составлением этограмм. Разработка этограммы требует тщательного изучения литературы по соответствующему виду, и проведения нескольких «ознакомительных» наблюдений. На основе этого все формы поведения разделяются на три категории: структура, последствия и связи.

Используя метод этограмм, открывается возможность для характеристики животного не только на уровне выразительных поз, но и поведенческих последовательностей.

В результате исследований на протяжении периода с октября по декабрь было проведено 30 наблюдений за каждым из трех видов животных. На каждое время суток пришлось 10 наблюдений. В каждое время суток поведение было различно. Минимальная активность в основном была отмечена в дневное время суток (примерно с 12 до 16 часов).

Также были выявлены пищевые предпочтения для каждого вида изучаемых животных. Стереотипическое поведение наблюдалось только у одного животного (енот-полоскун, самец). По результатам всего периода наблюдений были построены диаграммы для каждого животного и для каждой группы в целом, говорящие о частоте встречаемости тех или иных форм поведения. Исследования проводили во внутренней вольере экспозиции «Под пологом тропического леса» Тульского экзотариума. Для сбора материала были использованы следующие методы наблюдений:

1. Метод временных срезов. «Сканирование» вольеры каждые 10 минут позволило распределить свое внимание во времени, выявить количественные характеристики в поведении животных и составить их бюджет времени, а также проследить за взаимоотношениями особей. Раз в 10 минут поочередно фиксировалось место расположения, что делает, как реагирует на другую особь.

2. Фото- и видеосъемка для иллюстрации проводилась на протяжении всего времени наблюдения.

Протокол записи включал в себя следующую информацию: дата наблюдений, время начала и конца наблюдения и данные об объектах, которые оформлялись в виде таблицы. Все результаты наблюдений были обработаны в программе Microsoft Office Excel.

Первым шагом при описании поведения животных любого вида является составление этограммы. Выделенные элементы поведения соответствуют «позам» и комплексам поведения по предложенной Е.Н. Пановым иерархической системе описания поведения [1].

Для выяснения зависимости поведения самца енота от количества посетителей возле вольеры используется показатель ранговой корреляции Спирмена.

$$p = 1 - \frac{6\sum \delta^2}{N(N^2 - 1)}, \quad (1)$$

где δ - разность рангов попарно сопряженных значений, Σδ2 - только что вычисленная сумма квадратов разностей, N - объем сравниваемых рядов (число пар сопряженных значений), р - показатель корреляции Спирмена. Для определения коэффициента ежедневно фиксировалось среднее число посетителей возле вольеры и средняя продолжительность (в минутах) когда енот ходит вдоль передней стенки вольеры. Наблюдали за группой енотов-полоскунов, состоящей из одного самца и одной самки, с октября по декабрь в течение светового дня. Всего было проведено более 60 часов наблюдений.

Этограмма:

1. Индивидуальное поведение.

А. Типы локомоции - Включают все типы передвижения в пространстве вольеры.

Ходьба. Сюда входят: спокойное перемещение – ходит, опираясь на все 4 лапы, хвост расположен горизонтально, настороженное перемещение совершается на полусогнутых лапах.

Б. Позы внимания и испуга

Изучение. Животное медленно передвигается, обнюхивая все вокруг себя.

В. Комфортное поведение

Включает элементы ухода за своим телом и позы отдыха животных.

Чистка/груминг (ГР) включает в себя элементы чистки и почесывания. Чистка туловища. Животное, сидя или лежа на боку, расчесывает шерсть передними лапками и почесывает себя зубами;

Взаимный груминг (ВГ) часто перед или после сна, но не после еды. Животные вылизывают друг друга, при этом лежат вместе;

Лежит, лежит на одном месте с открытыми глазами, оглядываясь по сторонам;

Спит. Зверек лежит, с плотно закрытыми глазами.

Г. Кормовое поведение

Можно выделить несколько типов кормового поведения, в зависимости от вида предложенной еды:

Поедание добычи (ЕСТ). Поедая корм, (и животный, и растительный) откусывают кусочки, пережевывают и глотают;

Отбирают друг у друга еду. Животное пытается отобрать еду у другой особи, если уже съел свою или если не нравится корм.

Енот, у которого пытаются отнять еду, защищает ее, оттесняя претендента плечом или боком, стараясь закрыть добычу своим телом и издавая при этом характерные рычащие звуки;

Пьют;

Переносят корм в зубах. Взяв еду в зубы, зверь отходит от кормушки и поедает в другом месте.

Д. Игры

Играет с игрушками в вольере, с животным кормом;

Играет с другими животными в вольере.

Е. Агрессивное поведение

Часто наблюдалось во время кормления, при приближении другой особи к миске с едой, при попытках отобрать еду.

Рычит. Животное издает характерные звуки, при этом часть распушает шерсть и может делать агрессивные выпады;

Шерсть дыбом. Часто прямо перед укусами;

Кусает;

Драка.

Были составлены диаграммы, отображающие процентное соотношение всех типов поведения для каждой особи в группе (рис. 1, 2), а также общая диаграмма для всей группы (рис. 3). На них отражена встречаемость (в %) каждого отдельного элемента в поведении, как для каждой особи по отдельности, так и средний показатель для всей группы.

При проведении нами наблюдений было замечено, что в неволе еноты-полоскуны много лежат, спят. У енотов, содержащихся в Тульском экзотариуме суточная активность приходится на утро и вечер, зависит от режима кормления и содержания. Влияние продолжительности светового дня также снижено из-за наличия искусственного освещения. Пищевые предпочтения смещены в сторону приготовленной человеком пищи (каши) и животного корма (мыши и крысы).

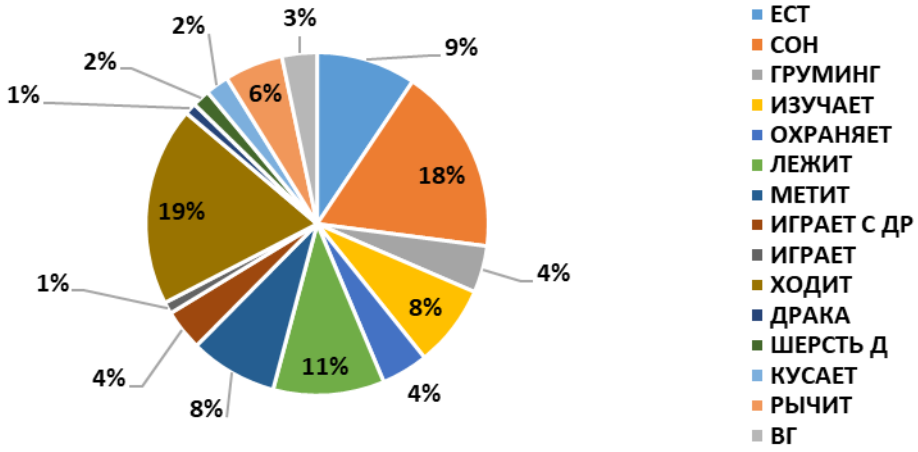


Рис. 1. Соотношение различных типов поведения самца

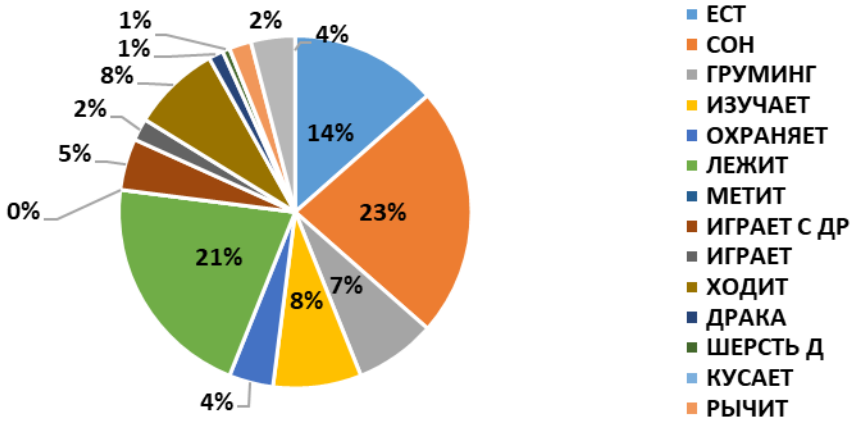


Рис. 2. Соотношение различных типов поведения самки



Рис. 3. Частоты проявления различных форм поведения самца и самки енота-полоскуна, содержащихся в одинаковых условиях

Еноты в неволе не любят сырую рыбу, что возможно связано с ее качеством (перемороженная). У животных в неволе нет сезонных пищевых предпочтений, связанных с доступностью того или иного корма. Из-за одинакового рациона в любое время года у енотов-полоскунов вырабатываются предпочтения относительно одной и той же пищи. Для успешного содержания и хорошего здоровья животных важно обращать внимание на качество пищи, обеспечить наличие в рационе большего количества белкового прикорма. По данным, приведенным в таблице1, хорошо видно, что есть элементы поведения, встречающиеся только в определенном поведенческом комплексе, то есть эти элементы могут служить

маркерами определенного поведенческого комплекса. Маркерами агонистического поведения служат рычание, шерсть дыбом, отбирание еды, драка, защита добычи. Маркерами мирного поведения можно считать игру, груминг, взаимный груминг, сон, лежание.

Нейтральными элементами, которые встречаются в разных комплексах поведения, являются маркировка (метит территорию), ходьба, изучение.

Таблица 1.

Типы контактов енотов в комплексах поведения (* – присутствие элемента поведения в комплексе)

№ п/п	Элемент поведения	Тип поведения	
		Мирное	Агонистическое
1	Ест	*	
2	Отбирает еду		*
3	Рычит		*
4	Кусает		*
5	Шерсть дыбом		*
6	Драка		*
7	Охраняет	*	*
8	Изучает	*	
9	Груминг	*	
10	Взаимный груминг	*	
11	Сон	*	
12	Лежит	*	
13	Ходит	*	*
14	Метит	*	
15	Играет	*	
16	Играет с другой особью	*	

Формирование двигательного стереотипа у взрослого самца енота-полоскуна. Двигательный стереотип — устойчивый индивидуальный комплекс условно-рефлекторных двигательных реакций, реализуемых в определенной последовательности в обеспечении позно-тонических функций.

В процессе наблюдений за данным видом хищников было замечено, что взрослый самец проводит достаточно много времени в течение суток, передвигаясь вдоль передней витрины вольеры. Чаще всего это происходило после еды или с появлением посетителей перед вольерой. Такие действия наблюдались у животного до тех пор, пока количество посетителей возле вольеры не уменьшится. Далее енот терял интерес и переключал своё

внимание на игры с другим енотом или лежал в укрытии. Взаимосвязь количества посетителей и двигательной активности самца енота-полоскуна отражено в таблице 2.

Таблица 2.

Взаимосвязь количества посетителей и двигательной активности самца енота-полоскуна

№ п/п	Параметры	Значение									
1	Среднее число посетителей у вольеры/день	3	2	12	5	8	26	21	35	15	0
2	Средняя продолжительность движения, мин.	5	5	18	11	10	32	24	39	19	1

Коэффициент Спирмена = 0,984. Между качественными признаками существует значимая ранговая корреляционная связь. Наметившуюся зависимость между длительностью передвижений вдоль передней стенки вольеры и числом посетителей можно считать достоверной.

Пищевое поведение является маркером здоровья для животных. Также, наблюдая за пищевым поведением млекопитающих, можно установить пищевые предпочтения особей. В условиях зоопарков очень важно составление рациона на основе литературных данных по их диким сородичам. Однако не всегда верно составленный рацион будет пользоваться успехом у животных, содержащихся в неволе. Установление пищевых предпочтений позволяет скорректировать рацион, основываясь на этологических особенностях конкретного животного, и впоследствии, повысить качество жизни.

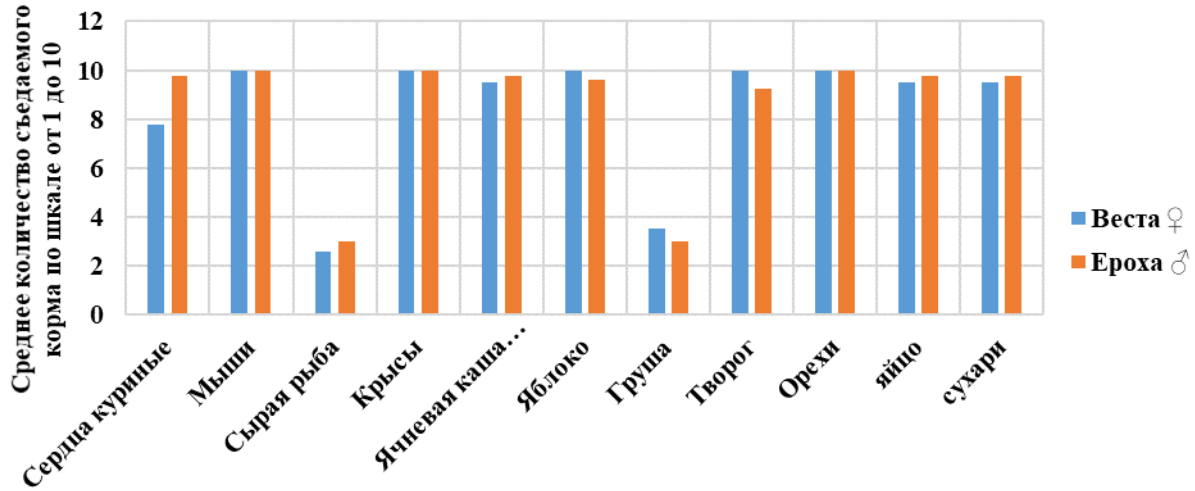


Рис. 4. Пищевые предпочтения енотов

В ходе проведённых исследований была составлена диаграмма, отражающая пищевые предпочтения у двух енотов, представленная на рис. 4. По результатам обработанных данных можно говорить о том, что хуже всего обе особи едят сырую рыбу и груши. Наиболее предпочитаемой пищей являются мыши, крысы, орехи.

По материалам исследований июля 2021 года были составлены диаграммы, отображающие, во-первых, пространственную приуроченность каждой особи (рис. 5, рис. 6), а также общая диаграмма для всей группы (рис. 7), во-вторых, индекс ассоциаций, показывающий степень взаимодействия между животными.

Таблица 3 с данными для расчета содержит в себе сведения о количестве зафиксированных точек в каждом секторе вольерного пространства.

Таблица 3.

Сведения о количестве зафиксированных точек в каждом секторе вольерного пространства

№ п/п	Животные	Параметры						S
		M	N	nb	na	Fa	Fb	
1	Самка	37,7	340	6	3	237	103	0,44
2	Самец	40,6	366	5	4	264	102	0,31

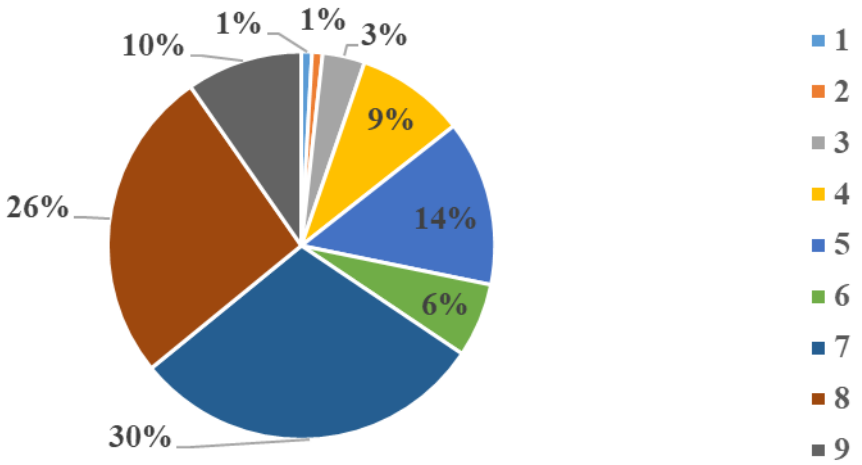


Рис. 5. Использование пространства самкой Веста

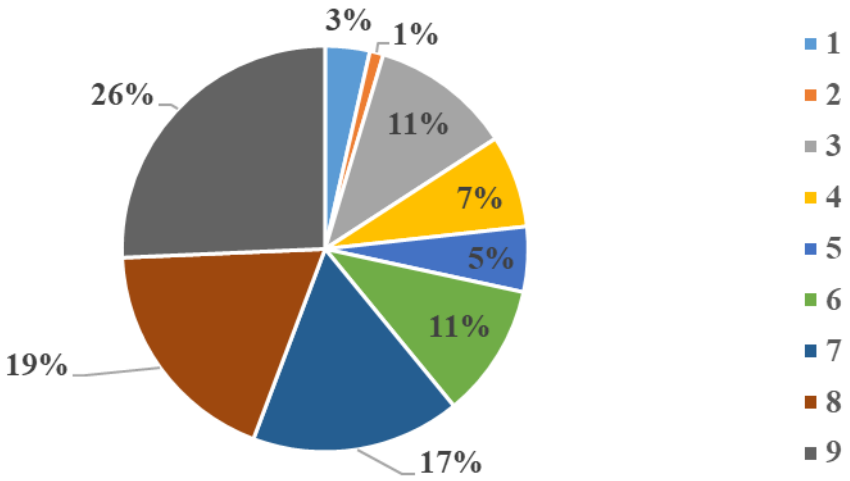


Рис. 6. Использование пространства самцом Ероха

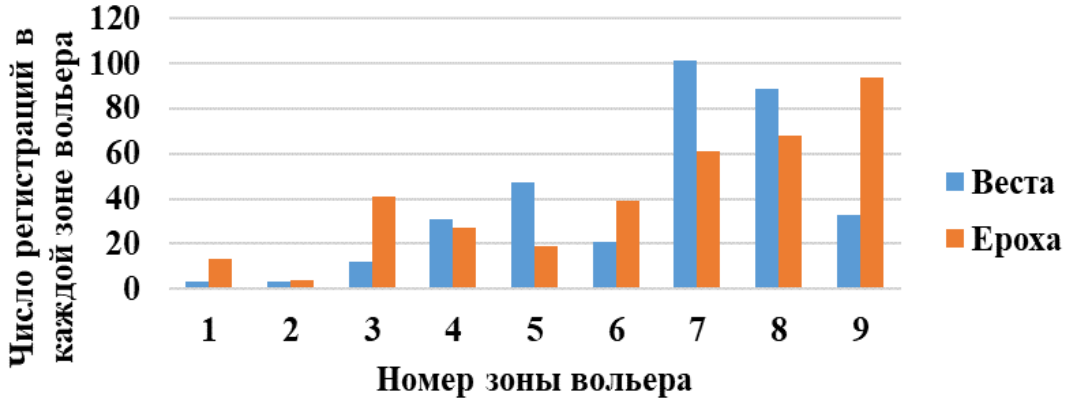


Рис. 7. Сравнительная диаграмма использования пространства вольеры двумя особями

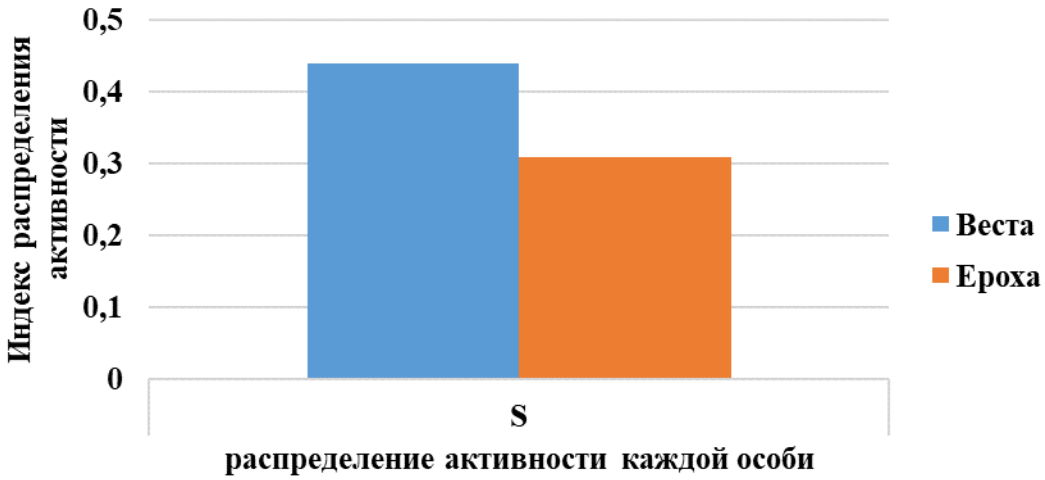


Рис. 8. Сравнительная диаграмма индекса распределения активности каждой особи

Данный результат говорит о том, что еноты, за которыми проводилось наблюдение, используют довольно много пространства вольеры (более 55%). Причем самец менее активный и использует меньше пространства, чем самка. На сравнительной диаграмме (рис. 7) видно, что у обеих особей есть предпочитаемые зоны вольеры, где животные и проводят большую часть времени. Так, у самки это сектор №7, у самца – сектор №9. И в одном и во втором секторах расположены деревья. Самка предпочитает менее ветвистое дерево, самец же обычно прячется в кроне дерева из сектора №9.

Для выяснения наличия связи между енотами был посчитан индекс ассоциации. Индекс ассоциаций для енотов-полоскунов составил 0,745. Значения индекса распределяются между 0 (ассоциация отсутствует) и 1 (полная ассоциация). Значение индекса, равное 0,5 говорит о том, что животных видят вместе так же часто, как и порознь. Число 0,745 приближено к единице, поэтому можно говорить о наличии связи между двумя особями.

Список литературы

1. Панов Е.Н. Поведение животных и этологическая структура популяций. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2016. 424 с.

Вялочкина Дарина Дмитриевна, студентка кафедры биологии, darina_1604@icloud.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

SOME BEHAVIORAL ASPECTS OF RACCOON-STRIPE IN CONDITIONS OF DETENTION IN ZOO

D.D. Vyalochkina

In order to study the behavior of animals, as well as to conduct a number of other studies, in particular, an experimental study of nutrition, there is a need to keep live animals in captivity for a certain amount of time. The article provides experimental data on the study of food preferences, daily distribution of activity, the use of aviary space and the presence of spatial associations between individuals.

Keywords: population, food preferences, correlation coefficient.

Vyalochkina Darina Dmitrievna, student of the Biology dept., darina_1604@icloud.com, Russia, Tula, Tula State University.

УДК 598.112.23

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ (LACERTA AGILIS) В ОКСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

О.О. Гокова

Статья посвящена учету прыткой ящерицы в Окском биосферном заповеднике. В ходе работы были заложены маршруты для учета прыткой ящерицы в сосновом, березовом лесу и торфяном болоте. Описан половозрастной состав популяции прыткой ящерицы в разных биотопах. Выявлена суточную активность прыткой ящерицы.

Ключевые слова: прыткая ящерица, суточная активность, биотопическая приуроченность.

Окский биосферный заповедник – живописнейший уголок Мещерской низменности, расположенный в ее юго-восточной части. Мещерская низменности занимает пространство более 2 млн. га и представляет собой сильно заболоченную равнину с высотами не более 80-100 м над уровнем моря. Окский заповедник лежит в современной пойме левого берега р. Оки и её крупного притока р. Пры. На территории Окского заповедника выделяют 2 типа ландшафтов: ландшафты междуречий и ландшафты долин.

Учет прыткой ящерицы проводили в разных биотопах маршрутным методом [1]. В ходе работы были заложены 3 маршрута для учёта сосновый лес, торфяное болото и берёзовый лес вдоль реки Пры. Учёт проводился с 1.07.2021 по 25.07.2021. В ходе проведения работ были изучены половозрастная структура популяции и суточная активность разных возрастных групп.

Первый маршрут проходил по сосновому лесу. Наибольшая активность прыткой ящерицы была отмечена в 9.00 и 18.00, а наименьшая в 15.00 (рис. 1). Это можно объяснить тем, что в 15.00 была слишком жаркая погода и ящерицы старались скрыться от солнца, а их пики активности приходились в более умеренную погоду.

Второй изученный биотоп - торфяное болото. Так же, как и в сосновом лесу наибольшая активность прыткой ящерицы была отмечена в 9.00 и в 18.00, а наименьшая в 15 (рис. 2).

Третьим биотопом являлся берёзовый лес на берегу реки Пры. Здесь, в отличие от первых двух маршрутов, максимальная суточная активность была замечена в 6.00 и в 9.00, а временем с минимальной активностью осталось 15.00 (рис. 3).

Суточная активность и количество особей каждой возрастной группы в разных биотопах сильно отличалась.

Так в сосновом лесу годовиков было значительно меньше, нежели в двух других биотопах. В сосняке и на болоте пиками активности являлось время в 9.00 и в 18.00, а спад активности приходился на 15.00.

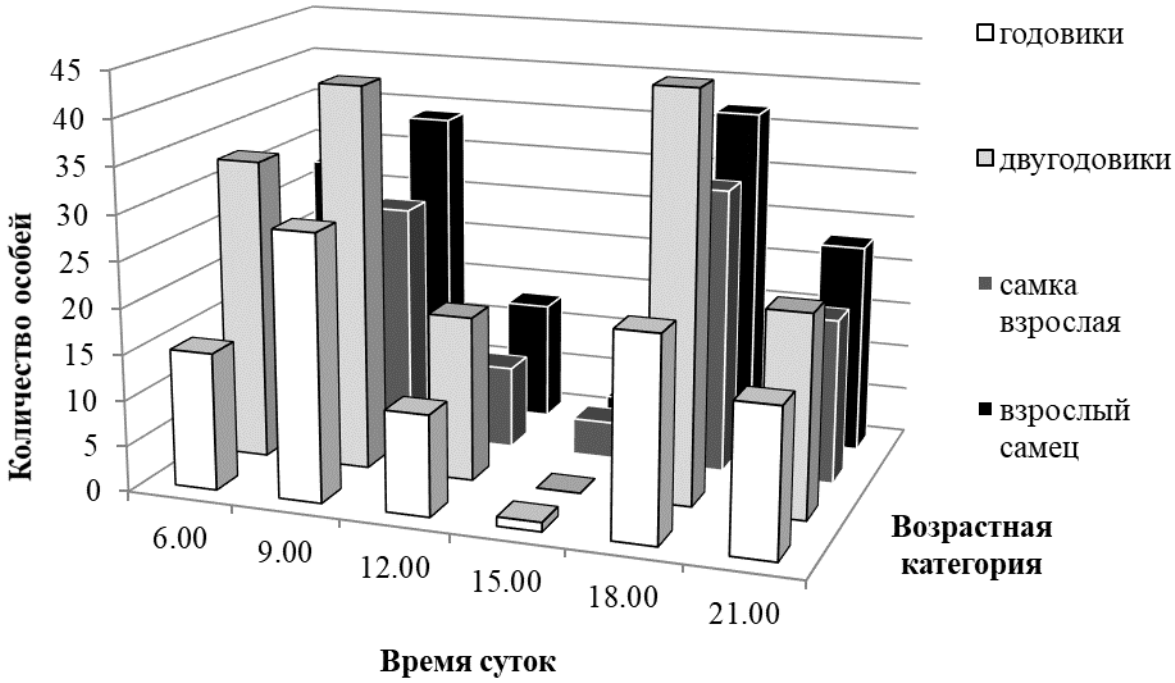


Рис. 1. Суточная активность прытких ящериц в сосновому лесу

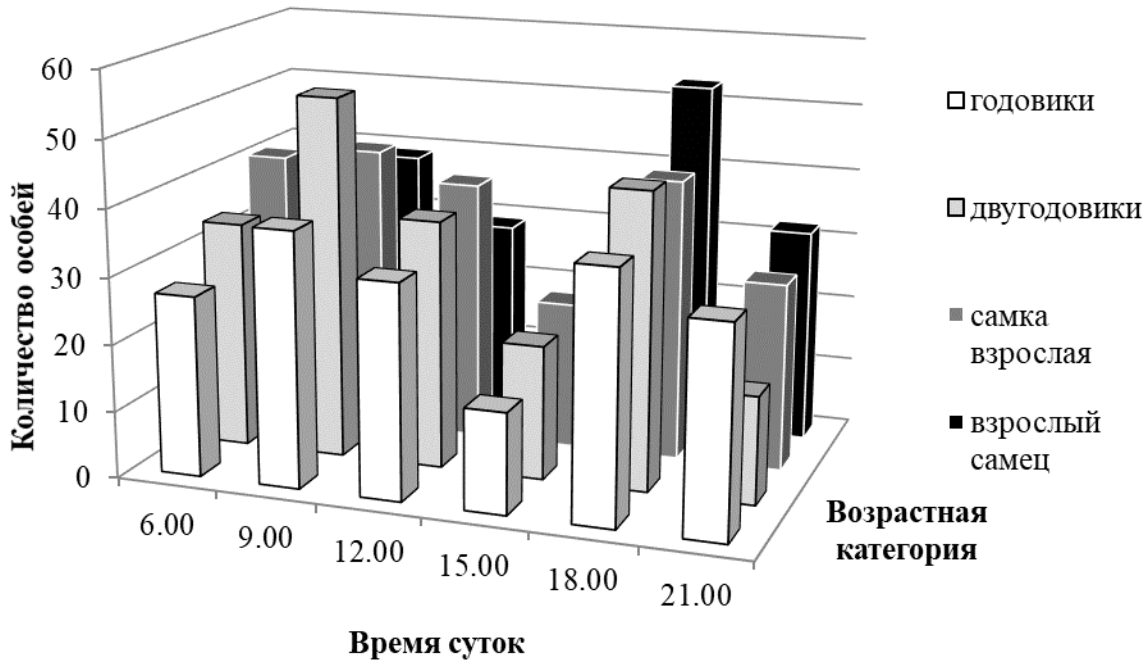


Рис. 2. Суточная активность прытких ящериц на торфяном болоте

В берёзовом лесу на берегу реки максимальная суточная активность приходилась на 9.00 и 12.00, а минимальная в 15.00, как и в других двух биотопах.

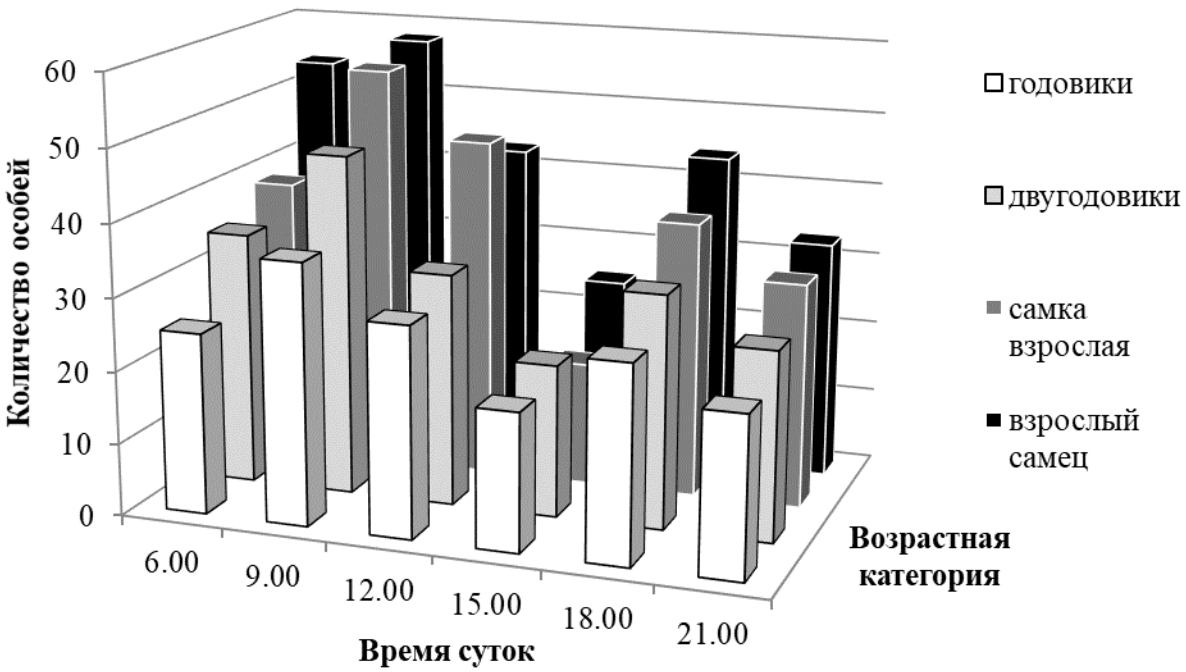


Рис. 3. Суточная активность прытких ящериц в березовом лесу по берегу р. Пры

Годовиков в сосновом лесу было значительно меньше, чем в двух других биотопах. В сосняке и на болоте пиками их активности являлось время в 9.00 и в 18.00, а спад приходился на 15.00. В березняке максимальная суточная активность этой возрастной группы приходилась на 9.00 и 12.00, а минимальная – на 15.00, как и в других двух биотопах.

Пики активности двугодовиков на болоте и в сосновом лесу совпадали. Максимальная их активность была выявлена в 9.00 и в 18.00, а минимальная в 15.00. Но, в отличие от торфяного болота, в 15.00 в сосняке на протяжении всего периода учёта не было замечено ни одной двугодовалой ящерицы. Самым большим пиком суточной активности в березняке у ящериц было время 9.00, но также довольно большая численность была в 12.00 и в 18.00 (32 особи). Самая большая встречаемость двугодовалых прытких ящериц была на торфяном болоте.

Пол взрослых особей (достигших возраста размножения, 3 года и старше), в отличие от молодняка, уже можно было определить по окраске. Самцы в период размножения приобретали ярко зелёную или зелёно-жёлтую окраску, а самки оставались коричневыми. Меньше всего взрослых самок было замечено в сосняке. Пиками активности для них в сосняке и болоте было 9.00 и 18.00, а минимальной активностью – 15.00.

Максимальная численность самцов была отмечена в березняке у реки. В сосняке и на болоте пиками активности являлось время 9.00 и 18.00, а у

реки максимальная активность в 6.00 и 9.00. Во всех биотопах минимальная активность отмечалась в 15.00.

Высокая численность прыткой ящерицы в разных биотопах заповедника, свидетельствует о благоприятных условиях данной местности.

Список литературы

1. Методы полевых экологических исследований / О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.]. Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. 412 с.

Гокова Ольга Олеговна, студентка 4 курса, olga122000xgk@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

SOME ASPECTS OF ECOLOGY OF SAND LIZARD (LACERTA AGILIS) IN THE OKA BIOSPHERE RESERVE

O.O. Gokova

The article is devoted to the account of the nimble lizard in the Oka Biosphere Reserve. In the course of the work, routes were laid to account for the nimble lizard in the pine, birch forest and peat swamp. The sex and age composition of the population of the nimble lizard in different biotopes is described. The daily activity of a nimble lizard was revealed.

Keywords: sand lizard, daily activity, biotopic timing.

Gokova Olga Olegovna, student, olga122000xgk@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State University

УДК 581.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ INATURALIST ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПО АДВЕНТИВНЫМ ВИДАМ РАСТЕНИЙ

М.М. Дворянкина, Т.В. Максимова

Приведены сведения о созданном на платформе Inaturalist проекте «Черная книга Тульской области». Обсуждаются возможности изучения инвазионных видов с помощью цифровой платформы Inaturalist.

Ключевые слова: Чёрная книга флоры Тульской области, инвазионные виды, адвентивные виды, платформа Inaturalist.

Начиная с 2020 года, учащиеся и преподаватели Химического лицея МБОУ «ЦО №38» стали активными пользователями цифровой платформы iNaturalist (https://www.inaturalist.org/) Это программа, которая может помочь пользователю с любым уровнем биологических знаний с определением таксономической принадлежности различных живых организмов. При этом, она дает возможность присоединяться к уже существующим специализированным проектам, например, «Флора России», «Флора Тульской области», «Птицы Тульской области», а также открывать новые. По инициативе Химического лицея г. Тулы в 2020 году был реализован первый проект «Лето твоих открытий». В 2021 году авторами настоящей статьи запущен долговременный проект «Чёрная книга флоры Тульской области».

Черная книга флоры - это список инвазионных растений — чужеродных видов, которые зачастую приносят существенный ущерб аборигенному биоразнообразию, экономике и здоровью населения. Достаточно вспомнить такие примеры вселения в Европейскую часть России таких сорняков и аллергенов, как амброзия и борщевик Сосновского.

Проблема биологических инвазий чужеродных видов уже более полувека является одной из острых проблем многих стран мира. Это связано с деятельностью человека, а также с возможными глобальными климатическими изменениями. Во всем мире в последние годы наблюдается интенсификация исследований в области биологических инвазий, создаются экспертные группы и реализуются научные программы.

Несмотря на то, что в России инвазии чужеродных видов в последнее время происходят с нарастающей интенсивностью, планомерные фундаментальные исследования инвазий чужеродных видов, как источников экологической опасности нашей страны начаты сравнительно недавно. Это связано с тем, что многие страны мира раньше и в большей степени, чем Россия пострадали от инвазий чужеродных видов.

Мировой опыт ученых показал, что успешность оценок инвазионных процессов тесно связана не только с наличием, но и с доступностью информации о них. Именно в этом направлении должны быть ориентированы современные проекты. В результате подключения многих исследовательских организаций во всем мире выполняются исследования всех этапов инвазионного процесса: выявляются инвазионные коридоры; исследуются адаптации видов-вселенцев к новым условиям, генетические последствия инвазий, воздействие чужеродных видов на аборигенные виды и экосистемы; разрабатываются меры предотвращения и контроля инвазий. Создано большое количество региональных и континентальных баз данных по вселенцам [1].

В последние годы в РФ выполнены исследования, описывающие как процесс инвазии, так и воздействие конкретного чужеродного вида на аборигенные виды и экосистемы. В результате этих исследований было установлено, что более уязвимыми к инвазиям являются искусственные (антропогенные) и нарушенные экосистемы. Чаще всего эти нарушения вызваны хозяйственной деятельностью человека, вследствие которой происходит разрушение или преобразование местообитаний, переэксплуатация отдельных видов биологических ресурсов, увеличение притока биогенных элементов. Была обозначена роль глобальных климатических изменений в инвазионном процессе. Важным итогом исследований последних лет является выявление некоторых инвазионных путей. Наибольшие успехи достигнуты в определении путей проникновения в Россию сорных растений. Большинство этих путей связано с потоками сельскохозяйственных грузов [1].

Семена или черенки неизвестных растений попадают с транспортом, тарой от импортируемых фруктов или овощей, либо как примесь к завозимым товарам, особенно зерну; привозят их и наши соотечественники из туристических поездок.

Сегодня в 57 странах мира насчитывается более 300 инвазионных видов; во флоре средней полосы России - пока 52 вида, но список этот постоянно пополняется за счёт новых «непрошеных» гостей, нарушающих естественные сообщества [2].

Возник вопрос: а какие растения из Черной книги России встречаются в Тульской области? Черная книга флоры Тульской области на платформе iNaturalist отсутствовала. Так и возникла идея создания подобного проекта на этой платформе. Проект «Черная книга флоры Тульской области» был создан 21 июля 2021 года благодаря поддержке Смирновой Елены Владимировны, а также предоставленному Хорун Людмилой Владимировной списку инвазионных растений Тульской области. В проект были включены все 52 вида из этого списка. Проверка показала, что они присутствуют среди наблюдений, представленных в iNaturalist. Также к проекту были присоединены наблюдения, которые были сделаны до появления проекта на

платформе - с самого начала наблюдений инвазионных видов растений на территории Тульской области, зафиксированных на платформе. На данный момент проект «Черная книга флоры Тульской области» объединяет наблюдения инвазионных видов от 324 наблюдателей, найдены 48 видов из 52. Нет данных о наблюдениях 4-х видов: одного из семейства Brassicaceae – Капустные (крестоцветные): *Sisymbrium volgense* Bier. ex Fourn. - Гулявник волжский; двух из семейства Poaceae - Злаковые: *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina — Овсянница шершаволистная, *Poa supina* Schrad. - Мяглик приземистый; одного из семейства Rosaceae — Розоцветные: *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt — Ирга ольхолистная.

Проект автоматически собирает данные о наблюдениях инвазионной флоры на территории нашей области, внесенные на платформу, даже если наблюдатели и не подозревают о существовании нашего проекта, а может даже и о существовании инвазионных видов.

Также неожиданно во время подготовки материалов к конференции возникла следующая идея. В рамках проекта «Черная книга флоры Тульской области» призываем наблюдателей фотографировать не только здоровых представителей вида, но и явно больные растения, которые может заметить даже неопытный наблюдатель, например, по ненормальной для данного вида окраске, разным механическим повреждениям, налету, пятнам, большому скоплению на растении каких-либо насекомых и т.п. Или, например, когда растение засохло, казалось бы, без видимых причин, когда все вокруг него чувствуют себя прекрасно. Подобные наблюдения могут стать очень ценными для специалистов, ищущих новые методы контроля инвазионной флоры или борьбы с ними. Простой наблюдатель, делающий фото для платформы, зачастую выбирает для этого красивое здоровое растение, проходя мимо уродливого поврежденного представителя. Но, если задуматься, то в фотографиях «больных уродцев» специалисты могут разглядеть «ахиллесову пяту» этих растений и, как следствие, возможность взять их под контроль. Все это, показывает важность каждого наблюдения. Любой наблюдатель, независимо от того, насколько он близок или далёк от этой теме, может внести большой вклад в разработку и развитие новых методов контроля и борьбы с инвазионной флорой. Всего несколько фотографий растения — и вы уже в команде проекта. От нас, простых наблюдателей, просто требуется сделать свои наблюдения максимально полезными для специалистов: включить GPS в момент съемки - тогда местоположение, дата и время загрузятся автоматически на платформу вместе с фотографиями, постараться сделать четкие снимки, особенно, если при этом фиксируются какие-либо повреждения, и, если Вам хочется на что-то обратить внимание специалистов, Вы можете сделать заметки в соответствующем пункте под вашим наблюдением.

Итак, основными задачами проекта «Черная книга флоры Тульской области» является сбор данных об инвазионной флоре нашей области,

выявление и анализ видового состава инвазионных видов, возможно, даже выявление инвазионных коридоров, по которым чужеродные виды проникают в область, установление географии и динамики инвазий. Получаемые данные призваны оказывать помощь специалистам при оценке воздействия инвазионных видов на местообитания, аборигенные виды, сообщества и экосистемы, а также в разработке новых экологических методов предупреждения инвазий и ограничения численности некоторых инвазионных видов, наносящих существенный ущерб природным искусственным экосистемам, здоровью населения и экономики области.

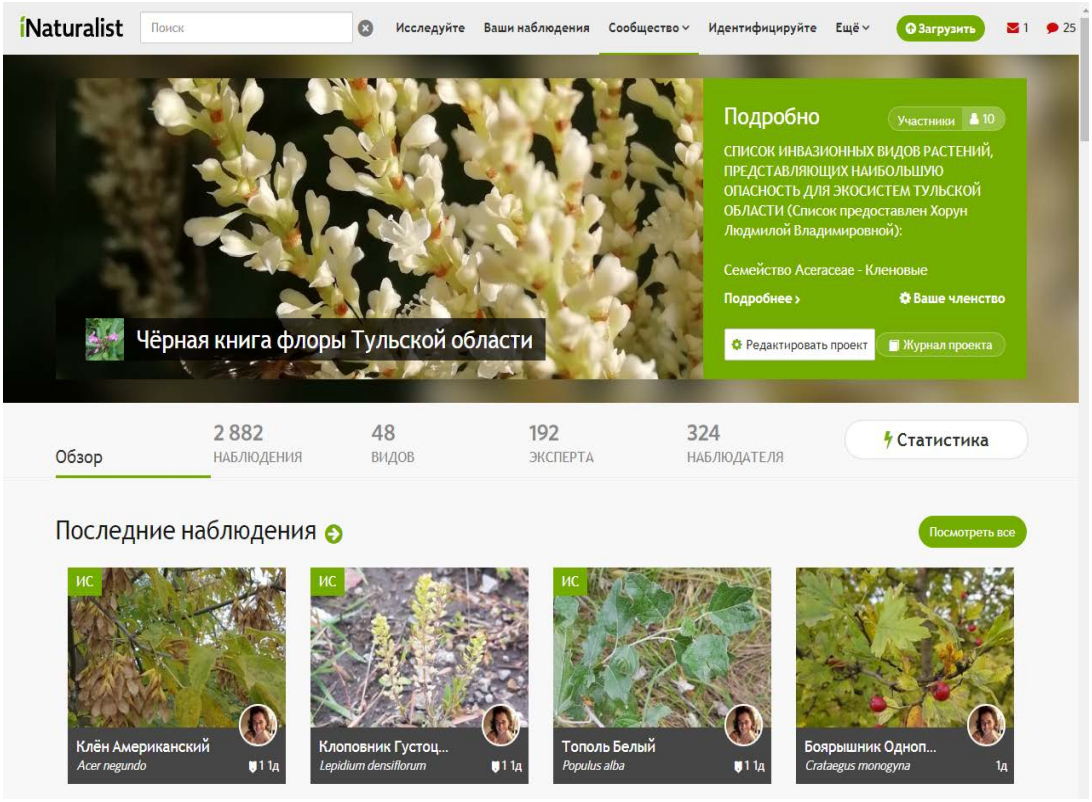


Рис. 1. На главной странице проекта «Черная книга Тульской области»

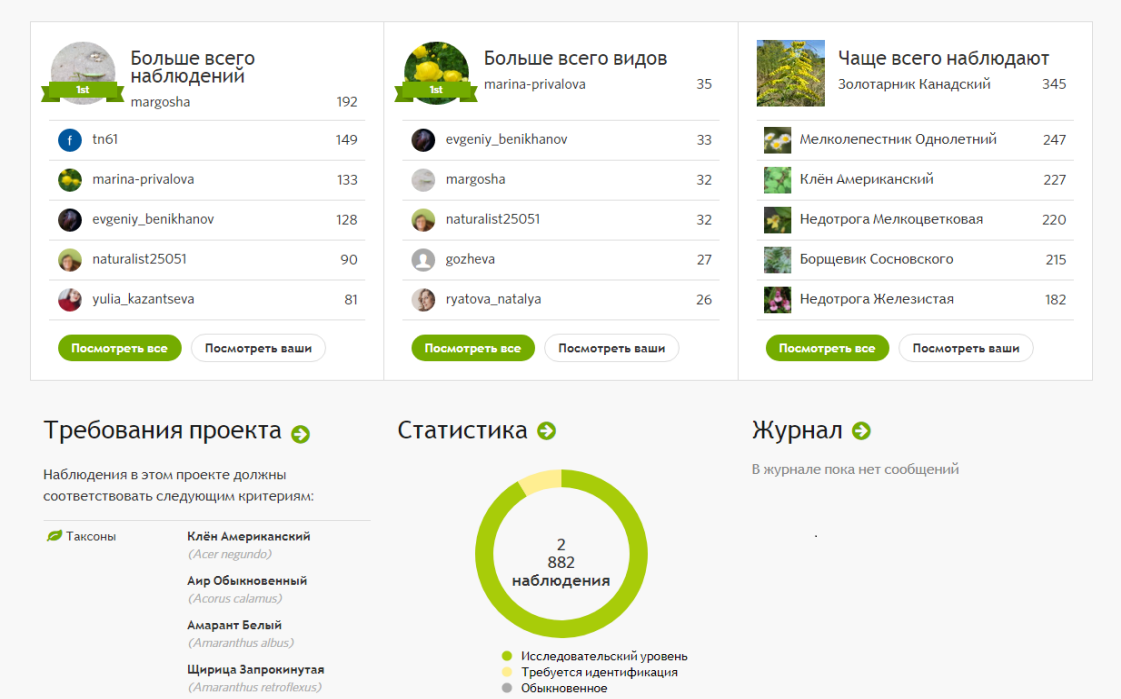


Рис. 2. Основные данные проекта «Черная книга Тульской области» на 1 октября 2021 года.

Приведем самые распространённые виды в настоящее время в Тульской области:

1. Золотарник канадский - *Solidago canadensis.*

Родина – Северная Америка. Завезли в медицинских целях в конце XVII века, дичающим стал отмечаться во второй половине XX, как и большинство инвазионных видов. Золотарник канадский приносит экологический ущерб. Его корневая система выделяет много ядовитых веществ, меняя структуру почвы и ухудшая ценность сельскохозяйственных и садовых угодий. Не помогает и крупный рогатый скот - надземная часть ядовита. Считается, что он является одним из возбудителей сенной лихорадки, может способствовать развитию болезней зерновых культур.

При борьбе с золотарником можно применять механические методы и гербициды в соответствии с законодательством. После уборки необходимо заселить на этот участок злаковые, чтобы он не пустовал. Хороший медонос, но вкусовое качество меда ниже среднего уровня.

2. Мелколепестник однолетний - *Conyza canadensis.*

Хорошо распространяется на необрабатываемых сельскохозяйственных землях и лесных вырубках, особенно после пожара, может сохраняться на заброшенных пастбищах. Начинает проникать в естественные ценозы по берегам Волги и Тверцы. В техногенных местообитаниях образует сплошные одновидовые заросли. Засоряет посевы зерновых (в особенности озимой ржи), пропашных, овощных культур,

хлопчатника. Используется как лекарственное растение. Его масло обладает тонизирующим и вяжущим свойствами. В России применение ограничено.

3. Клён американский - *Acer negundo.*

В настоящее время установлено, что клен ясенелистный препятствует возобновлению аборигенных и других декоративных видов растений, возобновлению главных лесообразующих пород.

4. Недотрога мелкоцветковая - *Impatiens parviflora.*

Образует в некоторых случаях сплошные заросли и угнетает аборигенные виды растений. В Европе вид стал обычным компонентом широколиственных лесов и доминантом в некоторых травяных ассоциациях. Существенно вытесняет аборигенную недотрогу обыкновенную, по сравнению с которой имеет более широкую экологическую амплитуду. Типична на нарушенных богатых почвах в парках, на пустырях, в населенных пунктах, образуя в некоторых случаях сплошные заросли и угнетая аборигенные виды растений. В Средней Азии растение используют как краситель.

5. Борщевик Сосновского - *Heracleum sosnowskyi.*

Фурокомарины, содержащиеся во всех частях растения, вызывают ожоги и аллергические реакции у людей и животных. Также борщевик бесполезен в сельском хозяйстве: специфический неприятный привкус сохраняется в молоке и мясе скота, которого кормили борщевиком Сосновского, что, безусловно, ухудшает качество этих продуктов питания.

Интересен факт, что нашли врага борщевика Сосновского во вторичном ареале — это фрачник обыкновенный, жук из семейства Долгоносиков. Он приносит существенный вред борщевику Сосновского [4].

И наименее распространенные в настоящее время:

1. Амарант белый (щирица белая) - *Amaranthus albus.*

Вытесняет местные виды.

2. Амброзия полынолистная - *Ambrosia artemisiifolia.*

Амброзия полыннолистная засоряет полевые культуры, особенно пропашные и зерновые, а также огороды, сады, виноградники, луга, пастбища, полезащитные лесные полосы. Развивая мощную надземную массу и корневую систему, она сильно подавляет культурные растения. Наиболее часто страдают от амброзии яровые хлеба и пропашные культуры, особенно подсолнечники. При недостаточном уходе за посевами этих культур амброзия перерастает их и сильно заглушает, что приводит к резкому снижению, а то и полной гибели урожая. Резко снижает кормовые качества сена и выпасов, поскольку не поедается скотом вследствие содержания в ее листьях горьких эфирных масел. Является аллергеном и главной причиной сенной лихорадки.

3. Лох узколистный - *Elaeagnus angustifolia.*

Поселяясь в речных долинах, лох способен достаточно быстро расселяться, вытесняя местные виды и образуя одновидовые заросли. Но от него есть и польза: лох является галофитом, т. е. он устойчив к повышенному

уровню солёности. Его можно использовать в качестве озеленителя города вместо остальных деревьев, которые погибают от избытка соли в почве. Соль попадает в почву зимой, когда все оледеневшие дорожки ей посыпают. По весне соль вместе с тающим снегом попадает в почву [3].

Учёные многих стран обеспокоены негативным влиянием фитоинвазий на сельское хозяйство, здоровье людей и биологическое разнообразие: велик риск проникновения опасных видов растений с территорий сопредельных государств, поэтому важно объединение усилий по контролю расселения агрессивных видов.

Чтобы сократить ущерб от нежелательных растений, специалистам предстоит продолжить всестороннее изучение различных направлений инвазионной биологии, исследовать особенности происходящего процесса у ряда видов, выявить их транзитные пути и направления заноса чужеродных видов, а также научиться прогнозировать и предотвращать массовые фитоинвазии [2, 5].

Важно осознать, что главная задача — если и бороться с инвазионными видами флоры, то пытаться находить и использовать экологические методы, максимально щадящие по отношению к аборигенной флоре. Возможно, как один из методов, находить естественных врагов, появившихся у инвазионного вида в нашей среде, и разумно пытаться использовать это для контроля вселенцев. Имея этот контроль, в некоторых случаях можно, используя устойчивость инвазионных видов к загрязнениям, природным явлениям, паразитам и т. д., получать пользу от некоторых адвентивных растений, обогащая тем самым местную флору.

Большую роль в развитии исследований по биологическим инвазиям чужеродных видов играют всероссийские и международные конференции, организованные в последние годы.

Список литературы

1. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / Ред. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. – М.: Тов-во научных изданий КМК, 2018. 688с.

2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). — М.: ГЕОС. 2009. — 494с.

3. Волцит П.М. Нескучная биология с задачами и решениями. 2018.

4. Проект «Борщевик Сосновского в России» [Электронный ресурс] // https://www.inaturalist.org/projects/borschevik-sosnovskogo-v-rossii

5. Черная книга [Электронный ресурс] // http://www.bookblack.ru/list/index.htm

Дворянкина Маргарита Максимовна, ученица 7 класса Химического лицея г. Тулы, margodvr@gmail.com, Россия, Тула, МБОУ ЦО № 38.

Максимова Татьяна Владимировна, директор, учитель биологии, mtv_71@mail.ru, Россия, Тула, МБОУ ЦО № 38.

USING THE INATURALIST PLATFORM FOR RESEARCH OF INVASIVE PLANT SPECIES

M.M. Dvoryankina, T.V. Maximova

The information about the project "Black Book of the Tula Region" created on the Inaturalist platform is given. The possibilities of studying invasive species using the Naturalist digital platform are discussed.

Dvoryankina Margarita Maximovna, student of the 7th grade of the Chemical Lyceum, margodvr@gmail.com, Russia, Tula, MBEI Education Centre № 38.

Maximova Tatyana Vladimirovna, director, biology teacher, mtv_71@mail.ru, Russia, Tula, MBEI Education Centre № 38.

УДК 581.16

ИЗУЧЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН СТЕПНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

Е.А. Изгаршева

Изучены семенные параметры модельных видов степных растений. Результаты показали, что наиболее высокой всхожестью семян характеризуется наголоватка Ледебура (57%). Стратификация оказала положительное влияние на семена пиретрума щиткового, увеличив его всхожесть на 4%. Применение гормональных и росторегулирующих веществ позволило увеличить всхожесть семян у наголоватки Ледебура и пиретрума щиткового на 5%, а также у нивяника обыкновенного на 6%.

Ключевые слова: всхожесть семян, степи, Тульская область.

Во многих регионах России степные экосистемы образуют основу природной среды, обеспечивая комплекс экосистемных услуг [1]. Однако именно эти экосистемы характеризуются высокой степенью антропогенной трансформации. Деградация степных экосистем влечет за собой снижение биоразнообразия регионов. Восстановление степей определяет необходимость изучения биологии типичных и редких видов растений [2].

Целью данной работы являлось изучение семенных параметров модельных видов степных растений и оценка роли различных факторов, способных увеличить всхожесть семян.

Объекты и методы

Методика исследования включала изучение морфологии (размеров) семян, определение их всхожести, оценку влияния стратификации и росторегулирующих веществ на всхожесть семян.

Размеры семян определяли при помощи штангенциркуля, массу 100 семян – на аналитических весах. Всхожесть семян определяли проращиванием в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной дистиллированной водой. Для выявления влияния стратификации семена помещали на 2 недели в холодильник (t= +2°C), после на месяц в морозильную камеру (t= -15°C) и снова на 2 недели в холодильник. После этого закладывали опыт по определению всхожести семян, как указано выше [3].

Для изучения влияния гормональных и росторегулирующих веществ на всхожесть семян степных видов растений использовали растворы гетероауксина (ГА) и янтарной кислоты (ЯК). В них на сутки замачивали семена модельных видов, после чего переносили в чашку Петри с дистиллированной водой (см. выше). Подсчитывали количество проросших семян по окончании опыта (1 месяц) и рассчитывали всхожесть (%).

В качестве объектов были выбраны: наголовatка Ледебура (*Jurinea ledebourii*), пион тонколистный (*Paeonia tenuifolia*), пиретрум щитковый (*Pyrethrum corymbosum*), нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*).

Результаты и обсуждения

Результаты изучения всхожести семян показали, что наиболее крупные семена с максимальным весом свойственны пиону тонколистному, а минимальные показатели отмечены у пиретрума щиткового (табл. 1).

Таблица 1.

Размеры и масса семян степных видов растений

Наименование	***Средняя длина мм.***	***Средняя ширина мм.***	***Масса г. (1000 шт.)***
наголовatка Ледебура	3,6±0,1	1,5±0,07	3,8
пион тонколистный	6,5±0,1	3,9±0,1	57,0
пиретрум щитковый	3,3±0,1	0,6±0,05	0,37
нивяник обыкновенный	3,4±0,3	0,7±0,2	0,44

Максимальная всхожесть семян характерна для наголовatки Ледебура (57%), наиболее низкие значения отмечены у нивяника (20%). При этом, семена пиона не проросли (табл. 2).

Стратификация семян (табл. 2) не оказала положительного влияния на увеличение их всхожести (небольшое увеличение отмечено только у пиретрума – на 4%). У наголовatки показатели снизились, у нивяника – остались без изменений. Семена пиона вновь не проросли.

Оценка влияния гетероауксина (ГА) и янтарной кислоты (ЯК) на всхожесть семян (табл. 2) показала, что параметр увеличился у наголовatки Ледебура на 5 % под воздействием гетероауксина, а действие янтарной кислоты понизило всхожесть на 19 % (по сравнению с контролем). Семена пиона так и не дали всходов. Янтарная кислота увеличила показатель всхожести у пиретрума и нивяника по сравнению с контролем на 5% и 6% соответственно. Гетероауксин понизил всхожесть рассматриваемых видов растений.

Таблица 2.

Всхожесть семян степных растений под действием стратификации и росторегулирующих веществ

Вид	***Всхожесть семян, контроль, %***	***Всхожесть семян после стратифи-кации, %***	***Всхожесть семян под влиянием ГА, %***	***Всхожесть семян под влиянием ЯК, %***
наголоватка Ледебура	57	47	62	38
пион тонколистный	0	0	0	0
пиретрум щитковый	23	27	18	28
нивяник обыкновенный	20	20	14	26

Сравнение действия росторегулирующих веществ показало, что изучение действия янтарной кислоты на всхожесть пиретрума и нивяника следует продолжить. При этом, гетероауксин положительно подействовал на всхожесть только у наголоватки. Это означает, что для каждого вида растений следует подбирать индивидуальные методы для увеличения всхожести семян.

Список литературы

1. Бакирова Р.Т. Анализ правовых проблем в сфере сохранения российских степей, в том числе на примере Оренбургской области. Предложения по внесению изменений и дополнений в действующее федеральное законодательство и законодательство отдельных субъектов Российской Федерации // Вестник Оренбургского государственного университета, 2011, http://savesteppe.org/ru/archives/6412.

2. Степи и другие травяные экосистемы семиаридных и аридных областей России // Четвертый национальный доклад «Сохранение биоразнообразия в Российской Федерации. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации Программа развития ООН. С. 41-47.

3. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести Межгосударственный Стандарт семена сельскохозяйственных культур методы определения всхожести.

Изгаршева Елизавета Алексеевна, студентка ТулГУ, кафедры биологии, izgarsheva.liza@bk.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

STUDY OF GERMINATION OF SEEDS OF STEPPE PLANTS UNDER THE INFLUENCE OF DDIFFERENT FACTORS

Izgarsheva E.A.

The seed parameters of the model species of steppe plants and the features of the initial stages of ontogenesis have been studied. The results showed that the highest germination of seeds is characterized by the Jurinea Ledebourii (57%). Stratification had a slight positive effect on the seeds of Pyrethrum corymbosum, increasing its germination by 4%. The use of hormonal and growth-regulating substances made it possible to increase the germination of seeds in the Jurinea Ledebourii and Pyrethrum corymbosum by 5%, as well as in the Leucanthemum vulgare by 6%.

Keywords: seed germination, steppes, Tula region.

Izgarsheva Elizaveta Alekseevna, student of TulGU, Biology dept., izgarsheva.liza@bk.ru, Tula, Russia, Tula State University.

УДК:58.01/.07

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ НА РАННИХ ЭТАПАХ ОНТОГЕНЕЗА СТЕПНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ КУЛИКОВА ПОЛЯ

А.И. Клейменова, М.В. Моисеева

В статье приведены результаты изучения интенсивности роста проростков 10 степных видов растений и влияние на данный показатель гормональных и росторегулирующих препаратов.

Ключевые слова: степные растения, динамика роста, гетероауксин, янтарная кислота.

Изучение биологии степных видов растений весьма актуально, что обусловлено высокой степенью трансформации степных территорий и необходимостью разработки подходов к восстановлению нарушенных сообществ [1].

На территории Тульской области степные сообщества сохранились на склонах балок и речных долин, в основном, в юго-восточной (лесостепной) части [2]. Это позволяет рассматривать такие биотопы как ценные «источники» семенного материала для создания «агростепей» на территории Куликова поля.

Объекты и методы исследования

Объектами данного исследования являются различные виды степных растений, семена которых были собраны на территории музея – заповедника «Куликово поле»: ковыль перистый - *Stipa pennata* (L.), ковыль волосатик - *Stipa capillata* (L.), ковыль узколистный – *Stipa tirsa* (Stev.), лук желтеющий – *Allium flavescens* (L.), типчак или овсяница валисская – *Festuca valesiaca* [3], шалфей луговой - *Salvia pratensis*, тимьян маршалла – *Thymus marshallianus*, адонис весенний - *Adonis vernalis* [4], шлемник приземистый – *Scutellaria supina*, синяк русский - *Echium maculatum L.* Среди указанных видов представлены те, которые занесены в «Красную книгу Тульской области» [5], что определяет необходимость изучения биологии редких видов.

Динамику роста и развития модельных степных видов растений изучали в лабораторных условиях. Для этого проращивали семена в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге и оценивали интенсивность роста проростков в следующих условиях: при комнатной температуре (контроль), при предварительном промораживании (стратификация семян), при использовании гормональных и росторегулирующих препаратов (гетероауксин и янтарная кислота [6], в которых проводили замачивание семян на сутки с последующим проращиванием в дистиллированной воде). За

проростками проводили наблюдения, измеряя их высоту с периодичностью 3-5 дней при помощи линейки.

Результаты и обсуждение

Отражением процесса роста растений являются биометрические показатели, которые фиксировали на ранних этапах онтогенеза. Изучение интенсивности роста побегов модельных видов растений под действием разных факторов отражено на рис. 1-3.

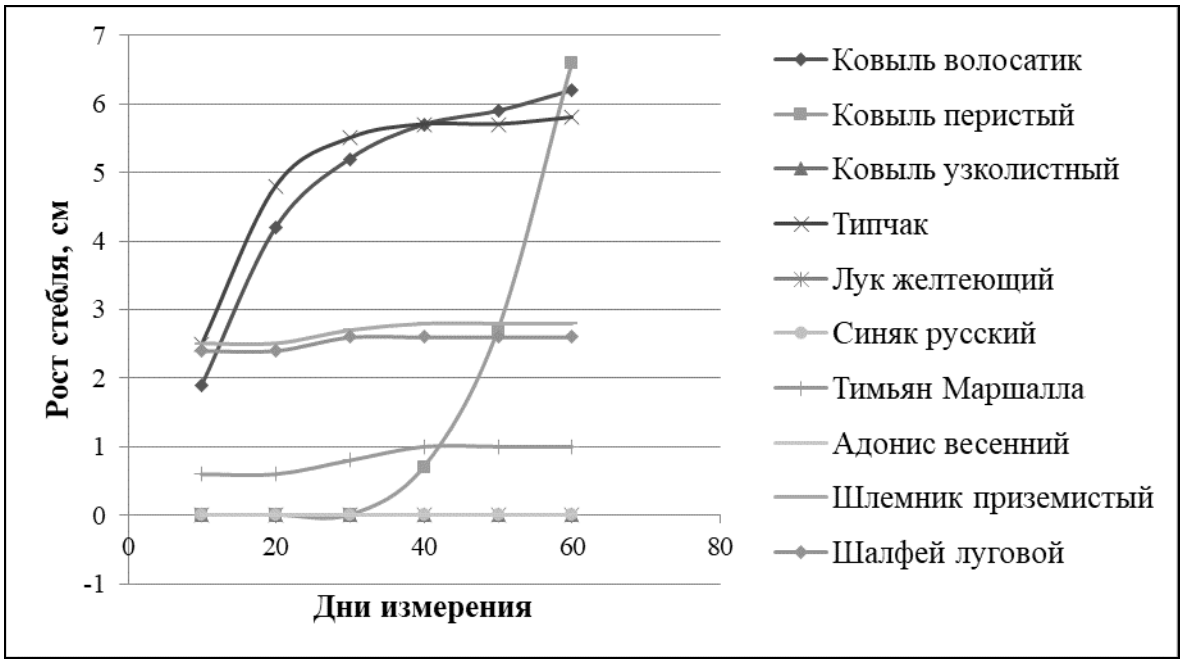


Рис. 1. Динамика роста побега степных растений (контроль)

Изучение динамики роста побега в контроле (проращивание при комнатной температуре, фильтровальная бумага была смочена дистиллированной водой) показало, что интенсивный рост в первые 20 дней характерен для типчака и ковыля-волосатика (побеги достигли высоты 4-5 см). В последующие дни интенсивность роста снизилась и к 40-ому дню побеги имели высоту 5,5-6 см. Также активно к 20-ому дню проросли шлемник приземистый и шалфей луговой – высота их побегов достигла 2,5 см, но в дальнейшем прирост не увеличился. Проростки тимьяна Маршалла развивались слабо и имели высоту не более 1,5 см, а к 40-ому дню – 2 см. Семена ковыля перистого начали прорастать только к 30-40 дням, однако затем интенсивность их роста резко возросла и к 60-ому дню высота побега составляла более 6 см. Не проросли в ходе опыта семена ковыля узколистного, лука желтеющего, синяка русского и адониса весеннего (рис. 1).

При использовании гетероауксина интенсивность роста проростков изменилась (рис. 2). Наиболее активный рост побегов наблюдался у ковыля-волосатика – к 20-ому дню высота стебля достигла 5,7 см, а к 40-ому – 7 см. Типчак, шалфей луговой, шлемник приземистый и тимьян Маршалла развивались менее активно по сравнению с контролем. У типчака высота побега только к 50-ому дню превысила значения в контроле. У шалфея, шлемника и тимьяна не отмечено превышения контрольных значений в ходе всего опыта. Это означает, что использование гетероауксина не увеличивает интенсивность роста проростков этих видов.

Следует отметить, что именно в этом опыте проросли семена синяка русского, однако проростки слабо развивались и их высота не превысила 0,5 см. В этом опыте не дали проростков ковыль перистый, ковыль узколистный, лук желтеющий и адонис весенний.

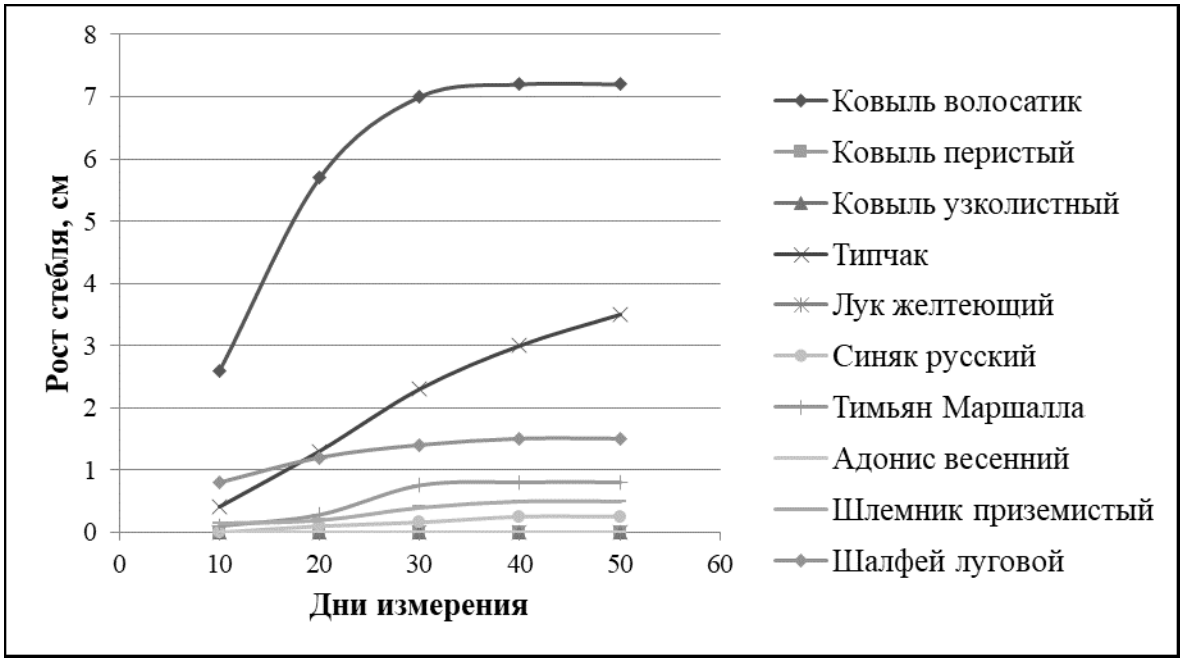


Рис. 2. Динамика роста побега степных растений под действием гетероауксина

Под действием янтарной кислоты наиболее активное развитие наблюдалось у типчака – уже на 10 день высота проростков достигла 1,5 см, а к 30-ому дню составила 4,5 см. Тем не менее, эти значения не превысили контрольных, что свидетельствует об отсутствии эффективности применения янтарной кислоты для увеличения интенсивности роста типчака. При этом, высота проростков других видов не превысила 1 см в ходе всего опыта. Вновь не проросли семена ковылей волосовидного, перистого и узколистного, лука желтеющего, адониса весеннего (рис. 3).

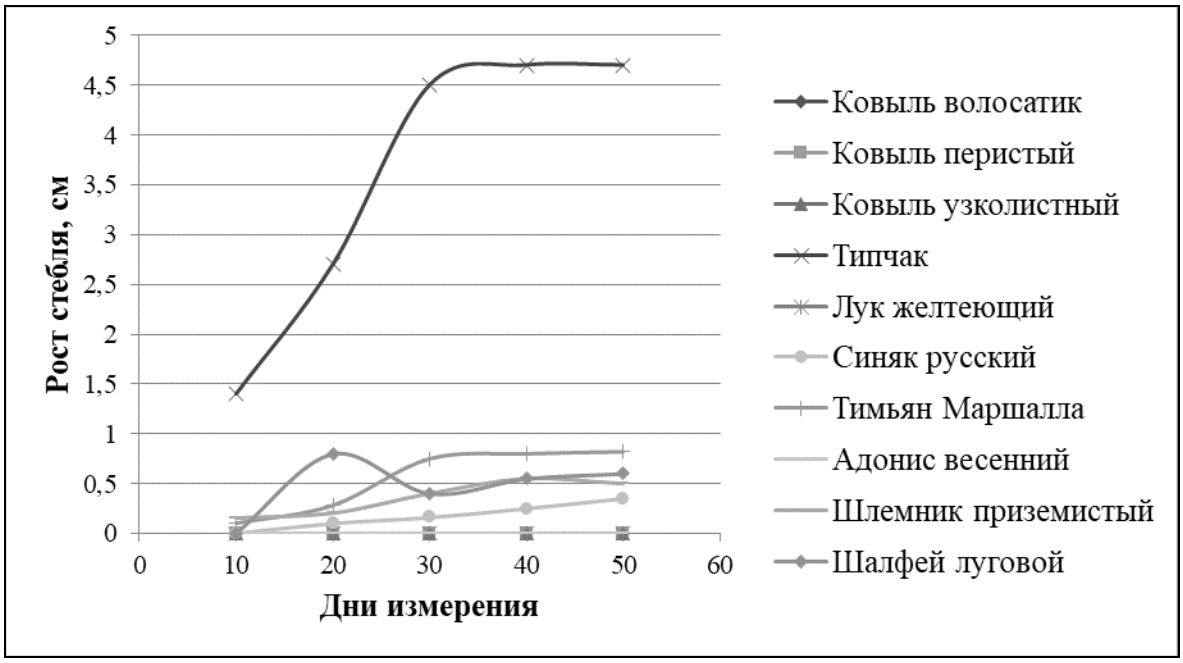


Рис. 3. Динамика роста побегов степных растений под действием янтарной кислоты

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что положительное влияние на проростки ковыля-волосатика оказал только гетероауксин. Проростки других видов растений активнее росли в контрольном варианте опыта, а применяемые вещества ингибировали их рост. В результате проведенных опытов можно сделать вывод, что наибольшей интенсивностью роста характеризуются проростки ковыля-волосатика и типчака. Семена ковыля узколистного, адониса весеннего и лука желтеющего не проросли даже под действием гормональных и росторегулирующих препаратов.

Список литературы

1. Трешников А. Ф. Географический энциклопедический словарь: Понятия и термины. - 1988. – 356с.

2. Аверинова Е. А. Синтаксономия степей Тульской области / Е. А. Аверинова // Вестник Брянского государственного университета. – 2010. - №4. - 78с.

3. Пономарев А.Н., Зворыгина Л.Ф. К биологии ковылей // Учен.зап.Молотовского университета. Т. 5. Вып. 1. 1949. с. 63—76.

4. Шереметьева И. С. Адонис, или Горицвет, весенний// Красная книга Тульской области. - 2014 - 127с.

5. Красная книга Тульской области: растения, животные, грибы. [Электронный курс].- Режим доступа: http://redbooktula.ru/

6. Веселов Д.С., Веселов С.Ю., Высоцкая Л.Б. Гормоны растений: регуляция концентрации, связь с ростом и водным обменом. – 2007. – 73с.

Клейменова Анастасия Ивановна, студент ТулГУ, кафедра биологии, klejmenovaa80@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Моисеева Мария Васильевна, студент ТулГУ, кафедра биологии, l3diangel@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

DYNAMICS OF DEVELOPMENT AT EARLY STAGES OF ONTOGENESIS IN STEPPE SPECIES OF PLANTS KULIKOVA FIELDS

A.I. Kleimenova, M.V. Moiseeva

The article presents the results of studying the growth rate of seedlings of 10 steppe plant species and the effect of hormonal and growth-regulating drugs on this indicator.

Keywords: steppe plants, growth dynamics, heteroauxin, succinic acid.

Kleimenova Anastasia, student of TulGU, biology dept., klejmenovaa80@gmail.com, Russia, Tula, Tula State University

Moiseeva Maria Vasilyevna, student of TulGU, biology dept., l3diangel@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State University

УДК 581.9

РАЗНООБРАЗИЕ ЯДОВИТЫХ РАСТЕНИЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ТУЛА

О.А. Копылова

В данной работе рассмотрены ядовитые виды растений, наиболее часто встречающиеся в г. Тула и прилегающих окрестностях. Описаны негативные последствия их употребления, действующие вещества и хозяйственное значение видов. В ходе исследования определены морфологические параметры плодов и семян ядовитых растений. В ходе лабораторных экспериментов проведена оценка всхожести семян и выявлено влияние стратификации на этот показатель.

Ключевые слова: ядовитые растения, Тульская область, семена, стратификация

Ядовитость – эволюционный механизм в борьбе за выживание. Для растений это оборонительная стратегия, вызванная отсутствием у них возможности сбежать от врага [1]. Ядовитые растения представляют собой условную группу видов, объединенных постоянным или периодическим содержанием в вегетативных органах, плодах и/или семенах химических веществ различных классов и групп, оказывающих в определенных дозах токсичное воздействие на организм человека и животных. Данная группа видов является условной, поскольку токсические свойства одного вида растения оказывают неодинаковое воздействие на различные группы живых существ, а эффект зависит от концентрации ядовитых веществ, которая варьирует в зависимости от фазы сезонного развития, органа накопления, возраста растения и условий произрастания [2]. Явление ядовитости распространено среди многих видов растений, но проявляется в разной степени и потому не удивительно, что некоторые из них можно встретить в городских парках или в качестве декоративных растений на придомовых участках. Однако не всегда люди в полной мере осведомлены о возможных последствиях использования этих растений.

Целью работы было выявление разнообразия наиболее доступных ядовитых растений в черте г. Тула и изучение их биологических характеристик. При исследовании флористического разнообразия Тульской области из 1423 видов было отмечено 89, представляющих угрозу здоровью человека при их использовании, что составляет 6,26% от флоры области. Среди них адвентивные виды составляют 28%. Изучаемые растения встречаются в разнообразных по экологическим условиям сообществах, отдавая предпочтения светлым лесам и опушкам. Примечательно, что около 13,5% видов ядовитых растений можно найти на придомовых и парковых территориях, что говорит об их декоративных качествах. Наиболее распространенными действующими веществами являются алкалоиды и сапонины, воздействующие на желудочно-кишечный тракт человека и его нервную систему.

Изучение биологических особенностей было проведено на примере модельных видов, с которыми могут встретиться в повседневной жизни жители Тульской области. Таковыми стали паслён сладко-горький (*Solanum dulcamara* L.), представитель семейства Пасленовые; вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia* L.) семейства Мелантиевые; бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.) семейства Бересклетовые; бузина травянистая (*Sambucus ebulus* L.), черная (*S. nigra* L.), красная (*S. racemosa* L.) и снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) S. F. Blake [*S. rivularis* Suksdorf]) семейства Жимолостные; воронец колосистый (*Actaea spicata* L.) семейства Лютиковые; люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) семейства Бобовые и фитолакка американская (*Phytolacca americana*) семейства Лаконосовые.

Помимо анализа научной и справочной литературы, в ходе полевых исследований был проведен сбор плодов указанных выше растений. В дальнейшем, исследование включало определение морфологических параметров плодов и семян (масса и размеры), степени зараженности семян патогенными микроорганизмами, оценка лабораторной всхожести семян и влияние стратификации на данный показатель.

Среди выбранных для изучения видов есть как дикорастущие, так и искусственно высаживаемые растения. К первой группе относятся вороний глаз четырехлистный, паслен сладко-горький, бересклет бородавчатый и воронец колосистый. Эти растения часто встречаются в лиственных лесах Тулы и окрестностей, а бересклет и паслен также были отмечены в парках города. К этой же группе растений можно отнести люпин многолистный и три вида бузины, которые являются эргазиофитами и в настоящее время часто встречаются в качестве дикорастущих растений.

Снежноягодник белый и фитолакка американская обладают декоративными качествами, вследствие чего их высаживают на придомовых территориях и частных участках. Оба вида родом из Северной Америки. Белые шаровидные плоды снежноягодника – сочные костянки - созревают в начале осени и долго держатся на растении, что делает его весьма востребованным в городском озеленении. Основными действующими веществами этого листопадного кустарника являются сапонины, способные вызвать интоксикацию. Смертельной опасности для человеческой жизни кустарник не представляет, однако при поедании ягод в большом количестве могут возникнуть типичные симптомы отравления. Если сок растения попадает на кожу или слизистую оболочку, возникает отечность и краснота [1].

Фитолакка или лаконос американский не только обладает экзотическим внешним видом, но и используется в народной медицине. Однако такое использование растения возможно только в очень ограниченных количествах, поскольку в вегетативных органах и плодах содержится ряд сильнодействующих биологически активных веществ. Корни

содержат алкалоид фитолаккцин, стероиды, тритерпеновые сапонины, фитолакковую и муравьиную кислоты, листья – сапонины, плоды – алкалоиды, тритерпеновые сапонины, а также флавоновый гликозид - биозид кверцетина. Прикосновение к листьям растения может вызвать раздражение кожи, а при употреблении в больших дозах лаконос вызывает нарушение рефлекторной деятельности, диарею, головокружение, сильную головную боль, рвоту, паралич, одышку и судороги, а в тяжелых случаях отравления могут способствовать остановке дыхания и возникновению серьезных проблем с сердцем [2].

Ядовитые свойства бузины обусловлены наличием в её составе гликозидов самбунигрина и амигдалина, продуктом расщепления которого является синильная кислота, вызывающая отравление и токсическое поражение мозга. Эти вещества содержатся во всех рассматриваемых видах бузины, однако в разной концентрации и в содействии с различными соединениями, поэтому оказываемый на здоровье человека эффект будет различным. Так, у бузины чёрной токсичные свойства проявляются только при внутреннем употреблении незрелых плодов. В зрелом же состоянии ягоды используются в лекарственных целях и изредка в пищевых. На основании этого бузина чёрная относится к группе условно ядовитых растений, в отличие от бузины красной и травянистой, у которых содержание токсичных веществ значительно выше даже в спелых ягодах [2].

Из не имеющих хозяйственного значения ядовитых видов наибольшее внимание привлекает ярко окрашенными плодами и присемянниками бересклет бородавчатый, часто встречающийся в светлых лесах пригородов. Основными действующими веществами крупного прямостоячего кустарника являются алкалоиды, присутствующие во всех органах растения. Среди возможных симптомов отравления - рвота, диарея, слабость, озноб, судороги.

Паслен сладко-горький, корневищный полукустарник с лазающим длинным стеблем и ярко-красными плодами-ягодами, отмечен на околоводных территориях городских парков. Ядовиты трава и незрелые ягоды, однако по мере созревания ядовитые свойства пропадают. Токсические свойства проявляются за счет содержания алкалоида соланидина, оказывающего раздражающее действие на слизистые желудочно-кишечного тракта, а также угнетающего деятельность центральной нервной системы [1, 4].

В лиственных лесах распространен вороний глаз четырехлистный. Это многолетнее растение с длинным ползучим корневищем и сизовато-черной блестящей ягодой. Все части растения содержат сапонины, стероиды, гликозид пиридин. Корневища также богаты алкалоидами, вызывающими рвоту. Листья действуют на центральную нервную систему, плоды - на сердце. Особенно часто отравлению подвергаются дети, которых привлекают блестящие красивые ягоды вороньего глаза [3, 5].

Зачастую в тех же сообществах встречаются одиночные растения воронца колосистого. Плоды этого многолетнего травянистого растения представлены продолговатой ягодообразной сочной многосемянной листовкой черного цвета. Вследствие слабого вегетативного размножения вид размножается преимущественно семенами, переносимыми птицами - единственными теплокровными, которые поедают ягоды воронца без вреда для себя, так как все органы растения содержат алкалоиды, трансаконитовую кислоту и сапонины. При употреблении внутрь воронец вызывает тошноту, рвоту, боли в животе, в тяжёлых случаях тремор, судороги и помрачение сознания. Сок растения при попадании на кожу может вызывать такие повреждения покровов, как волдыри и язвы [6].

По результатам измерения морфологических параметров плодов (таблица 1), собранных во время полевых исследований, можно заключить, что среди ягодообразных плодов наибольшими значениями характеризуется плод вороньего глаза. В целом, наиболее высокие значения свойственны бобам люпина многолистного.

Таблица 1.

Морфологические параметры плодов исследуемых видов

Название вида	Вес плода, г	Средняя длина плода, мм	Средняя ширина плода, мм
Люпин многолистный	0,8±0,3	23,3	5,9
Вороний глаз четырехлистный	0,8±0,3	12,5	10,3
Снежноягодник белый	0,5±0,2	12,0	11,0
Воронец колосистый	0,5±0,1	11,0	9,5
Фитолакка американская	0,4±0,2	10,8	10,7
Бересклет бородавчатый	0,4±0,6	7,3	5,0
Бузина красная	0,07±0,02	5,9	4,4
Паслён сладко-горький	0,15±0,05	8,2	5,7
Бузина черная	0,13±0,04	5,9	4,5
Бузина травянистая	0,05±0,03	4,0	3,6

Определение массы 1000 семян позволяет дать оценку запасов питательных веществ и влаги в семенах. Исходя из полученных значений (таблица 2), установлено, что наибольшим запасом питательных веществ обладают семена бересклета бородавчатого. Это объясняется длительным временем их прорастания: в естественных условиях семена бересклета дают проростки только спустя 3 года с момента попадания в почву.

Таблица 2.

Данные массы 1000 семян

Название вида	Масса 1000 семян, г
Бересклет бородавчатый	27,5
Люпин многолистный	23,9
Фитолакка американская	11,2
Снежноягодник белый	11,0
Воронец колосистый	7,7
Вороний глаз четырехлистный	6,6
Бузина черная	3,4
Бузина красная	2,6
Бузина травянистая	3,2
Паслён сладко-горький	1,5

Паслён сладко-горький, обладающий наименьшим запасом питательных веществ, в благоприятных условиях начинает прорастать уже через несколько дней, что подтверждается проведенными в данной работе опытами.

Важным показателем жизнеспособности семян является их всхожесть. Результаты лабораторных опытов по проращиванию семян модельных видов представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Всхожесть семян в лабораторных условиях

Название вида	Всхожесть без стратификации	Всхожесть после стратификации
Фитолакка американская	45%	80%
Люпин многолистный	15%	30%
Паслён сладко-горький	0%	15%
Воронец колосистый	0%	0%
Вороний глаз четырехлистный	0%	0%
Бересклет бородавчатый	0%	0%
Бузина красная	0%	0%
Снежноягодник белый	0%	0%
Бузина черная	0%	0%
Бузина травянистая	0%	0%

Одним из объяснений наличия непроросших семян является заражение их патогенными микроорганизмами. Результаты показывают довольно высокий процент заражения семян ряда видов (таблица 4).

Таблица 4.

Данные по заражению семян грибной инфекцией

Название вида	Кол-во зараженных семян среди не прошедших стратификацию	Кол-во зараженных семян среди прошедших стратификацию
Фитолакка американская	0%	0%
Люпин многолистный	0%	0%
Паслён сладко-горький	10%	25%
Воронец колосистый	43%	43%
Вороний глаз четырехлистный	5%	0%
Бересклет бородавчатый	70%	40%
Бузина красная	20%	25%
Снежноягодник белый	0%	0%
Бузина черная	15%	15%
Бузина травянистая	35%	30%

Однако, одних этих данных недостаточно для обоснования всех отрицательных результатов. Существенную роль оказывают физиологические особенности видов, которые не всегда известны вследствие недостаточной изученности дикорастущих видов. Например, одна из таких особенностей упоминалась выше у бересклета бородавчатого: в естественных условиях его семена при попадании в почву прорастают только через 2 года.

Изучение влияния стратификации на всхожесть семян основывалось на двух ее функциях: снижении процента зараженности семян патогенными микроорганизмами и регулировании физиологических процессов семян вследствие воздействия на них низких температур. По результатам данных, полученных при прорастании семян (таблица 3), было установлено, что коэффициент всхожести семян, прошедших стратификацию, значительно превышает таковой свежесобранных семян того же вида. К примеру, для фитолакки американской эти значения составляют 80% и 45% соответственно, для люпина многолистного – 30% и 15%, паслёна сладко-горького – 15% и 0% соответственно. Такое соотношение говорит о физиологической адаптации растений к климату умеренной полосы, предполагающему зимние заморозки.

В результате подсчета процента зараженных семян среди прошедших и не прошедших стратификацию семян определенно положительный результат установлен не был. Отрицательная температура остановила развитие плесневых грибов, однако не убила и при подъеме температуры до комнатной развитие заражения продолжилось.

Можно заключить, что исследуемые в данной работе растения адаптированы как к условиям средней полосы, так и к городским условиям. Они тесно соседствуют с людьми и используются ими. В таком случае важно знать о потенциальной опасности, кроющейся в привычных для нас растениях, и соблюдать меры предосторожности при обращении с ними.

Список литературы

1. Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б., Ибрагимов А.К. Ядовитые животные и растения СССР. М.: Высш. шк., 1990. 272 с.
2. Журба О.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения. М.: КолосС, 2008. 512 с.
3. Фруентов Н.К., Кадаев Г.Н. Ядовитые растения. Медицинская токсикология растений Дальнего Востока. Хабаровск: кн. изд., 1971. 256 с
4. Кречетович Л.М. Ядовитые растения, их польза и вред. М. -Л.: Сельхозгоз, 1931. 317 с.
5. Оголевец Г.С. Энциклопедический словарь лекарственных, эфирномасличных и ядовитых растений. изд. Сельскохозяйственной литературы, М., 1951. 486 с.
6. Зориков П.С. Ядовитые растения леса: учеб. пособие. Владивосток: Дальнаука, 2005. 120 с.

Копылова Ольга Андреевна, студент ТулГУ, кафедра биологии, oa.kopylova01@gmail.com, Россия, Тула, Тульский государственный университет.

A VARIETY OF POISONOUS PLANTS IN THE VICINITY OF THE CITY OF TULA

O.A. Kopylova

Annotation: In this work, the most common poisonous plant species in the urban area of the Tula region are considered. Described the negative consequences of their consumption, the active substances and the economic value of the species. In the course studying field harvests, the morphological parameters of fetus and seeds were determined. In the course of laboratory experiments, the effect of stratification on the germination of seeds studied species was defined.

Keywords: poisonous plants, Tula region, seeds, stratification

Kopylova Olga Andreevna, student of TulGU, biology dept., oa.kopylova01@gmail.com, Russia, Tula, Tula State University.

УДК 598.2

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ПТИЦ КАРАМЫШЕВСКОГО ПРУДА

М.С. Кузьмина

В статье приведены результаты наблюдений за околоводными и водными видами птиц на карамышевском пруду в 2020 и 2021 гг.

Ключевые слова: орнитофауна, Красная книга, редкие виды.

Карамышевский пруд образован на р. Солова вблизи населенных пунктов Карамышево и Приволье в Щекинской районе Тульской области. Водоем был создан при советской власти по инициативе совхоза «Новая жизнь». Площадь пруда составляет 0,9 км^2, глубина достигает 5м. Максимальные размеры открытой части водного зеркала примерно 1 км на 1,44 км. Восточный берег пруда – обширные тростниковые заросли, площадь которых составляет примерно 0,5 км^2.

Исследования орнитофауны Карамышевского пруда проводились в период с марта 2020 года по сентябрь 2021 года. Целью работы было выявление редких и охраняемых видов птиц, мониторинг их численности [1, 3].

В ходе исследований водоема были обнаружены виды птиц, занесенные в Красную Книгу Тульской области [2]. Ряд видов наблюдался в гнездовой период:

1. Малая выпь. Отмечено токование самца, птица держалась на водохранилище летом 2021 года (наблюдалась 20 июня и 21 июля 2021 года);

2. Обыкновенный зимородок. С 10 июня наблюдалась взрослая птица, на западном берегу пруда Щербаковым И.Н. обнаружена жилая нора. 9 и 16 сентября 2021 года отмечены взрослая и молодая птицы;

3. Седой дятел. Регулярно встречается на южном берегу;

4. Средний пестрый дятел – зафиксирован 4 и 26 августа 2020 года;

5. Белоспинный дятел. Регулярно наблюдается на южном и западном берегах;

6. Соловьиный сверчок. В 2021 году отмечено два поющих самца;

5. Дроздовидная камышовка. Поющие самцы наблюдались и в 2020 (2 птицы), и в 2021 (3 птицы) годах;

6. Обыкновенный ремез. В 2021 году отмечены 4 поющих самца, найдено гнездо.

В период миграций на территории пруда также обнаружены охраняемые виды:

1. Черношейная поганка – наблюдалась с 22 апреля по 4 июня 2021 года, максимальная численность составляла 6 особей;

2. Лебедь-шипун – 7 птиц 12-16 марта 2020 года, 6 птиц 10 октября 2020 года, 2 птицы 11 апреля 2021 года;

3. Скопа – отмечена 30 августа 2020 года и 22 апреля 2021 года;

5. Большой кроншнеп – две птицы наблюдались 29 августа 2021;

6. Малая чайка – многократно наблюдалась среди озерных в апреле-мае 2021 года;

7. Белощекая крачка – отмечена 10 и 26 мая 2021 года.

Помимо охраняемых, в окрестностях пруда встречаются и другие интересные виды. И в 2020, и в 2021 году в гнездовой период многократно наблюдались большая белая цапля, большая выпь, болотный лунь, черный коршун, камышница, чирок-трескунок, широконоска, перевозчик [4, 5].

В период миграций на пруду останавливаются многие редкие виды птиц: 29 апреля 2021 года встречены 4 белых аиста. 26 августа 2020 года и 29 августа 2021 года отмечены турухтаны. Останавливаются на водоеме и многие виды водоплавающих птиц [4, 5].

Таблица.

Встречи некоторых видов на карамышевском водохранилище на весеннем пролете

Вид птицы	Макс. численность в марте-апреле 2020, особи	Макс. численность в апреле-мае 2021, особи
Лебедь-шипун	7	2
Свиязь	21	10
Красноголовый нырок	12	8
Хохлатая чернеть	18	4
Широконоска	7	5
Шилохвость	8	0
Чирок-трескунок	16	4
Чирок-свистунок	4	0
Обыкновенный гоголь	0	2

Стоит отметить, что весной 2020 года из-за локдауна пришлось прекратить исследовательскую работу в апреле, когда пролет еще не завершился. Поэтому многие виды птиц могли оказаться неучтенными, а численность найденных видов – заниженной.

Список литературы

1. Полевой фотоопределитель всех видов птиц европейской части России/ Под общей редакцией д.б.н. М.В. Калякина: В 3 частях. М.: ООО «Фитон XXI», 2015.

2. Информационный ресурс «Красная Книга Тульской области». Разд. «Птицы». URL http://redbooktula.ru/krasnaya-kniga/ptitsy-aves/ (дата обращения 10.09.2021).

3. Боголюбов А.С. Изучение численности птиц различными методами. «Экосистема», 2002.

4. Платформа INaturalist https://www.inaturalist.org/ (дата обращения 10.09.2021).

5. База данных «Онлайн дневники наблюдений птиц» http://ru-birds.ru/ (дата обращения 10.09.2021).

Кузьмина Мария Сергеевна, Союз охраны птиц России (СОПР), kuzmina.mariya@inbox.ru, Россия, Тула.

RARE AND PROTECTED BIRD SPECIES OF KARAMYSHEVSKY POND

M.S. Kuzmina

The article presents the results of observations of near-water and aquatic bird species on the Karamyshevsky pond in 2020 and 2021.

Keywords: avifauna, Red Book, rare species.

Kuzmina Maria Sergeevna, Russian Bird Conservation Union (RBCU), kuzmina.mariya@inbox.ru, Russia, Tula.

УДК 57.082.52

АНАЛИЗ ГЕРБАРНОГО ФОНДА ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «КУЛИКОВО ПОЛЕ»

М.А. Ноздрина, И.В. Розова

Проанализирована коллекция гербария музея-заповедника "Куликово поле» по ключевым флористическим параметрам с последующим размещением в депозитарии живых систем «Ноев Ковчег» на сайте Московского государственного университета, в международной сети GBIF (Global Biodiversity Information Facility), а также в музейной информационной системе КАМИС. Произведена полная инвентаризация образцов с определением таксономической принадлежности.

Ключевые слова: гербарий, Куликово поле, лесостепная флора, редкие виды, ООПТ.

Задачу охраны природной среды нельзя решить без сохранения растительного покрова и его всестороннего изучения. Центральное Черноземье, как и другие районы Европейской России, подвергается в настоящее время интенсивному антропогенному воздействию, что ведет к быстрым и зачастую необратимым изменениям в растительном покрове.

Территория музея-заповедника "Куликово поле" располагается в юго-восточной части Тульской области, в северной части черноземной зоны. В прошлом, на водоразделах здесь господствовали остепненные луга, северные варианты луговых степей и дубравы. В настоящее время естественная растительность исключительно сильно трансформирована хозяйственной деятельностью человека. Сообщества луговых степей в регионе сохранились лишь по склонам долин рек и нередко занимают участки площадью лишь до нескольких гектаров [1]. В этих условиях особенно возрастает роль флористических исследований, большое внимание уделяется систематизации и анализу гербарных сборов.

Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово Поле», располагает большим фактическим материалом в виде геоботанических описаний, данных фенологических наблюдений, а также обширной коллекцией гербарных образцов, собранных в юго-восточных районах Тульской области (Кимовском, Куркинском, Богородицком и Киреевском), что позволяет рассматривать гербарий Куликова поля, как основу для изучения лесостепной флоры области [2].

В связи с этим, актуальной является работа по оцифровке гербарных коллекций с целью предоставления доступа к имеющейся информации специалистам-ботаникам. В дальнейшем, это поможет структурировать имеющийся массив данных, облегчит его анализ и позволит визуализировать гербарий для всех интересующихся. Это особенно важно, поскольку большая часть гербарных образцов хранится в фондах музея-заповедника в д. Моховое

Куркинского района или в научно-исследовательском отделе природоведческих дисциплин в г. Тула, доступ к которым ограничен.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись флора Куликова поля, представленная в виде различных гербарных коллекций:

- гербарий Куликова поля, собранный научным сотрудником музея Даниловым В.И. в 1998-2001, 2011 и 2012 гг. (529 образцов);
- гербарий выездной практики студентов Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого (1999-2001, 2010, 2012 гг.) под руководством Шереметьевой И.С. (1576 шт.);
- гербарий выездной практики студентов Тульского государственного университета (2009-2010 гг.) (290 шт.);
- гербарий лекарственных растений Косяковой Е.А., 2010 г. (27 шт.);
- гербарий адвентивной флоры Хорун Л.В., 2012 г. (39 шт.);
- гербарий Головиной Е.О., собранный в ходе полевых исследований 2010-2013 гг. и 2016 г. при выполнении работ по картированию растительности Куликова поля (412 шт.);
- гербарий Волковой Е.М., собранный в ходе полевых исследований разных лет по изучению растительного покрова Куликова поля (247 шт.);
- иные гербарные сборы разных лет, собранные в ходе изучения Куликова поля другими исследователями.

Все гербарные сборы были смонтированы и снабжены этикетками, а затем внесены в систему учета КАМИС (комплексная автоматизированная музейная информационная система). При этом, к 2019 году 1101 гербарный образец находился на постоянном хранении в фондах музея и был внесен в КАМИС, а 1380 образцов были внесены в базу данных авторами статьи.

Следует отметить, что проведена ревизия всех гербарных сборов с привлечением сотрудников ГБС РАН Решетниковой Н.М. и Степановой Н.Ю. В ходе ревизии часть образцов была переопределена и уточненные сведения были внесены в базу данных. Затем проведено штрих-кодирование гербарных образцов и внесение номеров каждого гербарного листа в базу данных.

Вся гербарная коллекция была сфотографирована, после чего проведена синхронизация фотографий гербарных листов с базой данных. После этого, электронная база гербария музея-заповедника «Куликово поле» была зарегистрирована в международной базе данных «The Index Herbariorum» (Нью-Йоркский Ботанический Сад) и получила акроним KULPOL (http://sweetgum.nybg.org/science/ih/herbarium-list/?NamOrganisationAcronym=KULPOL), а затем размещена на портале Цифрового гербария МГУ – Национального банка-депозитария живых систем «Ноев ковчег» [3] и на портале глобальной информационной системы по

биоразнообразию GBIF - Global Biodiversity Information Facility (https://doi.org/10.15468/h9qfje).

В данной статье проведен анализ гербарной коллекции по ряду параметров.

Результаты и обсуждение

Формирование коллекции началось с 1998 года и продолжается в настоящее время (рис.1). На сегодняшний день в электронные системы внесено 3330 образцов, на которых представлен 601 вид, относящийся к 302 родам и 74 семействам.

Максимальное количество гербарных сборов было заложено в период с 1998 по 2000 год (от 75 до 407 листов в год), более низкие показатели характерны для 2009-2012 годов (19 – 188 листов в год). Наименее продуктивными сборы были в 1996, 2006, 2013, 2016 и 2020 годах (1 – 2 листа в год) (рис. 1).

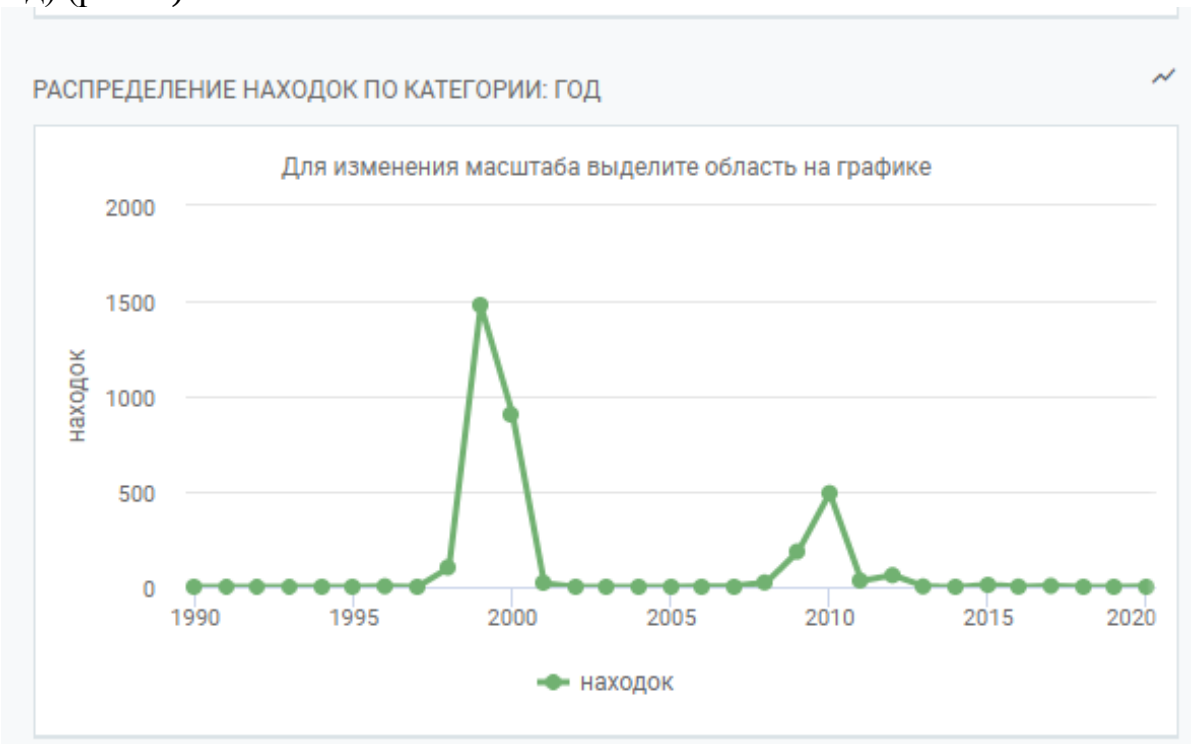


Рис. 1. Распределение находок по годам (с сайта GBIF)

Начальным этапом при флористических исследованиях является систематический анализ, призванный, в первую очередь, выявить уровень видового богатства флоры, её таксономическое разнообразие, а также соотношение видов между систематическими категориями более высокого ранга.

К 10 ведущим семействам, представленным в гербарии Куликова поля, относятся Asteraceae (78 видов, 496 листов), Rosaceae (60 видов, 232 листа),

Poaceae (49 видов, 257 листов), Fabaceae (40 видов, 371 лист), Lamiaceae (26 видов, 202 листа), Cyperaceae (22 вида, 143 листа), Caryophyllaceae (19 видов, 92 листа), Apiaceae (18 видов, 109 листов), Ranunculaceae (18 видов, 98 листов) и Brassicaceae (14 видов, 21 лист) (рис.2).

В единичных экземплярах представлены семейства: Acoraceae (*Acorus calamus* L.), Berberidaceae (*Berberis vulgaris* L.), Ceratophyllaceae (*Ceratophyllum demersum* L.), Nymphaeaceae (*Nuphar lutea* (L.) Sibth. & Sm.), Oxalidaceae (*Oxalis corniculata* L.), Pinaceae (*Larix sibirica* Ledeb.).

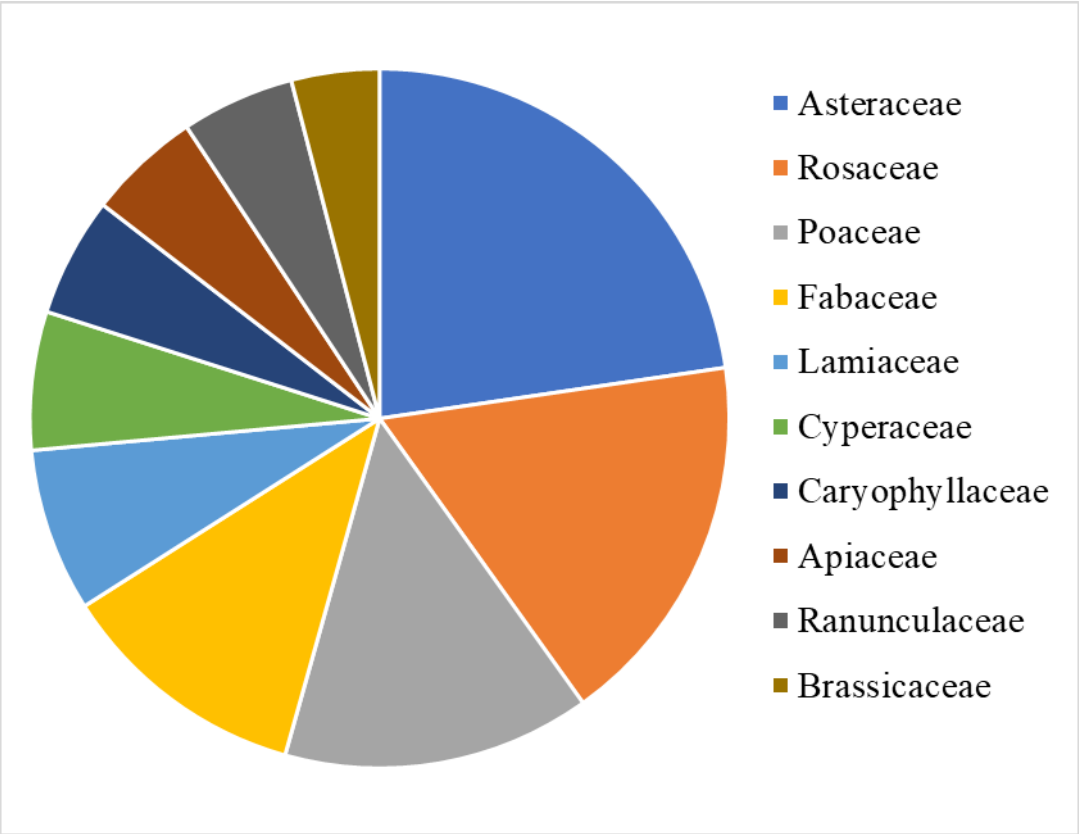


Рис. 2. Спектр ведущих семейств в гербарии Куликова поля

Наиболее высокое видовое разнообразие характерно для родов *Carex* (18 видов), *Potentilla* (11 видов), *Galium* (10 видов), *Alchemilla* (9 видов), *Campanula* (9 видов), *Trifolium* (9 видов) и *Viola* (9 видов). По количеству экземпляров наиболее многочисленными являются роды *Carex* (126 листов), *Veronica* (97 листов), *Campanula* (90 листов), *Artemisia* (78 листов), *Galium* (75 листов), *Centaurea* (70 листов), *Trifolium* (68 листов) (рис. 3).

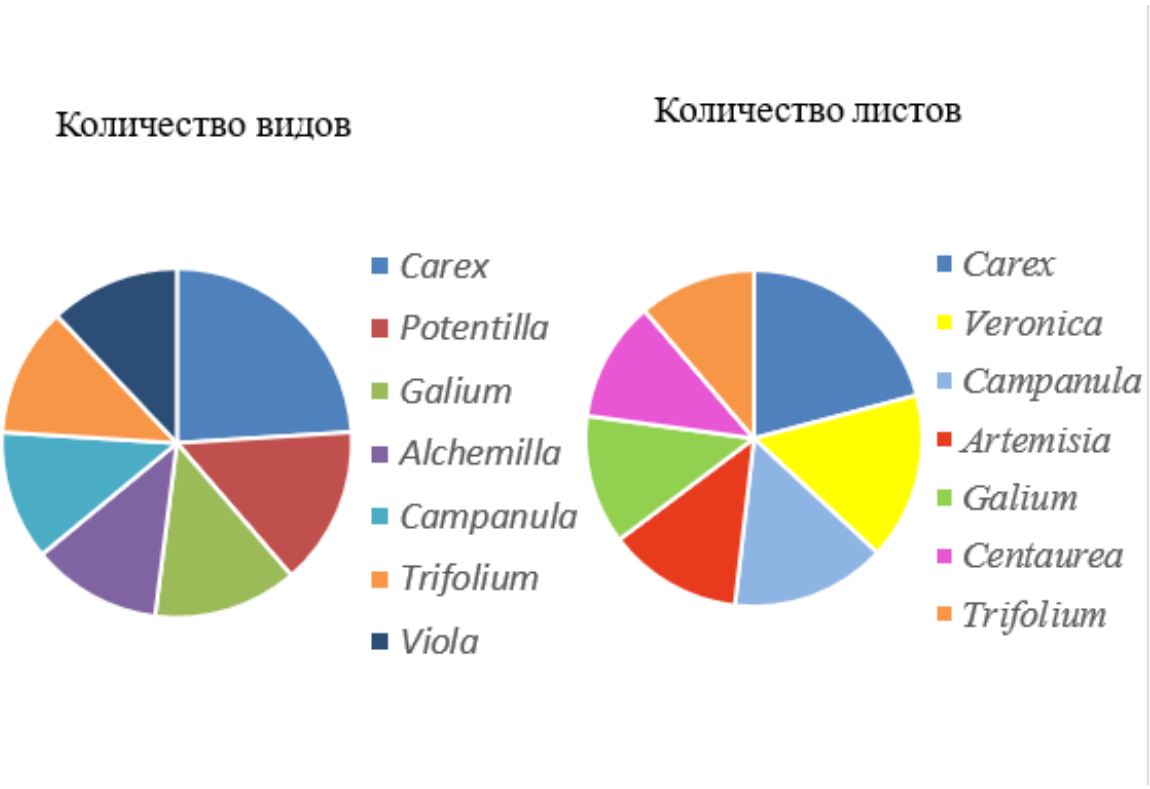


Рис. 3. Спектр ведущих родов

В Гербарии имеются сборы 31 редкого вида, занесенного в Красную книгу Тульской области [4], которые представлены на 382 гербарных листах. Среди них наиболее многочисленны *Linum flavum* L. (39 листов), *Allium flavescens* Besser (30 листов), *Stipa capillata* L. (25 листов), *Artemisia latifolia* Ledeb. (24 листа), *A. armeniaca* Lam. (22 листа), *Gypsophila altissima* L. (24 листа), *Oxytropis pilosa* (L.) DC. (23 листа), *Polygala sibirica* L. (23 листа), *Adonis vernalis* L. (22 листа), *Asperula cynanchica* L. (22 листа). Единично представлены - *Melica transsilvanica* Schur. и *Trollius europaeus* L. (рис. 4).

В коллекции имеются виды, входящие в категорию «редкие» Красной книги Российской Федерации [5]: *Cotoneaster alaunicus* Golitsin (7 листов), *Stipa pennata* L. (10 листов), *Stipa pulcherrima* K. Koch (6 листов), а также *Cotoneaster lucidus* Schltdl (1 лист), к категории «сокращающиеся в численности» относится *Iris aphylla* L. (6 листов).



Рис. 4. Соотношение количества гербарных образцов видов растений Куликова поля, включенных в Красную книгу Тульской области

Наиболее интересными и показательными, с флористической точки зрения, можно считать 2810 образцов, собранных на ООПТ: «Нижний Дубик», «Большеберезовское болото», «Обнажение целестиносодержащих известняков у с. Себино», урочищах «Средний Дубик», «Татинки», «Рыхотка» и степном урочище «Горки». Остальные образцы были собраны близ села Монастырщино, у Зеленой Дубравы, в долине р. Верхний Дубик, на болоте Подкосьмово, а также на экспериментальных полях у д. Хворостянка и близ Зеленой Дубравы [6] и др.

Наибольшее количество гербарных образцов было собрано на территории ООПТ «Средний Дубик» (1032 листа), «Нижний Дубик» (857 листов) и урочища «Татинки» (490 листов), наименьшее - около Большеберезовского болота (26 листов) и обнажения целестиносодержащих известняков у с. Себино (6 листов), а также в Зеленой дубраве (38 листов) и у Подкосьмовского болота (18 листов) (рис. 5).

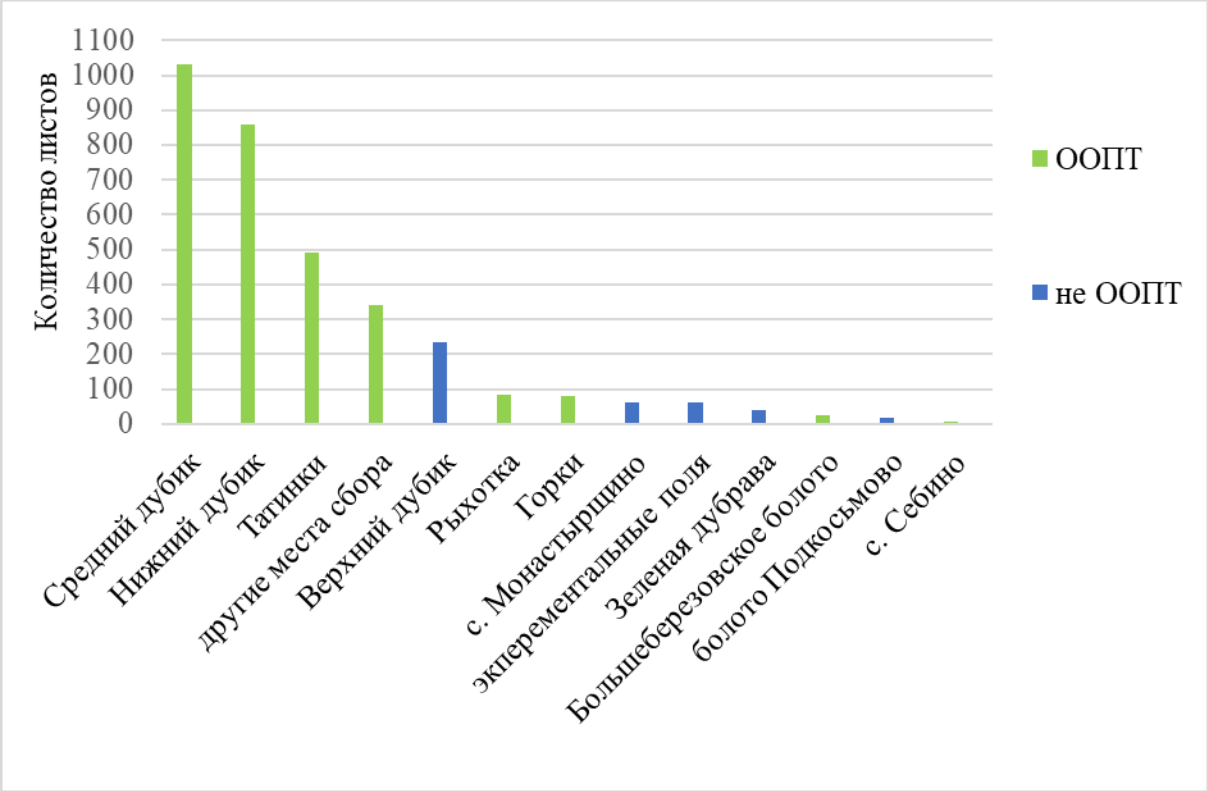


Рис. 5. Точки сбора гербария Куликова поля

Таким образом, гербарий Куликова поля несет в себе большой научный потенциал и требует дальнейшего изучения. Его оцифровка сделала доступной информацию о гербарных образцах неограниченному кругу лиц.

Отсканированные гербарные образцы будут использованы в экспозиционно-выставочной деятельности музея-заповедника для более глубокого знакомства посетителей с природой Куликова поля, методами изучения флоры и растительности.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ №19-44-710001 р_а, 19-44-710002 р_а.

Список литературы

1. Волкова Е.М., Бурова О.В. Направления ботанических исследований в музее-заповеднике «Куликово поле» // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. 2013. С.76-91.

2. Ноздрина М.А., Розова И.В. Гербарный фонд государственного музея-заповедника «Куликово поле»// Флора и растительность центрального черноземья. 2021. С. 30 – 31.

3. Серегин А. П. (ред.) Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс. – М.: МГУ, 2021. – Режим доступа: https://plant.depo.msu.ru/ (дата обращения 28.09.2021).

4. Красная книга Тульской области: Растения и грибы / науч. ред. А. В. Щербаков / Тула, 2010. - 393 с.

5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др./ Москва, 2008. - 855 с.

6. Волкова Е.М., Полянчева С.А., Розова И.В., Бурова О.В. Экспериментальное восстановление степной растительности Куликова поля (Тульская область): некоторые итоги оценки ценотипического разнообразия // Известия ТулГУ. 2020. С.49-63.

Ноздрина Мария Андреевна, магистрант, nozdrina_maria@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Розова Ирина Владимировна, инженер-эколог, rozovai@yandex.ru, Россия, Тула, Государственный музей-заповедник «Куликово поле»

ANALYSIS OF THE HERBAR FUND OF THE STATE MUSEUM-RESERVE "KULIKOVO FIELD"

M.A. Nozdrina, I.V. Rozova

The collection of the herbarium of the Kulikovo Pole Museum-Reserve was analyzed by key floristic parameters, with subsequent placement in the depository of living systems "Noah's Ark" on the website of Moscow State University, in the international network GBIF (Global Biodiversity Information Facility), as well as in the museum information system KAMIS. A complete inventory of the samples was carried out with the definition of taxonomic affiliation.

Keywords: herbarium, museum-reserve "Kulikovo field", forest-steppe flora, rare species, protected areas.

Nozdrina Maria Andreevna, master student, nozdrina_maria@mail.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Rozova Irina Vladimirovna, environmental engineer, rozovai@yandex.ru, Russia, Tula, State museum-reserve “Kulikovo Polye”.

УДК 598.265.1

ГНЕЗДОВАНИЕ ВЯХИРЯ В УСЛОВИЯХ Г. ТУЛЫ

А.Д. Самойлова, А.В. Аралов

В этой статье предоставляются данные о местах гнездования вяхирей, находящихся на территории Тулы, определяется фаза синантропизации вида в пределах города, приводятся основные биометрические показатели яиц птиц в городских условиях, а также рассматриваются репродуктивные качества и эффективность размножения голубей.

Ключевые слова: вяхирь, синантропизация, места гнездования, репродуктивные качества, биометрические показания яиц.

Вяхирь (*Columba palumbus* L.,1758) – один из наиболее широко распространенных и многочисленных видов из отряда голубеобразных, встречающихся на территории Европы. Голубь является типичным лесным представителем. Тем не менее в последнее время данный вид стал активно заселяться на урбанизированных ландшафтах многих населенных пунктов Европы, где впоследствии были сформированы специализированные к условиям города популяции, которые отличаются как биологическими, так и экологическими особенностями. Расширение ареала городских популяций происходило в направлении с западной и центральной частей Европы на юг и восток, благодаря чему уже к середине XX века данный вид колонизировал города Западной, Южной и Центральной Европы [1, 2].

Лесной голубь повсеместно встречается и на территории Тульской области, заселяя леса в глухих и редко посещаемых участках. Данные о том, что вяхирь впервые загнездился в пределах Тулы, были зафиксированы в 1998 году. За последнее время этот вид стали наблюдать в самом городе, из чего можно сделать вывод, что птицы селятся рядом с человеком. По этой причине целью данной статьи является получение данных о местах гнездования вяхиря, определение стадии синантропизации данного вида в городе Туле и оценка его репродуктивных качеств.

На территории Тульской области вяхирь считается наиболее крупным по размерам голубем среди отряда голубеобразных. Длина тела варьирует от 40 до 45 см, а масса достигает 400-640 г. Отличной является и окраска оперения: общий тон – серовато – сизый, а в области шеи и крыльев наблюдаются белые пятна, отсутствующие у других видов. Клюв в основании - красный, а кончик - желтый. Вяхири строят свои гнезда на значительном расстоянии от земли, высота расположения которых от 1,5 до 30 м, но в среднем отмечается 3-12 м. Само гнездо некрупное, в основе лежат стебли и перышки, сверху накладываются мелкие веточки. Особи, чьи гнезда располагаются недалеко друг от друга, поддерживают голосовой контакт, в результате чего в период насиживания самцы вместе летят на кормежку. В

кладке обычно 2 белых яйца. Гнездовое период включает в себя следующее: 17-18 суток – насиживание яиц, 20-25 дней – выхаживание птенцов, 32-35-е сутки – самостоятельные птенцы. За все время вырастает 2 выводка. Однако из-за того, что птицы вследствие тревожащих факторов часто покидают свои кладки, сохранность яиц приблизительно равна 50%, поэтому численность невысока (средняя плотность – 1-4 ос./км^2). Корм птицы могут добывать как на земле, так и с деревьев, например, они срывают с них какие – либо ягоды. Рацион вяхирей состоит из семян растений, в частности бобовых, злаковых, а также желудей, ягод, гравия и в редком случае беспозвоночных. При изучении содержимого желудка вяхирей было выяснено, что 80,30% приходится на семена растений, 12,20% - зеленые части растений, 4,95% - гравий, 2,55% - мелкие беспозвоночные. Обнаружение гравия связано с тем, что для голубей характерна криптолитофагия, то есть поедание гравийно-галечных, песчаных образований, а также коллоидной формы кремнезема и известкового материала, что способствует поддержанию их внутреннего минерального гомеостаза. На зимовку в Туле птицы не остаются: в апреле они прилетают, а в сентябре – ноябре улетают, основной отлет фиксируется в конце сентября [3, 4, 5].

Для изучения мест гнездования вяхирей на территории Тулы в период 2020-2021 года были проведены учетные маршруты в разных районах города с периферии в центр. Были рассмотрены в поисках гнезд придомовые территории частных секторов, парки, зеленые насаждения возле транспортных дорог и др.

В ходе исследования в 2020 году были зафиксированы следующие места гнездования. Южная окраина Тулы на улице Овражная - 2 пары, гнезда находились на высоте от 10 до 12 м. Одна пара отмечена возле дачного кооператива СНТ «РТИ2», чье гнездо располагалось на ели (высота приблизительно 5 м). В прилегающих к Платоновскому парку дачных садах «Политехник-2» обнаружено гнездование трех пар. Зарегистрировано гнездо одной пары вяхирей на яблоне у придомовой территории на ул. Буденного, в котором был найден один птенец. Обнаружено гнездование птиц на находящейся возле Центрального парка (ЦПКиО им. П. П. Белоусова) ул. Рабочего полка, где наблюдались две пары. В мае выявлено место гнездования голубя в Щегловской засеке, там обнаружена 1 пара. В середине апреля встретилась 1 пара в парке «Баташевский сад». Там вяхири подпускали к себе людей на расстоянии около 2-2,5 м, но спокойно собирали семена под деревьями совместно с сизыми голубями.

На 2021 год результаты исследования оказались следующими. Не были обнаружены вяхири на ул. Рабочего полка и ул. Буденного, где ранее регистрировалось гнездование. Изменилось количество гнездящихся пар в садах «Политехник-2», встречены только 2 особи (1 пара). В Баташевском саду загнездилась 1 пара вяхирей, их гнездо расположилось на высоте 2-3 м на иве, недалеко от реки Тулицы. Однако выводков обнаружено не было:

через две недели после нахождения гнезда, в котором сидела птица, место оказалось пустым, из чего можно сделать вывод, что гнездо было брошено птицами, скорее всего, в результате антропогенного фактора. Зафиксированы новые места гнездования: частные сектора на ул. Мезенцева 40 неподалеку от детского сада (1 пара) и на ул. Академика Павлова 34 (1 пара). Выявлено гнездование на ул. Серебровская на сосне в старом сорочьем гнезде на высоте 3 м, вылетело два выводка по 1 птенцу. Впервые встречены вяхири на территории Пролетарского парка.

Нами также изучены биометрические показатели яиц, указанные в таблице. Измерялись длина, ширина, окружность и масса яиц, посчитан индекс формы (табл.). Расчёты производились по методике Лакина Г. Ф. [6].

Таблица.

Биометрические показатели яиц вяхирей в Туле

Параметр яиц	N	Lim	X±m	S_x	Cv, %
Длина, мм	37	39,6-43,4	41,51±0,17	1,05	2,53
Ширина, мм	37	30,3-32,9	31,61±0,11	0,67	2,12
Масса, г	37	18,9-24,5	22,83±0,20	1,22	5,34
Окружность, см	37	10,9-12,7	11,88±0,05	0,32	2,69
Индекс формы, %	37	71,19-80,15	76,18±0,42	2,55	3,34

Во время исследований нами были получены следующие сведения о репродуктивных качествах вяхирей. Эффективность вылупления птенцов достигла 91,1%, а эффективность размножения родительских пар - 76,4%. На одну пару плодовитость составила 3,4 птенцов, сохранность молодых особей, не вылетевших из гнезда – 83,8%. На размножение птиц в черте города значительно влияют врановые (особенно сороки и серые вороны), которые прессуют голубей, так как их гнезда могут располагаться на близких участках, а также антропогенные факторы.

На территории Тулы синантропизация вяхирей соответствует первой стадии, согласно Tomiałojć L. [1], называемой фазой начальной синантропизации. Под ней понимается малое количество гнездящихся птиц в пределах городов, а также в отдаленных зонах парков. Так, немногочисленные особи в городских условиях гнездятся на кладбищах, отмечаются в дачных садах, отдельные пары встречаются в парках и частных секторах придомовых территорий, возле которых есть соответствующие для постройки гнезд деревья. Плотность населения голубя в пределах города не более 0,001 пар/га, а на окраинах может достигать до 0,4 пар/га.

Исходя из выше указанного, можно сделать вывод о том, что вяхири на территории г. Тулы активно гнездятся около людей на урбанизированных

участках, в последующие года регистрируются новые случаи гнездования, что способствует усилению синантропизации данного вида, которая в настоящий момент времени на первой стадии.

Авторы выражают глубокую признательность д. б. н. Равкину Е.С., к. б. н. Воронецкому В.И., к. б. н. Авиловой К.В. за ценные замечания и предложения по настоящей работе, а также Нефедорову Д.И., Лебедеву С.А. за предложенную информацию.

Список литературы

1. Tomiałojć L. The urban population of the Woodpigeon Columba palumbus Linnaeus, 1758, in Europe – its origin, increase and distribution // Acta Zoological Cracoviensia. T. 21, № 18. 1976. С. 585-632.

2. Голованова Э.Н. Птицы над полями. - Л.: Гидрометеоиздат, 1989. 124 с.

3. Каспер С. В., Аралов А. В. Об экологии голубиных птиц Тульской области // Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2019. Вып. 3. С. 160-167.

4. Птицы России и сопредельных регионов: Рябкообразные, Голубеобразные. Кукушкообразные, Совообразные/ Э.И. Гаврилов, В.П. Иванчев, А.А. Котов [и др.]. М.: Изд-во Наука, 1993. 400 с.

5. Мясное птицеводство/Под общ. ред. В. И. Фисинина. – СПб.: Изд-во Лань, 2007. 416 с.

6. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

Самойлова Анна Дмитриевна, студент, annasamoylova2799@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,

Аралов Андрей Викторович, д-р с/х наук, проф., EiGtgpu@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого

THE NESTING OF WOOD PIGEON IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF TULA

A. D. Samoylova, A. V. Aralov

This article provides information on the nesting places of pigeons located on the territory of Tula, determines the phase of synanthropization of the species within the city, provides the main biometric indicators of bird eggs in urban conditions, and also considers the reproductive qualities and breeding efficiency of pigeons.

Keywords: wood pigeon, synanthropization, nesting places, reproductive qualities, biometric egg readings.

Samoylova Anna Dmitrievna, student, annasamoylova2799@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State, Lev Tolstoy Pedagogical University,

Aralov Andrey Viktorovich, doctor of agricultural sciences, professor, EiGtgpu@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University

УДК 598.2

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АВИФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Э.В. Юликова

В данной работе показаны результаты исследования видового разнообразия авифауны на территории особо охраняемой территории – Оксского биосферного заповедника. В ходе учётов были рассмотрены различные биотопы (сосняк-зеленомошник, березняк и черноольшанник), проанализирована кормовая база, а также рассчитана плотность птиц в различных биотопах.

Ключевые слова: видовое разнообразие, авифауна, биотопы, Окский заповедник.

Работы по изучению видового состава и плотности населения птиц проводились на территории Окского биосферного заповедника с 3 по 18 июля 2021 года. Всего было 3 маршрута, проходящих в разных биотопах. Протяжённость учётной полосы в сосняке – зеленомошнике – 3,2 км, в чернольшаннике – 2,4 км и в березняке – 1,7 км (рис. 1).



Рис. 1. Схема расположения маршрутов

Для количественного учета использовалась методика Ю.С. Равкина (1967): маршрутный учет без ограничения полосы обнаружения с расчетом плотности населения по средним дальностям обнаружения птиц [1]. Расчет велся по формуле:

$$N_{вида} = ((n_1 \times 40) + (n_2 \times 10) + (n_3 \times 3) + n4) / L,$$

где n_1–n_4 – число особей, зарегистрированных в полосах обнаружения, соответственно 0-25 (близко), 25-100 (недалеко), 100-300 (далеко) и 300-1000 метров (очень далеко); 40, 10, 3 и 1 – пересчетные коэффициенты, а L – учетный километраж (в км), общее количество встреченных особей (n) в той или иной градации удаленности от маршрута необходимо умножить на коэффициент, «расширяющий» данную полосу обнаружения до 1 км. В нашем случае птицы отмечались в полосе 25-100 м.

Всего на территории лесного массива Окского заповедника в период с 3 по 18 июля был встречен 31 вид птиц. В ходе исследований было изучено три биотопа: березняк, черноольшанник, сосняк-зеленомошник (таблица).

Таблица.

Виды птиц, отмеченные в период проведения наблюдений

Виды	**Количество особей на маршруте**		
	Сосняк-зеленомошник	**Березняк**	**Черноольшан-ник**
Воробей полевой	101		
Дятел большой пестрый	8	6	4
Дрозд певчий	11		
Ворон			8
Гаичка буроголовая		14	17
Горихвостка-чернушка			14
Зяблик	5		
Зарянка		3	6
Зелёный дятел			9
Иволга	11		5
Лазоревка	24		17
Мухоловка малая	27	10	26
Мухоловка серая	31	13	23
Пищуха обыкновенная		5	19
Поползень	84		59
Пеночка-теньковка	2	2	22
Пеночка-трещотка	26		3
Синица большая	41		31
Славка садовая			12
Славка черноголовая		7	7
Снегирь			4
Сойка		3	
Трясогузка белая		8	
Чиж	10		33

В период с 3 июля по 8 июля в сосняке-зеленомошнике было зафиксировано 13 различных видов. Общая плотность населения птиц в данном биотопе составила 793,75 особей/км^2. Видами-доминантами в данном биотопе являются полевой воробей – 26%, обыкновенный поползень – 22% и большая синица – 11%.

В березняке в период с 9 по 11 июля было зафиксировано 10 видов. Общая плотность населения птицами составила 557 особей/км^2. Видами-доминантами в данном биотопе являются буроголовая гаичка – 20%, серая мухоловка – 18%, малая мухоловка – 14%, белая трясогузка – 11%, черноголовая славка – 10%.

В период с 9 по 18 июля в черноольшаннике было зафиксировано 19 видов птиц. Общая плотность населения птицами составила – 630 особей/км^2. Часто встречаемыми видами в данном биотопе являются обыкновенный поползень – 18%, большая синица - 10% и чиж – 10%.

Также вне учетов на рассматриваемой территории были отмечены: черный коршун, серая цапля, черный аист, зимородок, белоспинный дятел, серый журавль.

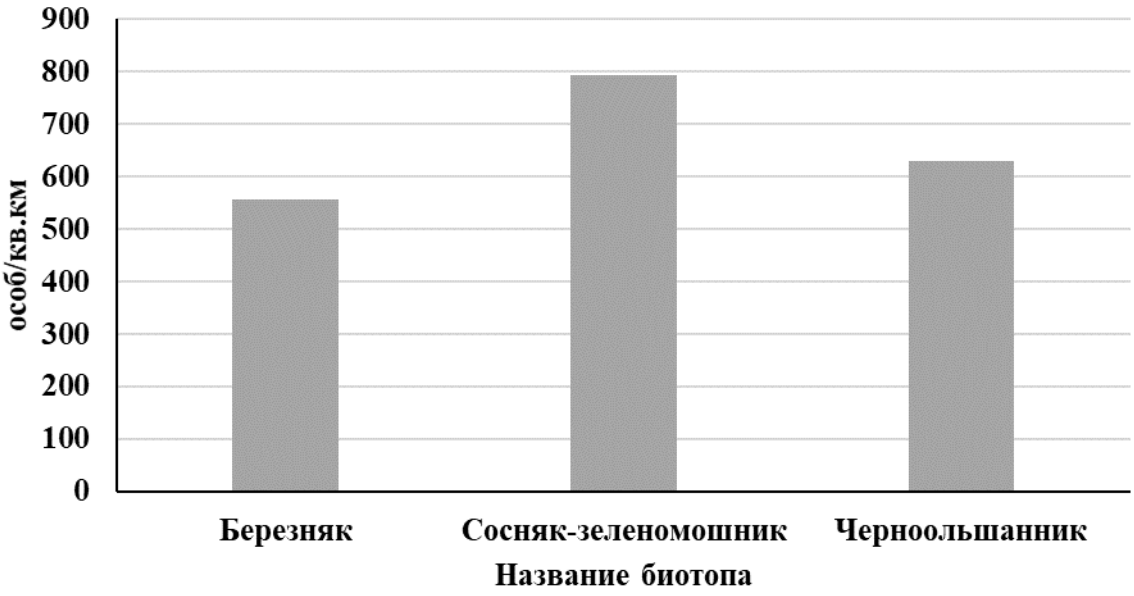


Рис. 1. Плотность населения птиц в различных биотопах Окского заповедника

При сравнении биотопов обращает на себя внимание, что **с**амая высокая плотность населения была отмечена в сосняке-зеленомошнике (793,75 особей/км^2), а самая низкая (557 особей/км^2, что в 1,4 раза меньше) – в березняке, она составила (рис. 1).

Самое большое количество видов (19 видов) было представлено в черноольшаннике, а самое низкое (10 видов) – в березняке (рис. 2).

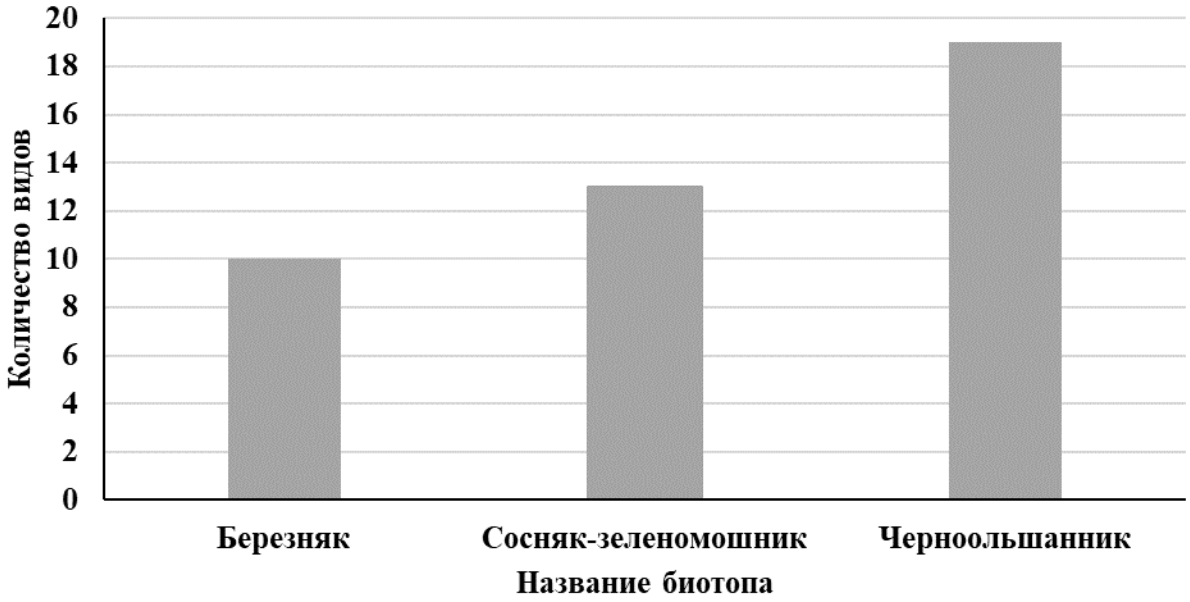


Рис. 2. Количество видов, отмеченное в различных биотопах

Для лесного массива в целом в качестве доминант следует отметить такие виды, как полевой воробей (14% населения) и обыкновенный поползень (10%).

Список литературы

1. Методы полевых экологических исследований / О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.]. Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. 412 с.

Юликова Элина Викторовна, студентка 4 курса, elina.yulikova.ne@yandex.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

SPECIES DIVERSITY OF AVIFAUNA ON THE TERRITORY OF THE OKSKY NATURE RESERVE

E.V. Yulikova

This paper shows the results of a study of the species diversity of avifauna on the territory of a specially protected area - the Oksky biosphere reserve. During the accounting, various biotopes were considered (pine-greenbark, birch and blackbark), the fodder base was analyzed, and the density of birds in various biotopes was calculated.

Keywords: species diversity, avifauna, biotopes, Oksky nature reserve.

Yulikova Elina Viktorovna, student, elina.yulikova.ne@yandex.ru, Russia, Tula, Tula State University

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. Разнообразие растений и грибов Тульской области и других регионов России. Ценотические исследования растительного покрова

М.Н. Абадонова *4*
МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ ФЛОРЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ» В 2021 ГОДУ

М.В. Бобровский, Д.А. Куприянов, С.В. Лойко *15*
ИСТОРИЯ ЛЕСОВ И МНОГОВЕКОВАЯ ДИНАМИКА РАЗНООБРАЗИЯ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ НА ТЕРРИТОРИИ КАЛУЖСКИХ ЗАСЕК

Т.И. Варлыгина, Е.Г. Суслова, Н.Г. Кадетов *24*
ВИДЫ КРАСНОЙ КНИГИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ БЛИЗ ВОСТОЧНОГО ПРЕДЕЛА РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Е.М. Волкова, Д.В. Зацаринная, О.А. Леонова *32*
РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕЗИСА БОЛОТ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Е.М. Волкова, И.В. Розова, С.А. Полянчева, О.В. Бурова, В.В. Телеганова *42*
РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДОЛИНЫ Р. СМОЛКА (КУЛИКОВО ПОЛЕ, ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

О.В. Григорьева *54*
ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ ФИТОЦЕНОЗОВ КРАСИВОМЕЧЬЯ ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Е.Л. Железная *62*
ИЗУЧЕНИЕ ОРХИДНЫХ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В РАЗНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

Н.Н. Зеленская *70*
ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ДЛЯ ОЦЕНКИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ЗЕЛЕНОЙ ЗОНЕ Г. ПУЩИНО

С.С. Исаев, Т.И. Варлыгина *75*
О НЕОБХОДИМОСТИ ОХРАНЫ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ РЯБЧИКА ШАХМАТНОГО (*FRITILLARIA MELEAGRIS* L.) В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Криницына, О.А. Чурикова *82*
СОЗДАНИЕ ЖИВЫХ КОЛЛЕКЦИЙ РАСТЕНИЙ *IN VITRO* КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

С.Н. Лысенков, М.А. Галкина *89*
ПЕРВАЯ НАХОДКА *SOLIDAGO×NIEDEREDERI* (ASTERACEAE) В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: ЧТО АЛЕКСИНСКАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ЭТОГО ВИДА МОЖЕТ РАССКАЗАТЬ О ЕГО РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЭКОЛОГИИ?

Е.Э. Мучник *96*
ЗАМЕТКИ К РАЗДЕЛУ «ЛИШАЙНИКИ» ВТОРОГО ИЗДАНИЯ КРАСНОЙ КНИГИ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Б. Носова *106*
ЮЖНАЯ ГРАНИЦА ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ: ЧЕЛОВЕК ИЛИ КЛИМАТ?

Н.Н. Попова *116*
БРИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ» (ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.В. Привалова, Е.В. Солдатова *120*
МАТЕРИАЛЫ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ 2021 ГОДА)

Л.А. Сарычева, В.С. Сарычев *131*
МАТЕРИАЛЫ К РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЕДКИХ ВИДОВ ГРИБОВ И РАСТЕНИЙ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ 2021 Г.)

Т.Ю. Светашева, А.П. Серегин *137*
НАУЧНЫЙ ГЕРБАРИЙ ТГПУ ИМ. Л.Н ТОЛСТОГО: ИЗ ШКАФА В МИРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО!

Е.В. Смирнова, Е.М. Волкова, В.В. Телеганова *152*
О РАЗНООБРАЗИИ БИОТОПОВ НА ИЗВЕСТНЯКОВОМ КАРЬЕРЕ У ПОС. БАРСУКИ (ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Т.А. Соколова *158*
РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ БОБРОВСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Н. Стаменов *164*
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОРФОЛОГИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В ФИТОЦЕНОЗАХ БАССЕЙНОВ ОКИ И ВЕРХНЕГО ДОНА

В.М. Телеснина *171*
ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОМ ПОСТАГРОГЕННОМ ЗАРАСТАНИИ СЕНОКОСОВ (КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Т.А. Федорова *180*
МИКРОМОРФОЛОГИЯ ЛИСТЬЕВ ЧЕРНЫХ ТОПОЛЕЙ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ МОЛЕКУЛЯРНЫМИ МАРКЕРАМИ: ПЕРВЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Л.Г. Ханина, М.В. Бобровский *187*
РОЛЬ ВЕТРОВАЛОВ В ПОДДЕРЖАНИИ РАЗНООБРАЗИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «КАЛУЖСКИЕ ЗАСЕКИ»)

А.В. Хапкина, А.В. Солдатова, Е.Ф. Лещенко, Ю.С. Рыжих *195*
К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА МАЛИНОВОЙ ЗАСЕКИ

Л.В. Хорун *200*
РОЛЬ ЛОКАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ ВТОРИЧНОГО АРЕАЛА АДВЕНТИВНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ КУЛИКОВА ПОЛЯ

Д.А. Черепенина, Е.Э. Мучник *205*
К ИЗУЧЕНИЮ ЛИХЕНОБИОТЫ ОХРАНЯЕМЫХ ПАРКОВЫХ СООБЩЕСТВ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

А.В. Щербаков, Ю.Е. Алексеев, Н.Г. Прилепский, Н.В. Любезнова *215*
О ПОДГОТОВКЕ ТРЕТЬЕГО ИЗДАНИЯ «ФЛОРЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА ПУЩИНА»

РАЗДЕЛ 2. Фаунистическое разнообразие Тульской области и других регионов России, его оценка. Зоопарки и питомники как центры сохранения биоразнообразия

Н.А. Акентьева, А.А. Евсюнин *221*
АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ТЕРРИТОРИИ ВСЕХСВЯТСКОГО КЛАДБИЩА

А.В. Белоусова, Э.А. Рустамов *227*
О МЕРОПРИЯТИЯХ ОРНИТОЛОГОВ В 2020-2021 ГГ. ПО СЛУЧАЮ 165-ЛЕТИЯ М.А. МЕНЗБИРА

Л.Е. Борисова *233*
РОД *LEUCISCUS* CUVIER (EX KLEIN), 1816 В ИХТИОФАУНЕ ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ»

В.И. Воронецкий *240*
ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЗОНАЛЬНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ МГУ В ПОДЗОНЕ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.Ф. Гришуткин *247*
ФАУНИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ВИДОВОМ СОСТАВЕ И ОБИЛИИ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЬНЫЙ»

А.А. Евсюнин *257*
ФАУНА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEXAPODA:HEMIPTERA: HETEROPTERA) ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Егорова, А.Б. Костин *274*
РЕДКИЕ ХИЩНЫЕ ПТИЦЫ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ «ТУЛЬСКИХ ЗАСЕК»)

В.М. Емец *281*
НОВЫЕ ВИДЫ НАЗЕМНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ (GASTROPODA: EUPULMONATA) В ВОРОНЕЖСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И У ЕГО ЮЖНОЙ ГРАНИЦЫ

А.П. Карпачев *287*
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РОСТА ЧИСЛЕННОСТИ СРЕДНЕРУССКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ЗУБРА

Н.Ю. Киселева, С.В. Бакка *294*
ОПЫТ СБОРА ДАННЫХ О БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ ВОДОЕМОВ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

А.Б. Костин, О.А. Калашникова, Д.А. Соловков, В.М. Галушин *301*
КАНЮК В КАЛУЖСКИХ И ТУЛЬСКИХ ЗАСЕКАХ

Ю.В. Котюков *310*
ПОПУЛЯЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПТИЦ В ОКСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ НА ПРИМЕРЕ ЗИМОРОДКА

Т.В. Левченко, А.Ю. Ким, А.Ф. Лакомов *318*
ПЧЁЛЫ (HYMENOPTERA: APIFORMES) ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «УРОЧИЩЕ ИЗЛУЧИНА» ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Мануйлова, А.С. Иголкин *328*
КАБАН В БИОЦЕНОЗАХ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО ТЕРРИТОРИИ, РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ

Ю.С. Медведько, С.М. Косенко *337*
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ПТИЦ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «СЕВСКИЕ СКЛОНЫ» (БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А.С. Мишин *342*
ЗИМНИЙ МАРШРУТНЫЙ УЧЁТ В ВОРОНЕЖСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

А.М. Николаева *349*
ФАУНА ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (INSECTA, HETEROPTERA) РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ЮГО-ЗАПАДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Д.М. Очагов, А.В. Голыбина, С.А. Елманов *362*
О ФАУНЕ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ЗАБРОШЕННОЙ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «МЕЩЕРСКИЙ»

Н.Л. Панкова, А.Б. Панков, А.С. Анофриев *369*
ИСТОРИЯ УЧЕТОВ ЧИСЛЕННОСТИ РЕЧНОГО БОБРА В ОКСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ОТ ВИЗУАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ДО КВАДРОКОПТЕРА

А.В. Рыжая, Е.И. Гляковская *377*
ГЕМИПТЕРОИДНЫЕ ФИТОФАГИ (ОТРЯД HEMIPTERA) ПАРКОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ГРОДНЕНСКОГО ПОНЕМАНЬЯ (БЕЛАРУСЬ)

С.Ф. Сапельников, И.И. Сапельникова *386*
НЕУДАЧНЫЙ И УСПЕШНЫЙ ОПЫТЫ СОХРАНЕНИЯ КРАПЧАТОГО СУСЛИКА (*SPERMOPHILUS SUSLICUS* GÜLD.)

О.В. Терешкина, Т.С. Моисеева, А.А. Евсюнин, И.С. Коршунов, И.И. Кропачев, Е.А. Полякова *405*
ТУЛЬСКИЙ ЭКЗОТАРИУМ: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АСПЕКТЕ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

В.Е. Тышкевич *417*
ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРКОВ ДЛЯ ДИКИХ КОПЫТНЫХ – ВИДОВОЙ СОСТАВ, ОТБОР-РЕЗЕРВИРОВАНИЕ УРОЧИЩ И СТРАТЕГИЯ ОГОРАЖИВАНИЯ

В.Е. Тышкевич *424*
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО ВКЛАДА ПОЛОВОЗРЕЛЫХ САМОК *CERVUS ELAPHUS* ELAPHUS L. ПРИ РАЗВЕДЕНИИ В ЗООПИТОМНИКАХ КАК ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ

В.С. Фридман *433*
СКОЛЬКО ДЯТЛОВ ЛЕСУ НУЖНО?

М.Е. Черняховский *448*
ИЗМЕНЕНИЯ В ФАУНЕ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA) ПРИОКСКО-ТЕРРАСНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА ПРОШЕДШИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ

А.Г. Шестопалов, А.И. Масалыкин, К.А. Карпеченко *451*
БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ ВОРОНЕЖСКОГО ЗООПАРКА

М.В. Щекало *456*
ОБЗОР ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ БАССЕЙНА РЕКИ ЧУФИКА (СТАРООСКОЛЬСКИЙ РАЙОН, БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

РАЗДЕЛ 3. Изучение и сохранение биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях

А.А. Кадетова, Н.Г. Кадетов *466*
СПАССКИЙ БЕРЕГ Р. МОСКВЫ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ТЕРРИТОРИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ООПТ

В.П. Новиков *476*
ИСТОРИЯ ЗАПОВЕДАНИЯ ЗАОКСКОЙ ЗАСЕЧНОЙ ЧЕРТЫ В КАЛУЖСКОМ РЕГИОНЕ

В.С. Сарычев, Л.А. Сарычева *487*
РЕДКИЕ ВИДЫ БИОТЫ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ХОМУТОВСКИЙ» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ)

В.В. Телеганова *492*
РОЛЬ ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ В СОХРАНЕНИИ БРИОФЛОРЫ РЕГИОНА

А.С. Терехов, А.К. Благовидов, И.В. Ганицкий, А.В. Голыбина, Д.М. Очагов *498*
ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ: НА ПУТИ К НАЦИОНАЛЬНОМУ ПАРКУ

О.В. Швец *510*
ТУЛЬСКИЕ ЗАСЕКИ КАК ЦЕНТР ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Э. Шубина, М.В. Мельников, С.Н. Кочетков *518*
РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ ДОБРОВСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА

РАЗДЕЛ 4. Эковоспитание и экообразование, экопросвещение и экотуризм

Д.Ю. Абадонова *529*
СТРУКТУРА И ОСОБЕННОСТИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ»

Э.А. Абрамова *541*
ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ ДЕТЕЙ

Л.А. Бахтюрина *546*
INATURALIST КАК ИНСТРУМЕНТ СБОРА СВЕДЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОХРАНЫ АРТЕМОВСКИХ ЛУГОВ

Н.Н. Завьялова..... *552*
ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРИУРОЧЕННЫХ КО ДНЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Д.В. Зацаринная *559*
ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ В ТУЛЬСКОМ ОБЛАСТНОМ КРАЕВЕДЧЕСКОМ МУЗЕЕ

Н.С. Карташова *565*
ОТБОР И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ СОДЕРЖАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ

Н.С. Карташова *572*
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.В. Терешкина, Н.А. Акентьева..... *577*
ЛЕТНИЙ ДОСУГОВЫЙ КЛУБ «ЗВЕРСКИЕ КАНИКУЛЫ» - ФОРМА ЭКОВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

С.Ю. Чубченко *589*
ВЫСТАВОЧНЫЕ ПРОЕКТЫ КАК ЧАСТЬ ЭКО-ПРОСВЕЩЕНИЯ: ПЛАНИРОВАНИЕ, ТЕМАТИКА, РАЗВИТИЕ

РАЗДЕЛ 5. Исследования молодых ученых

А. Аширов, А.А. Лештаев..... *597*
ИЗУЧЕНИЕ ЭНТОМОФАУНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ИМЕНИ П.П. БЕЛОУСОВА Г. ТУЛЫ

С.Ю. Волдаева, Е.М. Волкова *607*
ГЕРБАРИЙ ТУЛГУ КАК ОСНОВА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФЛОРЫ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.Д. Вялочкина *613*
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЕДЕНИЯ ЕНОТА-ПОЛОСКУНА В УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ В НЕВОЛЕ

О.О. Гокова..... *623*
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ (LACERTA AGILIS) В ОКСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

М.М. Дворянкина, Т.В. Максимова..... *627*
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ INATURALIST ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПО АДВЕНТИВНЫМ ВИДАМ РАСТЕНИЙ

Е.А. Изгаршева..... *635*
ИЗУЧЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН СТЕПНЫХ РАСТЕНИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

М.С. Кузьмина..... *651*
РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ПТИЦ КАРАМЫШЕВСКОГО ПРУДА

М.А. Ноздрина, И.В. Розова *654*
АНАЛИЗ ГЕРБАРНОГО ФОНДА ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «КУЛИКОВО ПОЛЕ»

А.Д. Самойлова, А.В. Аралов *662*
ГНЕЗДОВАНИЕ ВЯХИРЯ В УСЛОВИЯХ Г. ТУЛЫ

Э.В. Юликова *666*
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АВИФАУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ ОКСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Научное издание

ИЗВЕСТИЯ
ТУЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Всероссийская научная конференция «Изучение и сохранение биоразнообразия Тульской области и других регионов России», посвященная перспективам создания национального парка «Тульские засеки»

23 - 26 ноября 2021 г.

Редактор: К.В. Осина.

Учредитель:
ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
300012, Тула, просп. Ленина, 92

Изд. лиц. ЛР № 020300 от 12.02.97. Подписано в печать 24.09.21.
Дата выхода в свет 30.09.21.
Формат бумаги 70x100 1/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 55,2. Тираж 200 экз. Заказ 140
Цена свободная

Адрес редакции и издателя:
300012, г. Тула, просп. Ленина, 95
Отпечатано в Издательстве ТулГУ
300012, г. Тула, просп. Ленина, 95