

Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Национальный парк «Хвалынский»

Министерство науки и высшего образования РФ
Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.

Кафедра «Экология и техносферная безопасность»

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«ХВАЛЫНСКИЙ»**

ВЫПУСК 13

Сборник научных статей

Саратов – Хвалынк
2021

УДК 581.9(1-751)(470.44)
ББК 28.088л6(235.54)+28.58(235.54)
Н34

Н34 Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. – Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2021. – Вып. 13. – 352 с.

ISBN серии 978-5-9999-1809-3
ISBN 978-5-00140-876-5

В одиннадцатом выпуске сборника представлены материалы VIII Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее», ежегодно организуемой ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» совместно с кафедрой экологии и техносферной безопасности института урбанистики, архитектуры и строительства СГТУ имени Гагарина Ю.А. и проходившей 21–22 октября 2021 года. В статьях рассмотрены подходы к решению проблем охраны и сохранения биологического разнообразия в пределах ООПТ Российской Федерации. Тематика представленных работ разнообразна и будет интересна специалистам биологам и экологам, школьным учителям, и всем интересующимся указанными направлениями.

УДК 581.9(1-751)(470.44)
ББК 28.088л6(235.54)+28.58(235.54)

ISBN серии 978-5-9999-1809-3
ISBN 978-5-00140-876-5

© Национальный парк «Хвалынский», 2021
© Коллектив авторов, 2021

Ministry of Natural Resources & Environment
of the Russian Federation
Khvalynsky National Park

Ministry of Education & Science of the Russian Federation
Yuri Gagarin State Technical University of Saratov
Department of Ecology

SCIENTIFIC PAPERS OF KHVALYNSKY NATIONAL PARK

VOLUME 13

Compilation of scientific papers

Saratov-Khvalynsk
2021

УДК 581.9(1-751)(470.44)
ББК 28.088.л6(235.54)+28.58(235.54)
Н34

Scientific Papers of Khvalynsky National Park : Compilation of scientific papers. – Saratov-Khvalynsk: Amirit Publishers, Ltd., 2021. – Vol. 13. – 352 pp.

ISBN серии 978-5-9999-1809-3
ISBN 978-5-00140-876-5

The eleventh issue of the collection presents the materials of the VI International Scientific and Practical Conference “Protected Areas: Past, Present, Future”, organized annually by the Federal State Budgetary Institution “Khvalynsky National Park” in conjunction with the Department of Ecology, Institute of Urban Studies, Architecture and Civil Engineering, Yu.A. Gagarin SSTU, and held on October 21-22, 2021. The articles discuss approaches to solving the problems of biodiversity conservation on protected areas of the Russian Federation. Diverse subjects of the presented publications are of interest to the specialists in biology and ecology, school teachers, and all those interested in these scientific fields.

УДК 581.9(1-751)(470.44)
ББК 28.088.л6(235.54)+28.58(235.54)

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

К БИОЛОГИИ КРАСНОКНИЖНОГО ВИДА *BRINTESIA CIRCE* (F., 1775) (LEPIDOPTERA: SATYRIDAE) В ПОВОЛЖЬЕ

Аникин В.В., Глинская Е.В.

Изучение фауны чешуекрылых Поволжья на территории Волгоградской, Саратовской и Ульяновской областей в их правобережье в 2019-2021 гг. позволило установить основные места обитания и биологию редкого вида дневных бабочек занесенного в региональные Красные книги – *Brintesia circe*.

Ключевые слова: фауна, Lepidoptera, сатир Цирцея, Поволжье, Саратовская область.

Энтомологические исследования в летние периоды 2019-2021 гг. в правобережных районах вдоль р. Волги, начиная с Радищевского района Ульяновской области и заканчивая Камышинским районом Волгоградской области позволили установить основные места и сроки лета редкого крупного представителя дневных бабочек сатира Цирцея – *Brintesia circe* (F., 1775) (рис. 1).



Рис. 1. Места распространения *Brintesia circe* на территории трех областей.

Аникин Василий Викторович, д.б.н., профессор кафедры морфологии и экологии животных Саратовского государственного национального исследовательского университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;
Глинская Елена Владимировна, к.б.н., доцент кафедры микробиологии Саратовского государственного национального исследовательского университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

Это довольно крупный представитель семейства в фауне Поволжья встречающийся на территории трех областей (Anikin et al., 2017), длина переднего крыла составляет 33-41 мм. Крылья сверху темно-бурые, с яркой белой перевязью, сплошной на заднем и разбитой штрихами (жилками) на отдельные пятна на переднем крыле. У вершины переднего крыла глазчатое пятно на белом фоне. Бахромка пестрая. Внешний край заднего крыла волнистый (рис. 2).

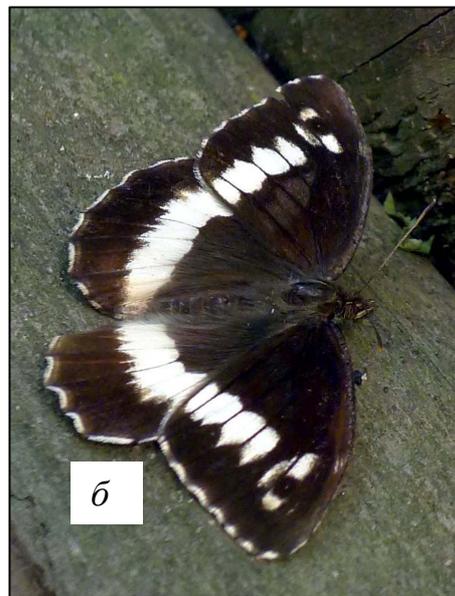


Рис. 2. Внешний вид бабочки Цирцей – *Brintesia circe* (F., 1775):
а – имаго самки из коллекции Зоомузея СГУ, б – самка в покое с расправленными крыльями в природе.

Бабочки во всех отмеченных районах предпочитают держаться береговых ландшафтов пойменных волжских террас с хорошо прогреваемыми солнцем остепненных и меловых участков на склонах с редколесьем, в летние знойные часы перелетают в незагущенные дубовые леса (рис. 3), как и другой сатир обитающий в таких же ландшафтах – Климена (Аникин, 2021а).



Рис. 3. Места обитания Цирцей: а – степные участки волжских террас с выходами мела, б – разреженные надпойменные «горные» дубравы с преобладанием дуба (фото В. Аникина).

Вид развивается в одном поколении, и первые бабочки на юге в Камышинском районе Волгоградской области и Красноармейском районе Саратовской области начинают летать с середины июня (Аникин, 2019), на севере в Хвалынском районе Саратовской области и Радищевском районе Ульяновской области на 7-9 дней позже. Заканчивают лет представители этого вида в конце августа месяца повсеместно и встречаются в основном самки.

Гусеницы этого вида (рис. 4) питаются на злаках и имеют покровительственную окраску, что делает их слабо различимыми на фоне стеблей кормового растения.



Рис. 4. Взрослая гусеница Цирцеи достигает 6-7 см. (Фото В. Аникина).

За последние десятилетие наблюдалось уменьшение численности популяций, что определило повышение охранного статуса этого вида при внесении этого вида в 3-е издание Красной книги Саратовской области (Аникин, 2021б). Вид имеет статус 1 – находящийся под угрозой исчезновения. Категория уязвимости согласно критериям МСОП – NT. Категория приоритета природоохранных мер III. Сатир Цирцея внесен также в Красную книгу Ульяновской области (Золотухин, 2002). Основными лимитирующими факторами в Поволжье остаются прогон и выпас скота, весенний и осенний пал в местах обитания вида.

Список использованных источников

Аникин В.В. Новые и редкие виды Lepidoptera (Insecta) в фауне севера Нижнего Поволжья, найденные в 2019 году // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2019. Вып. 16. С. 59–63.

Аникин В.В. Редкие насекомые Национального парка «Хвалынский». Издание 2. Саратов: «Амирит», 2021а. 80 с.

Аникин В.В. Сатир Цирцея – *Brintesia circe* (Fabricius, 1775) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов: Папирус, 2021б. С. 306.

Золотухин В.В. Цирцея / Красная книга Ульяновской области. 2002. URL: <http://www.redbook73.ru/> (Дата обращения: 3.09.2021).

Anikin V.V., Sachkov S.A., Zolotuhin V.V. Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis: from P. Pallas to present days. Proceedings of the Museum Witt Munich. Munich-Vilnius, 2017. Vol. 7. P. 1–696.

ON THE BIOLOGY OF THE RED BOOK SPECIES *BRINTESIA CIRCE* (F., 1775) (LEPIDOPTERA: SATYRIDAE) IN THE VOLGA REGION

Anikin V.V., Glinskay E.V.

The study of lepidoptera fauna of the Volga region on the territory of the Volgograd, Saratov and Ulyanovsk Provinces in their right bank of Volga river in 2019-2021 made it possible to establish the main habitats and biology of the rare butterfly species listed in the regional Red Books – *Brintesia circe*.

Key words: fauna, Lepidoptera, *Brintesia circe*, Volga Region.

НОВЫЕ НАХОДКИ ГЕОМЕТРИД (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) ДЛЯ ФАУНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аникин В.В., Золотухин В.В.

С территории Саратовской области отмечается новый для фауны вид чешуекрылых – *Idea menciata* (Staudinger, 1871). Для ряда других видов установлены новые районы распространения.

Ключевые слова: Саратовская область, Lepidoptera, Geometridae, фауна.

Обработка материала по макрочешуекрылым из семейства Пяденицы (Geometridae) собранных в разных ландшафтах области в летние сезоны 2018-2021 гг. позволила установить 1 новый редкий вид для фауны области, а для ряда других бабочек расширить район распространения. Весь материал собран в следующих локалитетах Саратовской области:

Апалиха: Хвалынский р-он, 3 км З села Апалиха, 47.825° в.д., 52.331° с.ш.;

Атаевка: Лысогорский р-н, 5 км, пойма р. Медведица, N 51°15'16'' E 45°00'61'', h=139;

Белогорское: Красноармейский р-он, 3 км Ю с. Белогорское, 46.108° в.д., 51.016° с.ш.;

Лятошинка: Краснокутский р-н, пойма р. Еруслан, 3 км В с. Лятошинка, 50.629° в.д., 46.517° с.ш.;

Нижняя Банновка: Красноармейский р-он, 5 км Ю села Нижняя Банновка, 45.664° в.д., 50.687° с.ш.;

Новоалександровка: Саратовский р-н, дачный массив в окрестностях села Новоалександровка, 51.505° в.д., 45.776° с.ш.;

Аникин Василий Викторович, д.б.н., профессор кафедры морфологии и экологии животных Саратовского государственного национального исследовательского университета им. Н.Г. Чернышевского;

Золотухин Вадим Викторович, д.б.н., профессор Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск.

Озинки: Озинский р-он, 12 км С р/ц Озинки, 49.842° в.д., 51.275° с.ш.;
Петровск: Петровский р-он, г. Петровск, автовокзал;
Рассказань: Балашовский р-он, 3 км Ю села Рассказань, 42.587° в.д., 51.526° с.ш.;
Саратов (Б. Садовая): Саратов, Октябрьский р-он, ул. Б. Садовая, 45.98° в.д., 51.53° с.ш.;
Саратов (Ленинский): Саратов, Ленинский р-он, 9-я Дачная, 45.92° в.д., 51.58° с.ш.;
Урицкое: Лысогорский р-он, 2 км Ю-З села Урицкое, 44.928° в.д., 51.420° с.ш.;
Хвалынский: Хвалынский р-он, 5 км З Хвалынска, Дача купца Хренова, база СГУ, 48.046° в.д., 52.488° с.ш.;
Широкий Буерак: Хвалынский р-н, 7 км С с. Ш. Буерак, 47.730° в.д., 52.983° с.ш.

Новые виды для области отмечены – «+». Материал хранится в фондах зоологического музея Саратовского государственного университета. Номенклатура и порядок таксонов в аннотированном списке приводятся в соответствии с системой принятой в Каталоге чешуекрылых (Lepidoptera) России (Беляев, Миронов, 2019). Весь материал собран первым автором.

Список видов

1. *Phibalapteryx virgata* (Hufnagel, 1767).
Материал: 1 экз., Урицкое, 9-10.05.2019.
2. *Scotopteryx coarctaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Апалиха, 29-30.05.2019.
3. *Scotopteryx mucronata* (Scopoli, 1763).
Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019.
4. *Xanthorhoe quadrifasciata* (Clerck, 1759).
Материал: 1 экз., Хвалынский, 3-12.07.2019.
5. *Campogramma bilineatum* (Linnaeus, 1758).
Материал: 1 экз., Саратов (Б. Садовая), 10.08.2019.
6. *Epirrhoe alternata* (Müller, 1764) (= *sociata* Borkhausen, 1794).
Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019.
7. *Epirrhoe galiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Широкий Буерак, 9-10.06.2020. Ранее отмечался для Саратовской области только из Балашовского района (Аникин, Золотухин, 2020).
8. *Philereme vetulata* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Хвалынский, 23-27.06.2020.
9. *Lithostege coassata* (Hübner, 1817).
Материал: 1 экз., Новоалександровка, 9-11.05.2019.
10. *Lithostege griseata* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Озинки, 16.05.2019.
11. *Idaea rufaria* (Hübner, 1799).
Материал: 1 экз., Хвалынский, 23-27.06.2020. Ранее вид был известен для области по старым сборам (Anikin et al., 2017).

12. *Idaea sericeata* (Hübner, 1813).

Материал: 1 экз., Лятошинка, 27-28.05.2019.

13. *Idaea ochrata* (Scopoli, 1763).

Материал: 1 экз., Белогорское, 23.06.2019. Ранее вид был известен в области только из Хвалынского района (Аникин, Золотухин, 2019).

14. *Idaea rusticata* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Материал: 1 экз., Хвалынский, 1-11.07.2018.

15. *Idaea elongaria* (Rambur, 1833).

Материал: 1 экз., Нижняя Банновка, 20.08.2020. Ранее отмечался только из окрестностей Саратова (Аникин, Золотухин, 2020).

+16. *Idaea mancipiata* (Staudinger, 1871). (Рис.)

Материал: 1 экз., Атаевка, 23-24.08.2018. Ранее вид не отмечался для Саратовской области (Anikin et al., 2017).



Рис. *Idaea mancipiata* (Staudinger, 1871).
(Саратовская область, Лысогорский р-н, 5 км СЗ с. Атаевка, пойма р. Медведица). (Фото В. Аникина)

17. *Idaea aversata* (Linnaeus, 1758).

Материал: 1 экз., Новоалександровка, 20-30.08.2018.

18. *Idaea degeneraria* (Hübner, 1799).

Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019. Ранее отмечался только из Саратовского района (Аникин, Золотухин, 2020).

19. *Idaea straminata* (Borkhausen, 1794).

Материал: 1 экз., Новоалександровка, 2.09.2020.

20. *Scopula rubiginata* (Hufnagel, 1767).
Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019.
21. *Scopula incanata* (Linnaeus, 1758).
Материал: 1 экз., Апалиха, 29-30.05.2019.
22. *Scopula marginepunctata* (Goeze, 1781).
Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019.
23. *Cyclophora pendularia* (Clerck, 1759).
Материал: 1 экз., Петровск, 31.05.2019.
24. *Gypsochroa renitidata* (Hübner, 1817).
Материал: 1 экз., Хвалынский, 1-11.07.2018.
25. *Heliomata glarearia* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Апалиха, 29-30.05.2019.
26. *Therapis flavicaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Новоалександровка, 1-15.06.2018. Ранее был известен для области только по старым сборам (Кумаков, Коршунов, 1979).
27. *Cabera exanthemata* (Scopoli, 1763)
Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019.
28. *Synopsia sociaria* (Hübner, 1799).
Материал: 1 экз., Рассказань, 22-23.05.2019; 1 экз., Апалиха, 29-30.05.2019.
29. *Charissa (Kemtroglyphos) ambiguate* (Duponchel, 1830).
Материал: 1 экз., Хвалынский, 3-12.07.2021. Известен в области только с территории Хвалынского района (Аникин, Золотухин, 2020).
30. *Peribatodes rhomboidaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Материал: 1 экз., Саратов (Б. Садовая), 1.09.2018.
31. *Hypomecis roboraria* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Материал: 1 экз., Лятошинка, 27-28.05.2019.
32. *Ectropis crepuscularia* ([Denis & Schiffermüller], 1775).
Материал: 1 экз., Белогорское, 22-23.06.2019.

Представленные виды пядениц обитают в регионе в лесостепных и степных биотопах.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Ульяновской области в рамках научного проекта № 19-44-730010.

Список использованных источников

Аникин В.В., Золотухин В.В. Новые виды геометрид (Lepidoptera: Geometridae) для фауны Саратовской области с территории Национального парка «Хвалынский» // Сб. науч. стат.: Научные труды Национального парка «Хвалынский». Саратов, Хвалынский: Амирит. 2019. Вып. 11. С. 5–7.

Аникин В.В., Золотухин В.В. Новые для фауны Саратовской области виды геометрид (Lepidoptera: Geometridae) // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Саратов – Хвалынский: Амирит, 2020. Вып. 12. С. 9–12.

Беляев Е.А., Миронов В.Г. Geometridae / В кн.: С. Ю. Синёв (ред.). Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание 2-е. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. С. 235–281.

Кумаков А.П., Коршунов Ю.П. Чешуекрылые Саратовской области. Саратов: Изд-во

Сарат. ун-та, 1979. 240 с.

Anikin V.V., Sachkov S.A., Zolotuhin V.V. Fauna Lepidopterologica Volgo-Uralensis: from P. Pallas to present days. Proceedings of the Museum Witt Munich. Munich-Vilnius, 2017. Vol. 7. P. 1–696.

NEW RECORDS OF GEOMETRIDAE IN LEPIDOPTERA FAUNA OF SARATOV REGION

Anikin V.V., Zolotuhin V.V.

From the territory of the Saratov Province a new species of the Lepidoptera fauna is noted – *Idaea mancipiata* (Staudinger, 1871). New distribution areas have been established for a number of other species.

Key words: Saratov Region, Lepidoptera, Geometridae, fauna.

АНАЛИЗ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ ГНЁЗД, ГИБЕЛИ КЛАДОК И ПТЕНЦОВ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ» В 2019-2021 гг

Беляченко А.В., Беляченко А.А.

Основные причины падений на землю гнёзд орла-могильника – сильные грозовые шквалы и выбор птицами в качестве гнездовых деревьев ив с хрупкой древесиной. В результате разрушено 23,5% найденных в национальном парке гнёзд. За три года элиминировало 14,4% яиц от их общего количества в кладках, их них 4 экз. по косвенной или прямой вине человека. Погибло около 40% вылупившихся птенцов из-за недостатка корма и агрессии со стороны старших собратьев, из них по косвенной вине человека – 2 птенца.

Ключевые слова: разрушение гнёзд орла-могильника, продуктивность, репродуктивные параметры

Подробное изучение хвалынской субпопуляции орлов-могильников в рамках плановой НИР национального парка началось в 2019 г. По настоящее время было обнаружено 34 гнезда на 29 индивидуальных участках. Количество размножающихся каждый год орлов колеблется от 16 до 26 пар. Исследованы особенности пространственной структуры хищника, определены репродуктивные параметры его популяции, оценены факторы, влияющие на успех размножения (Беляченко и др., 2019 а,б). За время работы были установлены факты разрушения гнёзд орлов, а также гибели кладок и птенцов разных возрастов. Анализу причин этих явлений посвящена настоящая статья.

Сбор полевых данных проходил в ходе автомобильных маршрутных учётов пар орлов на гнездовых участках. Для фиксации наблюдений применялась полнокадровая фототехника с 400-мм телеобъективами и два

Беляченко Александр Владимирович, к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Беляченко Андрей Александрович, к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

квадрокоптера "Phantom-3". Размещение гнёзд было выявлено ранее (Беяченко и др., 2019б; Птицы..., 2019), и в период исследований каждый участок могильников посещался два раза в месяц со второй половины апреля по конец августа. Для исключения беспокойства птиц наблюдатели, как правило, не выходили из автомобиля, который, в свою очередь, не приближался к гнезду ближе 200-250 м. Широко использовались облёты гнёзд и их фотосъёмка с квадрокоптера с высоты не менее 50-70 м. Это позволило, с одной стороны, определить количество яиц и птенцов в гнёздах (применялось масштабирование фотографий с последующей цифровой обработкой), а с другой – взрослые птицы, находившиеся у гнёзд и не видящие поблизости оператора квадрокоптера, практически не реагировали на облёты. Кроме того, в период выкармливания подросших птенцов орлы покидают окрестности гнезда уже на достаточно длительное время, чтобы учётчики смогли успеть провести наблюдения и сделать фотосъёмку.

Во второй половине апреля каждого года объезжались все 29 участков, осматривались гнёзда и определялось количество прилетевших на гнездовья пар орлов. К началу июля число пар с успешным размножением обычно заметно уменьшалось, а во второй декаде августа на участках подсчитывались вылетевшие из гнёзд слётки и молодые, самостоятельно питающиеся, могильники. Таким образом, за три года на одних и тех же участках удалось получить и проанализировать информацию о 65 годовых циклах размножения пар.

Особенности репродукции орлов-могильников в период исследования отражены в таблице. В первые два года количество гнездящихся пар было примерно одинаковым и в национальном парке пустовало от 3 до 5 участков. В 2021 г произошло заметное снижение численности размножающихся пар, и 13 участков оказались незанятыми. Следует отметить, что весной этого года многие птицы вовремя появились у своих гнёзд, подстраивали их, всё лето оставались на участках или кочевали неподалёку от них, но размножения так и не состоялось. Поскольку гнёзда опустели как у крупных деревьев, так и в лесах, в пределах заповедной и хозяйственной зон парка, это явление никак не связано с воздействием локальных антропогенных факторов.

Таблица – Репродуктивные параметры гнездящихся пар орлов-могильников в 2019-2021 гг

Показатели Годы	Кол-во гнёзд жилых/разрушенных	Кол-во отложенных яиц	Гибель яиц, шт	Число вылупившихся птенцов	Гибель птенцов, шт	Число вылетевших птенцов
2019	23/2	41	5	36	11	25
2020	26/2	46	7	39	15	24
2021	16/4	25	4	21	9	12

Перейдём к анализу факторов, ограничивающих успех размножения могильника. Всего за три года наблюдений было разрушено 8 гнездовых, что

составляет 23,5% от всех найденных построек, включая несколько сменных гнёзд. Основную негативную роль сыграли резкие и сильные предгрозовые шквалы, которые сопровождали движение атмосферных фронтов через территорию национального парка. Так, в один из дней июля 2021 г по хвалынскому району с юга-запада на северо-восток полосой прошёл сильный ливень с градом. На территории примерно 3×12 км ураганный ветер снёс часть крыши средней школы в с. Сосновая Маза, свалил несколько высоких тополей и ив, повредил ЛЭП. Улицы села были усеяны сорванными ветками. В зону действия шквала попали два гнездовых дерева. В лесу Долгий Гребень на склоне юго-западной экспозиции под напором ветра рухнула столетняя сосна, и единственный 7-8-недельный птенец был выброшен из гнезда и едва не погиб, придавленный обломанными сучьями. Недалеко от с. Сосновой Мазы шквал сломал крупную ветку огромной ивы, на которой находилось гнездо.

Однако даже необычно сильный ветер не всегда может сломать здоровое, крепкое дерево. Вторая причина частого разрушения гнёзд – использование орлом совершенно неподходящих деревьев для возведения построек. Вне лесных массивов птицы гнездятся по долинам мелких речек, ручьёв и временных водотоков. Единственное дерево, на котором там можно разместить гнездо – крупная ива, очень редко – ольха. Как правило, старое дерево бывает подгнившим и полусухим, а гнездо строится на толстой боковой ветви, выходящей на периферию кроны, чтобы птице к нему было удобно подлетать. Именно такие ветви чаще всего ломает ветер, так как вес многолетней постройки достигает 150-200 кг, а древесина ивы достаточно хрупкая. По нашим наблюдениям, за последние 8 лет одна пара орлов потеряла уже два своих гнезда в долине ручья Винокурин Ключ, каждый раз строя их на высоких ивах. У второй пары очень опытных, старых орлов уже два лета подряд сильнейшие шквалы разрушают гнёзда: одно из них сместилось с основания на вершине сосны и птенца сдуло ветром, после чего он просто вывалился из лотка и застрял в кроне, а на следующий год второе, сменное гнездо, оказалось на земле вместе со сломанной сосной. Третья пара загнездилась в нетипичном месте – старой вязовой лесопосадке у заброшенного полевого стана в балке Крутой Дол. Гнездо было расположено в развилке ветвей сухого осокоря, на высоте около 8 м. Постройка имела большую парусность, и сильный порывистый ветер из-под грозовой тучи сначала раскачал подгнившее дерево, а потом надломил его так, что оно резко стукнулось о соседние стволы. Гнездо наклонилось набок, и один птенец вылетел от удара на землю, а второй удержался. Приведённые примеры показывают, что орлы в охранной зоне национального парка испытывают большой дефицит пригодных для гнездования деревьев, большинство из которых не выдерживают сильного ветрового воздействия. Всего за период исследования разрушены гнёзда на иве (3 шт.), ольхе (1 шт.), сухом осокоре (1 шт.), сосне (2 шт.).

Ещё одна причина, приводящая к падению деревьев с гнёздами, выглядит довольно экзотично. В последние 2-3 года увеличился дебет некоторых родников, выходящих по западному макросклону Хвалынских Гор и питающих небольшие ручьи. В обычные годы они к лету пересыхают, а в 2021 г один из

них, приток ручья Арбузного, был заселён бобрами. За три недели грызуны свалили толстую иву с гнездом, в котором многие годы размножались сначала орланы-белохвосты, а в 2020 г – орёл-могильник.

Выявить прямые причины гибели кладок в большинстве случаев не удаётся, так как отсутствует долговременный мониторинг гнёзд. В результате фотосъёмки с квадрокоптера в короткие периоды отсутствия птицы в гнезде возможно лишь установить изменение количества и целостности яиц с двухнедельным интервалом (см. методику). Когда появляются птенцы, яйцо-болтун ещё несколько недель находится в лотке и его хорошо заметно. По таким неполным наблюдениям за три года установлена элиминация 16 яиц (включая неоплодотворённые), что составляет 14,4 % от их общего количества.

Однако, имеются наблюдения негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на населяющих орлов. Например, в 2019 г молодая самка постоянно покидала кладку при приближении трактора с сеялкой в период весенних полевых работ. Мелкая листва ещё плохо укрывала гнездо с птицей в кроне дерева и это, вероятно, вызывало её беспокойство, так как трактор подходил к дереву на 100-150 м. В результате одно яйцо переохладилось и зародыш в нём погиб. Осенью разбитое яйцо с мумифицированным сформированным зародышем было найдено под гнездом. Из второго яйца вылупился птенец, который успешно вырос и покинул гнездо. У второй пары два яйца за непродолжительное отсутствие орла расклевали грачи, несколько десятков которых перемещалось по полю за работающим трактором (Беляченко и др., 2019б). Третья пара могильников в 2021 г не перенесла долговременный ремонт железнодорожной насыпи магистрали "Саратов-Сызрань". В первой половине мая у насыпи появились рабочие, потом вдоль ж/д путей проложили грейдер и мощные самосвалы стали свозить на стройплощадку щебень, поднимая тучи пыли. Птицы покинули гнездо, и яйцо было расклёвано серыми воронами. Орлы всё лето кружили поодаль над своим участком, охотились в привычных местах на сурков, а осенью откочевали на юг. Интересно отметить, что эта пара много лет использовала гнездо буквально в 150 м от ж/д путей. Мимо с грохотом проносились поезда, несколько раз за ночь дерево с гнездом освещалось мощным прожектором локомотива – взрослые птицы совершенно не беспокоились и всегда успешно выводили птенцов. Установлено, что за период наблюдений по косвенной или прямой вине человека элиминировали 4 яйца в трёх кладках из тех 16 яиц, которые оказались неоплодотворёнными или расклёванными (это составляет 25%).

Птенцы погибают в основном от недостатка корма или агрессии со стороны своих старших собратьев. Хорошо известно, что родители первым начинают кормить самого сильного и активного птенца, а младшему обычно трофических ресурсов не хватает. По этим причинам в 65 годовых циклах размножения рассталось с жизнью около 42% птенцов. Интересно сравнить их смертность в гнёздах орлов с разной плодовитостью: там, где вылупилось из яиц 3 птенца, она составила 58,3%, где 2 – 43,5%, где 1 – 26,3%.

Выявлены факты зависимости гибели птенцов от влияния человека. Например, в 2019 г пасечники поставили свой лагерь с передвижными ульями в

тени дерева, на котором было гнездо с одним птенцом 6-недельного возраста. В результате самка перестала подлетать к гнезду с кормом и птенец вскоре умер. В 2021 г севернее горы Барминская была произведена вырубка леса на площади 0,8 га. Южная граница лесосеки прошла всего в 130 м от гнезда. Орлы из-за постоянного беспокойства людьми и работающей техникой в течение нескольких суток подолгу оставляли гнездовую территорию. Через неделю птенец был растерзан в лотке хищником, предположительно, филином, участок которого находился неподалёку. Подсчитано, что случаи гибели по аналогичным причинам составляют 4,3% от общего количества смертей птенцов за три года.

Таким образом, можно предположить, что количество разрушенных шквалами гнёзд (23,5% от всех найденных) будет постепенно нарастать вследствие изменения климата и уменьшения числа пригодных для размещения гнездовой деревьев. Гибель птенцов и кладок по вине человека незначительна и может быть легко снижена, если люди станут более внимательно относиться к своим ближайшим диким соседям.

Список использованных источников

Беляченко А.В., Беляченко А.А., Мосолова Е.Ю. Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) в национальном парке "Хвалынский": пространственная структура, численность, оценка успеха размножения и фактора беспокойства человеком // Научные труды национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. Саратов – Хвалынский: ООО Амирит, 2019а. Вып. 11. С. 31–39.

Беляченко А.В., Беляченко А.А., Мосолова Е.Ю., Антипин М.А. Особенности ландшафтной приуроченности, оценка продуктивности и успешности размножения орла-могильника *Aquila heliaca* в национальном парке "Хвалынский" (Саратовская область) // Русский орнитологический журнал. 2019б. Т. 28. № 1863. С. 5877-5887.

Птицы национального парка "Хвалынский" / А.В. Беляченко, А.А. Беляченко, Е.Ю. Мосолова, Е.Ю. Мельников, О.Н. Давиденко. Под ред. В.А. Савинова, А.В. Беляченко. – Саратов: Амирит, 2019. 234 с.

ANALYSIS OF THE CAUSES OF NEST DESTRUCTION, EGGS CLUTCH AND NESTLING DEATH OF THE IMPERIAL EAGLE IN THE NATIONAL PARK "KHVALYNSKY" IN 2019-2021

Belyachenko A.V., Belyachenko A.A.

The main reasons for the Imperial Eagle nests falling to the ground are strong thunderstorm squalls and the choice of willows with fragile wood as nesting trees. As a result, 23.5% of the nests found in the national park were destroyed. For three years, 14.4% of eggs were eliminated from their total number in clutches, of which 4 eggs were eliminated through the indirect or direct fault of a human. About 40% of the hatched chicks died due to lack of food and aggression on the part of older brothers, of which 2 chicks were indirectly human fault.

Key words: destruction of Imperial Eagle nests, productivity, reproductive parameters.

ДОПОЛНЕНИЯ К ФАУНЕ СТРЕКОЗ (INSECTA: ODONATA) ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ»

Володченко А.Н., Игнатенко К.А., Сергадеева О.А., Сергеева Е.С.

Представлены и обсуждены дополнения к фауне стрекоз заповедника «Воронинский». Всего приводится 6 видов: *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798), *Sympetma fusca* (Van der Linden, 1823), *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840), *Coenagrion pulchellum* (Van der Linden, 1823), *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841), *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764), являющихся новыми для фауны стрекоз заповедника. Имеющиеся фаунистические данные показали, что фауна стрекоз заповедника в настоящее время представлена 37 видами.

Ключевые слова: Тамбовская область, охраняемые территории, водные экосистемы, амфибиотические насекомые.

На территории государственного природного заповедника «Воронинский» находятся многочисленные водные объекты, включающие в себя реку Ворона и ее притоки, а также старицы и множество пойменных лесных и луговых озер с разнообразными гидрологическими характеристиками (Государственный..., 2004). Эти особенности ландшафтной структуре способствуют высокому видовому и количественному разнообразию водных и амфибионтных насекомых.

Стрекозам заповедника посвящен ряд научных работ (Бескокотов, Самохин, 2009; Королева, Володченко, 2018, 2019; Володченко, 2020). Выявленная в результате исследований фауна стрекоз включала на 2019 год 31 вид (Володченко, 2019), что не отражало в полной мере видовое разнообразие стрекоз заповедника. Проведенные в 2020-2021 годах полевые исследования позволили выявить ряд новых видов для территории заповедника.

Список видов

1. *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)

Материал: северная окраина с. Балыклей, зарастающее торфяное болото, 18.06.2021, 1 самец.

Примечание. Суперантлантический вид. Развивается в разнообразных водоемах, в лесостепной зоне предпочитает открытые пространства. В среднем бассейне Хопра избегает сплошных лесов, чаще отмечается по берегам небольших прудов и озер, зарастающих камышом и другими гелофитами. Обычен на заторфовывающихся озерах и старицах. В окрестностях заповедника встречается по берегам пересыхающих протоков и озер. В заповеднике, скорее всего, встречается редко, так как пригодных для обитания водоемов очень

Володченко Алексей Николаевич, к.б.н., доцент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов;
Игнатенко Кристина Алексеевна, студент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов;
Сергадеева Ольга Алексеевна, студент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов;
Сергеева Екатерина Сергеевна, студент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов.

мало.

2. *Sympsecta fusca* (Van der Linden, 1823)

Материал: 1 км В с. Паревка, заливной луг, 5.08.2020, 1 самка; 5 км З с. Ольховка, остепненная опушка, 18.06.2021, 1 самка.

Примечание. Западный вид. Заселяет разнообразные стоячие водоемы и медленно текущие реки. Вид отмечается редко, так как имаго большую часть времени проводят скрытно вдали от водоемов в открытых экосистемах. В связи с этих основные места жировки и зимовки имаго находятся за пределами заповедника на заливных лугах и в степных сообществах.

3. *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)

Материал: 2,3 км С с. Рамза, заливной луг в пойме р. Вячка, 25.05.2021, 1 самец.

Примечание. Транспалеарктический вид. Обитает стоячих водоемах с берегами, заросшими осоками и хвощами. Распространенность вида в заповеднике трудно оценить, так как в среднем Прихоперье встречается локально.

4. *Coenagrion pulchellum* (Van der Linden, 1823)

Материал: 2 км З с. Балыклей, место слияния рек Ворона и Балыклей, 18.06.2021, 2 самца.

Примечание. Западный вид. Местообитаниями являются различные стоячие водоемы, нередко встречается по берегам рек. Распространенность вида в заповеднике трудно оценить, так как в среднем Прихоперье встречается локально.

5. *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841)

Материал: северная окраина с. Боброво, просека в смешанном лесу, 5.08.2020, 1 самка, 1 самец.

Примечание. Суперантлантический вид. Заселяет различные стоячие водоемы. В среднем течении реки Хопер обычен в Саратовской и Воронежской областях (Сергеева, 2020). В заповеднике должен встречаться часто.

6. *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)

Материал: северная окраина с. Боброво, просека в смешанном лесу, 5.08.2020, 1 самка, 3 самца.

Примечание. Западный вид. Заселяет различные стоячие водоемы. В среднем течении реки Хопер является самым массовым видом семейства, встречается повсеместно. В заповеднике должен встречаться часто и составлять основу позднелетнего комплекса стрекоз.

С учетом новых находок фауна стрекоз достигает 37 видов, что сопоставимо с изученностью фауны Тамбовской области (Соболева, Голуб, 2016). Виды *Sympsecta fusca*, *Coenagrion armatum*, *Sympetrum meridionale* и *Sympetrum sanguineum* не указывались для области в известной научной литературе, хотя ее территория находится в пределах ареалов изучаемых видов. Вероятно на территории заповедника обитание еще около 10 видов стрекоз, характерных для средней полосы России, но время лета которых не приходилось на сроки проведения исследований. Также с некоторой долей вероятностью можно ожидать находки видов *Stylurus flavipes* (Charpentier,

1825), *Leucorrhinia dubia* (Van der Linden, 1825) и *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), включенных в Красную книгу Тамбовской области (2012).

Авторы благодарят за помощь в организации исследований и полевых выездов сотрудников заповедника и выражают особую благодарность директору заповедника О.А. Буркановой за всестороннюю поддержку научных исследований.

Список использованных источников

Бескокотов Ю.А., Самохин Д.М. К познанию энтомофауны заповедника «Воронинский» // Труды государственного природного заповедника «Воронинский». Т. 1. Тамбов: ТГУ, 2009. С. 118–141

Володченко А.Н. Изученность энтомофауны заповедника «Воронинский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных трудов. Вып. 11. Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2019. С.15–19.

Володченко А.Н. Охраняемые насекомые государственного природного заповедника «Воронинский» (Тамбовская область, Россия) // Экосистемы, 2020. Вып. 22. С. 105-113.

Государственный природный заповедник «Воронинский» / Отв.ред. Воробьев. Тамбов: ИПЦ ООО «Тамбовский вестник», 2004. 56 с.

Королева И.С., Володченко А.Н. Топические группировки равнокрылых стрекоз (Odonata, Zygoptera) озера Рамза Воронинского заповедника // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных статей. Саратов Хвалынский: ООО «Амирит», 2018. Вып. 10. С.36-40.

Королёва И.С., Володченко А.Н. Распространение и численность плосконожки обыкновенной *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) в заповеднике "Воронинский" // Труды государственного природного заповедника "Воронинский" Воронеж, 2019. С. 47-49.

Красная книга Тамбовской области: Животные. Тамбовской области. – Тамбов: ООО «Издательство Юлис», 2012. – 352 с.

Соболева В.А., Голуб В.Б. Зоогеографический анализ фауны стрекоз (Odonata) среднерусской лесостепи // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия естественные науки. 2016. №4. С. 48–60.

Сергеева Е.С. Население стрекоз (Odonata) озера Рассказань, Саратовская область // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных трудов. Вып. 12. Саратов: ООО «Амирит», 2020. С.294–298.

ADDITIONS TO DRAGONFLY (INSECTA: ODONATA) FAUNA OF NATURE RESERVE «VORONINSKY»

Volodchenko A.N., Ignatenko K.A., Sergadeeva O.A., Sergeeva E.S.

Additions to the dragonfly fauna of nature reserve «Voroninsky» are presented and discussed. A total of 6 species were listed: *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798), *Sympecma fusca* (Van der Linden, 1823), *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840), *Coenagrion pulchellum* (Van der Linden, 1823), *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841), *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764), are new for reserve dragonfly fauna. The available faunal data showed that the dragonfly fauna of reserve is represented currently with 37 species.

Key words: Tambov region, protected areas, aquatic ecosystems, amphibiotic insects.

ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЬЯКОВСКИЙ ЛЕС» (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Володченко А.Н., Сажнев А.С., Покручина О.А., Сергеева Е.С.

Целью данной работы было изучение видового разнообразия жесткокрылых надсемейства Scarabaeoidea, обитающих в природном памятнике «Дьяковский лес» (Краснокутский район Саратовской области). В ходе исследования обнаружено 68 видов, которые относятся к пяти семействам: Lucanidae (2), Trogidae (1), Glaresidae (1), Geotrupidae (3), Scarabaeidae (61).

Ключевые слова: Lucanidae, Trogidae, Glaresidae, Geotrupidae, Scarabaeidae.

Территория памятника природы «Дьяковский лес» характеризуется своеобразным сочетанием лесных и степных биотопов, что обуславливает интерес к изучению его биоразнообразия. По некоторым группам жесткокрылых памятника природы уже опубликованы научные статьи (Володченко, 2014; Сажнев, Аникин, 2014; Михейкина, Володченко, 2016; Горшкова и др., 2019). По пластинчатоусым жесткокрылым ранее были опубликованы данные лишь по некоторым видам (Володченко, 2015; Володченко, Сажнев, 2016; Сажнев и др., 2017; Спицина и др., 2019), сведения по большинству пластинчатоусых жуков до настоящего времени не публиковались.

Материалом для статьи послужили сборы авторов с 2012 по 2021 год, осуществляемые в ходе краткосрочных экспедиций. Исследованиями были охвачены как территория самого памятника природы, так и прилегающие участки степных и пойменных сообществ. Материал хранится в коллекции Зоологического музея Саратовского государственного университета (СГУ), коллекции беспозвоночных Института биологии внутренних вод РАН (ИБВВ РАН) и личной коллекции А.Н. Володченко.

Методами сбора являлись обследование экскрементов, кошение энтомологическим сачком по растительности, ручной сбор насекомых с цветущей растительности, вытекающего древесного сока, поверхности почвы, вскрытие разлагающихся пней и фрагментов стволов деревьев, лов на свет и во время дневного или сумеречного лета, сбор в ловушки с имитацией бродящего древесного сока, почвенные, норные и стволовые перехватывающие ловушки.

Список видов составлен на основе переиздания третьего тома Каталога палеарктических жесткокрылых (Catalogue..., 2016). Биотопическая приуроченность и трофическая специализация указывается на основе

Володченко Алексей Николаевич, к.б.н., доцент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов;
Сажнев Алексей Сергеевич, к.б.н., с.н.с, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, пос. Борок;

Покручина Ольга Александровна, студент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов;

Сергеева Екатерина Сергеевна, студент Балашовского филиала (института) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского», г. Балашов.

литературных источников (Кабанов, 2006; Шохин, 2007), для некоторых видов приводится примечание о выявленных особенностях биологии.

Семейство Lucanidae

Dorcus parallelepipedus (Linnaeus, 1758). Обычен. Лесной вид, ксилобионт. Широко распространен в лесной и лесостепной зонах, в степной зоне встречается в пойменных, прибрежных и байрачных лесах, лесополосах. Развивается в гнилой древесине многих лиственных пород. В Дьяковском лесу часто отмечался на вытекающем древесном соке, личинки и имаго в большом обилии встречались в березовых пнях и лежащих стволах.

Platycerus caraboides (Linnaeus, 1758). Редок. Лесной вид, ксилобионт. Развивается в гниющей древесине лиственных пород у основания ствола и в толстых корнях. Весной в пору распускания листьев дуба и клена встречается на тонких веточках этих деревьев.

Семейство Trogidae

Trox sabulosus (Linnaeus, 1758). Редок. Некрофаг и кератофаг. Встречается на высохших трупах животных.

Семейство Glaresidae

Glaresis rufa Erichson, 1848. Очень редок, в Дьяковском лесу известен по одной находке. Ранее для территории области указывался из Ровенского района (Сажнев, 2011). Степной вид, приурочен к песчаным почвам.

Семейство Geotrupidae

Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791). Редок. Лесной вид, копрофаг, мицетофаг. Отмечается на грибах, в навозе, иногда встречается днем на поверхности почвы.

Ceratophyus polyceros (Pallas, 1771). Редок, известен по нескольким экземплярам, однако норы этого вида встречались чаще. Кoproфаг. Предпочитает песчаные почвы.

Geotrupes mutator (Marscham, 1802). Редок. Эврибионт, копрофаг. Встречается на пищевых субстратах.

Семейство Scarabaeidae

Acanthobodilus immundus (Creutzer, 1799). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Acrossus bimaculatus (Laxmann, 1770). Очень редок, внесен в Красную книгу области (Сажнев, Аникин, 2021) и России (2001). Открытые биотопы, копрофаг. В наших сборах не отмечен.

Acrossus luridus (Fabricius, 1775). Обычен. Открытые биотопы, копрофаг.

Ammoecius brevis (Erichson, 1848). Нечасто. Открытые биотопы, копрофаг.

Aphodius fimetarius (Linnaeus, 1758). Обычен. Открытые пространства, эврибионт. Отмечался на глинистых почвах.

Biralus satelliti (Herbst, 1789). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Bodilus circumcinctus (W.L.E. Schmidt, 1840). Редок. Открытые биотопы,

приурочен к открытым пескам, копрофаг.

Chilothorax distinctus (O.F. Müller, 1776). Не часто. Эврибионт, копрофаг.

Ch. melanostictus W.L.E. Schmidt, 1840. Не часто. Эврибионт, копрофаг.

Colobopterus erraticus (Linnaeus, 1758). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Erytus merdarius (Fabricius, 1775). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Euheptaulacus sus (Herbst, 1783). Обычен. Лесные и открытые биотопы, копробионт.

Eupleurus subterraneus (Linnaeus, 1758). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Loraspis frater Mulsant & Rey, 1870. Редок. Открытые биотопы, копрофаг.

Melinopterus prodromus (Brahm, 1790). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

При отлове 17 мая 2017 года во время вечернего лета на заходе солнца вид составлял 98% от всех собранных экземпляров копрофильных пластинчатоусых.

Melinopterus punctatosulcatus (Sturm, 1805). Нечасто. Открытые и лесные биотопы, копрофаг.

Orodaliscus zangi (A. Schmidt, 1906). Редко. Нидикольный вид, копрофаг. Собран в норах сурка.

Subrinus sturmi (Harold, 1870). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Teuchestes fossor (Linnaeus, 1758). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Copris lunaris (Linnaeus, 1758). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Встречается на экскрементах, несколько раз отмечались скопления по 10-20 особей, часто летит на свет.

Gymnopleurus topsus (Pallas, 1781). Нечасто. Степной и пустынный вид, копрофаг.

Euoniticellus fulvus (Goeze, 1777). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Onitis humerosus (Pallas, 1771). Не часто. Обитатель открытых биотопов, копрофаг.

Saccobius schreberi (Linnaeus, 1767). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

Onthophagus amyntas alces (Fabricius, 1792). Нечасто. Обитатель песчаных почв, копрофаг.

Onthophagus furcatus (Fabricius, 1781). Обычен. Открытые биотопы, копрофаг.

O. taurus (Schreber, 1759). Обычен. Эврибионт, копрофаг.

O. coenobita (Herbst, 1783). Нечасто. В открытых биотопах, копрофаг.

O. fracticornis (Preyssler, 1790). Нечасто. Открытые биотопы, копрофаг.

O. nuchicornis (Linnaeus, 1758). Не часто. Открытые биотопы, копрофаг.

O. ovatus (Linnaeus, 1767). Обычен. Открытые биотопы, копрофаг.

O. semicornis (Panzer, 1798). Не часто. Открытые биотопы, копрофаг.

O. vacca (Linnaeus, 1767). Нечасто. Открытые биотопы, копрофаг.

O. vitulus (Fabricius, 1777). Редко. Открытые биотопы, нидикольный вид, копрофаг. Собран в норах сурка.

Platytomus variolosus (Kolenati, 1846). Редко. Открытые биотопы, копрофаг.

Pleurophorus caesus (Creutzer 1796). Обычен. Открытые и лесные биотопы, копрофаг и сапрофаг.

P. pannonicus Petrovitz, 1961. Редок. На песчаных почвах, в речных наносах, копрофаг. Вид собран в наносах на берегу р. Еруслан.

Scarabaeus typhon (Fischer von Waldheim, 1823). Очень редок, известен по нескольким находкам, сделанным в разные годы. Степной и пустынный вид, копрофаг. Встречается на пищевых субстратах, летит на свет.

Sisyphus schaefferi (Linnaeus, 1758). Нечасто. Обитатель открытых биотопов, копрофаг.

Hoplia parvula Krynicky, 1832 Обычен. Открытые и опушечные биотопы, фитофаг.

Melolontha hippocastani Fabricius, 1801. Обычен. Лесные биотопы, фитофаг.

Amphimallon altaicum (Mannerheim, 1825). Редок, известен по двум экземплярам. Открытые биотопы, фитофаг.

A. solstitiale (Linnaeus, 1758). Обычен. Открытые биотопы, фитофаг.

Holocheilus aequinoctialis (Herbst, 1790). Не часто. Открытые биотопы, фитофаг.

Rhizotrogus aestivus (A.G. Olivier, 1789). Нечасто. Открытые биотопы, фитофаг.

Maladera holosericea (Scopoli, 1772). Нечасто. Лесные и опушечные биотопы, фитофаг.

Omaloptia spireae (Pallas, 1773). Обычен. Опушечные биотопы, фитофаг. Обычно встречается на цветущей растительности.

Serica brunnea (Linnaeus, 1758). Не часто. Открытые и опушечные биотопы, фитофаг. На цветущей растительности.

Anisoplia agricola (Poda von Neuhaus, 1761). Обычен. Открытые биотопы, фитофаг, на злаках.

A. austriaca (Herbst, 1783) Обычен. Открытые и опушечные биотопы, фитофаг, на злаках.

Chaetopteropia segetum (Herbst, 1783). Обычен. Открытые и опушечные биотопы, фитофаг.

Anomala dubia (Scopoli, 1763). Нечасто. Открытые биотопы, фитофаг.

Phyllopertha horticola (Linnaeus, 1758). Обычен. Открытые и опушечные биотопы, фитофаг.

Oryctes nasicornis (Linnaeus, 1758). Редок, включен в Красную книгу области (Володченко и др., 2021). Эврибионт, копрофаг. Летит на свет.

Trichius fasciatus (Linnaeus, 1758). Нечасто. Лесные и опушечные биотопы, ксилобионт. Обычно на цветущих растениях.

Cetonia aurata (Linnaeus, 1761). Обычен. Лесные и опушечные биотопы, ксилобионт. Имаго встречаются на цветущей растительности и вытекающем древесном соке.

Protaetia marmorata (Fabricius, 1792). Нечасто. Лесные биотопы, ксилобионт. Имаго иногда встречаются на вытекающем соке и других бродящих субстратах.

P. cuprea metallica (Herbst, 1782). Нечасто. Лесные и опушечные биотопы, мирмекофил. Имаго изредка на вытекающем древесном соке.

Tropinota hirta (Poda von Neuhaus, 1761). Обычен. Опушечные и открытые биотопы.

Oxythyrea funesta (Poda von Neuhaus, 1761). Обычен. Лесные и опушечные биотопы, ксилобионт. Имаго изредка на вытекающем древесном соке.

Valgus hemipterus (Linnaeus, 1758). Нечасто. Лесные и опушечные биотопы, ксилобионт.

Всего на территории памятника природы зарегистрировано 68 видов скарабеоидных жесткокрылых, относящихся к пяти семействам: Lucanidae (2), Trogidae (1), Glaresidae (1), Geotrupidae (3), Scarabaeidae (61). Фауна имеет выраженный степной характер с присутствием южных элементов среди копрофагов и фитофагов. Лесной комплекс видов малочисленен, включает несколько широко распространенных видов ксилофагов. На территории памятника природы установлено обитание двух редких видов, занесенных в Красную книгу области: *Acrossus bimaculatus* и *Oryctes nasicornis*. Современное состояние популяции *Acrossus bimaculatus* не известно, поэтому необходимо проведение мониторинга численности вида для определения мер охраны. Виды *Ceratophyus polyceros*, *Copris lunaris* и *Trichius fasciatus* находятся в перечне редких и уязвимых видов, нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении (Красная..., 2021). Также, после ревизии состояния вида на территории Саратовской области, возможно придание охраняемого статуса *Scarabaeus typhon*, находящегося на северной границе своего распространения.

Авторы приносят благодарность сотрудникам биостанции Саратовского филиала ФГБУН Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН за помощь в проведении исследований, а также А.В. Фролову (ЗИН РАН) за помощь в определении некоторых видов.

Список использованных источников

Володченко А.Н. К изучению структуры сукцессионных сообществ ксилобионтных жесткокрылых памятника природы «Дьяковский лес» (Саратовская область) // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. Памяти профессора А.И. Золотухина (г. Балашов, 12-13 ноября 2015 г.). Саратов: Саратовский источник, 2015. С. 69–73.

Володченко А.Н. Предварительные сведения о фауне долгоносикообразных жесткокрылых (Coleoptera, Curculionoidea) памятника природы Дьяковский лес. // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 6. Часть 2: Сборник научных статей. Саратов Хвалынский: Буква, 2014. С. 8–11.

Володченко А.Н., Сажнев А.С. Новые и малоизученные ксилофильные жесткокрылые (Coleoptera) Саратовской области // Эверсмания. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2016. Вып. 47–48. С. 11–18.

Володченко А.Н., Сажнев А.С., Аникин В.В. Жук-носорог – *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов: Папирус, 2021. С. 286.

Горшкова В.П., Трушов Д.А., Володченко А.Н. К фауне жуков-усачей (Coleoptera: Cerambycidae) памятника природы «Дьяковский лес» (Саратовская область) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. науч. тр. / под ред.

В. В. Аникина. Саратов: Амирит, 2019. С. 32–38.

Кабаков О.Н. Пластинчатоусые жуки подсемейства Scarabaeinae фауны России и сопредельных стран М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 374 с.

Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ: Астрель, 2001. 862 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов: Папирус, 2021. 496 с.

Михейкина А.А., Володченко А.Н. Видовое разнообразие и динамика численности жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) памятника природы «Дьяковский лес» // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования: материалы Всерос. (с междунар. участием) науч. шк.-конф., посвящ. 115-летию со дня рождения А.А. Уранова. Пенза: ПГУ, 2016. С. 395–397.

Сажнев А.С., Аникин В.В. Афодий двупятнистый – *Aphodius bimaculatus* (Lachmann, 1770) // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов: Папирус, 2021. С. 290.

Сажнев А.С., Аникин В.В. Эколого-фаунистическая характеристика прибрежных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) некоторых водоемов Саратовского Заволжья // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. Т. 14. Вып. 2. Саратов, 2014. С. 89–96.

Сажнев А.С., Володченко А.Н., Забалуев И.А. Дополнение к фауне жесткокрылых насекомых (Coleoptera) Саратовской области // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2017. Вып. 51–52. С. 31–39.

Сажнев А.С. Glaresidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) – новое семейство жесткокрылых для фауны Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: Сб. науч. тр. / Под общей ред. д-ра биол. В.В. Аникина и д-ра биол. наук Н.В. Попова. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2011. Вып. 9. С. 105–107.

Спицина А.С., Карпова Н.В., Володченко А.Н. Антофильные жесткокрылые опушечных сообществ памятника природы «Дьяковский лес» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных трудов. Вып. 11. Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2019. С. 254–258.

Шохин И.В. Материалы к фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Южной России // Кавказский энтомологический бюллетень. 2007. Вып. 3 №2. С. 105–185.

Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Vuprestoidea, Byrrhoidea / Eds. I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup: Brill. 2016. 984 p.

SCARAB BEETLES (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) OF NATURE MONUMENT «DYAKOVSKY FOREST» (SARATOV REGION)

Volodchenko A.N., Sazhnev A.S., Pokruchina O.A., Sergeeva E.S.

The aims of this paper were to study the species richness of the superfamily Scarabaeoidea, occurring in the nature monument «Dyakovsky forest» (Krasnikutsky distr., Saratov region). During this study a total of 68 species belong to five families: Lucanidae (2), Trogidae (1), Glaresidae (1), Geotrupidae (3), Scarabaeidae (61).

Key words: Lucanidae, Trogidae, Glaresidae, Geotrupidae, Scarabaeidae.

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАЗАХСТАНА

Габдуллина А.У.

В статье приводятся краткий анализ проведенных энтомологических исследований на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) Республики Казахстан. Также даются некоторые рекомендации по организации энтомологических исследований на ООПТ со статусом юридического лица.

Ключевые слова: ООПТ, Летопись природы, энтомологические исследования, рекомендации, Восточный Казахстан.

С момента организации первых заповедников в 20-х гг прошлого века на территории Республики Казахстан ведутся работы по изучению и охране беспозвоночных животных. Данные работы до 1991 года осуществлялись в рамках программы Летописи природы и индивидуальных исследовательских программ. К сожалению, беспозвоночные вообще и насекомые в частности, зачастую оказывались «обделенными» вниманием биологов, работавших в заповедниках. Только немногие исследователи в ООПТ, посвятили свои работы беспозвоночным животным (Казенас, Романенко, 2006). Большая же часть их исследований не была опубликована и оставалась в фондах научных отделов в виде отчетов и Летописей природы. Но часто в исследованиях беспозвоночных принимали участие энтомологи из научно-исследовательских институтов с публикацией результатов своих работ в научных статьях, которые можно найти в библиографии по насекомым Казахстана (Казенас, Романенко, 2006).

С 1991 года по настоящее время количество ООПТ со статусом юридического лица на территории Республики Казахстан увеличилось на порядок. В настоящий момент на территории Республики существует 10 заповедников, 12 национальных парков и 5 государственных природных резервата. Соответственно увеличилась площадь охраняемых территорий с их оригинальной энтомофауной. Общепринято, что основными задачами научных исследований, проводимых на территории особо охраняемых природных территорий, является выявление всех природных компонентов ООПТ, мониторинг численности и установление причин, обуславливающих ее изменение для отдельных видов, наблюдение за естественным изменением экосистем, выявление наиболее характерных природных компонентов, так называемых, «эталонных экосистем» (Ковшарь, 1984). На сегодняшний день все или почти все данные задачи выполняются в рамках программы научных исследований, которая называется «Летопись природы» (Методические рекомендации, 2007). Но, к сожалению, данная программа рассчитана в основном на фаунистические работы по позвоночным видам животных. По беспозвоночным же материал собирается на основании списка, выделенных для

Габдуллина Алия Уланбековна, доцент Алтайского государственного университета, г. Барнаул; начальник отдела науки, экологического мониторинга и информации Катон-Карагайского государственного национального природного парка, с. Катон-Карагай, Республика Казахстан.

этой ООПТ, индикаторных видов и заносится в таблицы № 27 «Данные учета индикаторных видов беспозвоночных на маршруте», № 33 «Новые виды животных на территории ООПТ в 20__ году», № 44 «Фенологические явления в жизни беспозвоночных в 20__ году» и таблицу пункта 50 «Методических указаний» - «Редкие и исчезающие виды животных, эндемики», составленной на основе таблицы 20 пункта 49. Таким образом, в рамках Летописи природы по беспозвоночным животным не выполняются три основных принципа зоологических работ: инвентаризация фауны, изучение экологии отдельных видов и групп животных и исследование фаунистических комплексов (Ковшарь, 1987). Поэтому данные работы должны вестись в рамках индивидуальных научных программ, которые утверждаются и закрепляются перспективно-тематическим планом научно-исследовательских работ в ООПТ. К сожалению, учитывая небольшой штат отделов науки (таблица 1), большую площадь ООПТ, недоступность некоторых участков, бедное материально-техническое обеспечение отделов науки, не всегда есть возможность вести индивидуальную тему по изучению беспозвоночных животных, и конкретно, насекомых.

Таблица 1. Количество научных сотрудников в некоторых ООПТ Восточного Казахстана

№	Наименование ООПТ	Площадь ООПТ, га	Начальник отдела науки	Кол-во научных сотрудников	Кол-во лаборантов	Всего
1	Катон-Карагайский национальный парк	643 477	1	4	-	5
2	Западно-Алтайский заповедник	86 122	1	2	3	6
3	Маркакольский заповедник	102 979	1	2	1	4
4	Лесной резерват «Семей орманы»	665 502	1	3	-	4

В настоящий момент ситуация с изучением и охраной насекомых на ООПТ решается как силами отделов науки (Брагина, 1999, 2002а, 2002б; Габдуллина, 2009, 2016, 2017; Габдуллина, Зинченко, 2010; Егоров, Габдуллина, 2019; Кадырбеков, Тлеппаева, Габдуллина, 2010; и др.), так и за счет привлечения энтомологов из ведущих НИИ Казахстана, России и других стран. Результаты их исследований обычно находят свое отражение в отчетах, хранящихся в фондах отделов науки, научных статьях (Есенбекова, 2002; Жданко, 1993, 1997; Ишков, Бескокотов, 1993; Кадырбеков, 1990, 2002; Кадырбеков, Митяев, Чильдебаев и др., 2017; Кадырбеков, Тлеппаева, 1997; Кадырбеков, Тлеппаева, Чильдебаев, 2003; Казенас, Есенбекова, 2001; Казенас, Темрешев, 2018; Кащеев, 1997; Кащеев, Ишков, 2001; Мариновская, 1999; Мариновская, Мурзабеков, Байтанаев, 1999; Темрешев, 2015а, 2015б, 2018; Темрешев, Колов, 2013; Темрешев, Колов, Чильдебаев, 2015; Тлеппаева, 1999;

Чильдебаев, 1999; и др.), а также научных трудах заповедников и национальных парков (Труды Аксу-Жабаглинского заповедника, 2001; Труды Алакольского заповедника, 2004, 2008; Труды Маракольского заповедника, 2009; Научные труды Устюртского заповедника, 2009; и др.).

Таким образом, для выполнения энтомологических исследований на ООПТ необходимо ввести в штат научных отделов дополнительные единицы - энтомолога и лаборанта. Кроме того, необходимо улучшить материально-техническое обеспечение отделов науки, т.е. предусмотреть закуп лабораторного оборудования – стереоскопического микроскопа, лабораторной посуды, пинцетов, энтомологических булавок, препаровальных игл, скальпелей и др., а также химических реактивов – уксусной кислоты, этилацетата, этилового спирта и др. Необходимо также обеспечить библиотечные фонды литературой по изучению и определению беспозвоночных животных. В то же время особое внимание энтомологов научных отделов ООПТ должно быть уделено методам не массового, а избирательного отлова, т.е. необходимо разработать принципы сбора коллекционных образцов. В число рекомендаций входят: ограничение зоны сборов определенными местообитаниями, организация «островных» резерватов, сведение к минимуму размеров выборок из популяций, использование методов сбора на узких участках, и более видоспецифичных способов (например, феромонные ловушки), все лишние особи, а также паразиты, хищники и др. должны выпускаться в места их обитания. Во избежание бесполезного дублирования материала необходимо иметь базы данных относительно всех ранее взятых выборок, находящихся в коллекциях.

Список использованных источников

Брагина Т.М. 1999. К фауне и экологии муравьев (Hymenoptera, Formicidae) Наурзумского заповедника // *Selevinia* (1998-1999). Almaty: Tethys. С. 75-79.

Брагина Т.М. 2002а. К фауне и населению чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) северного Тургая // 12 Съезд Русск. энтомол. о-ва, Санкт-Петербург, 19-24 авг., 2002. Тез. докл. СПб. С. 48.

Брагина Т.М. 2002б. Фауна и почвенное население пластинчатоусых жуков (Coleoptera: Scarabaeidae) Наурзумского заповедника (Казахстан) // Русск. энтомол. журн. Т. 11, № 1. С. 87-92.

Габдуллина А.У. 2009. Фауна пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Катон-Карагайского национального природного парка // Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. 3 (273). Май –июнь 2009г. С. 36-41.

Габдуллина А.У. 2016. Фауна жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Юго-Западный Алтай, Восточный Казахстан) // *Acta Biologica Sibirica*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 41-91.

Габдуллина А.У. 2017. Дополнение к фауне жуков (Insecta, Coleoptera) Катон-Карагайского национального парка (Юго-Западный Алтай, Восточный Казахстан) // *Acta Biologica Sibirica*, 3 (3), 122–124. <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v3i3.3624>

Габдуллина А.У., Зинченко В.К. 2010. Жуки-карапузики (Coleoptera, Histeridae) Катон-Карагайского государственного национального природного парка // Материалы II международной конференции «Бирознообразие, проблемы экологии Горного Алтая и

сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее». Горно-Алтайск, 2010. С. 36-38.

Егоров Л. В., Габдуллина А.У. 2019. Материалы к познанию колеоптерофауны Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Республика Казахстан) // Научные труды Государственного природного заповедника "Присурский". – Т. 34. – С. 182-186.

Есенбекова П.А. 2002. К фауне полужесткокрылых (Heteroptera) хребта Каратау // Tethys Entomological Research. Vol. VI. Almaty: Tethys. С. 87-92.

Жданко А.Б. 1993. К фауне дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) Аксу-Джабаглинского заповедника // Зоол. исслед. в Казахстане (к 50-летию Ин-та зоол. НАН РК). Ч. 2. Алма-Ата: Гылым. С. 281-284.

Жданко А.Б. 1997. Новые сведения о булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Алмаатинского заповедника // Биологическое и ландшафтное разнообразие Республики Казахстан. С. 93-95.

Ишков Е.В., Бескокотов Ю.А. 1993. К фауне полужесткокрылых (Heteroptera) заповедника Аксу-Джабаглы // Успехи энтомологии в СССР: экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых. (Мат-лы 10-го съезда Всес. энтомол. о-ва, 11-15 сент. 1989 г.) СПб: ЗИН РАН. С. 123.

Кадырбеков Р.Х. 1990. Редкие виды тлей (Homoptera, Aphidinea). Рекомендации к охране в заповедниках // Всес. конф. Тез. докл. Новгород. С. 61-62.

Кадырбеков Р.Х. 2002. Итоги изучения фауны тлей (Homoptera, Aphidinea) Алмаатинского государственного заповедника // Tethys Entomological Research. Vol. VI. Almaty: Tethys. P. 77-86.

Кадырбеков Р.Х., Митяев И.Д., Чильдебаев М.К. и др. 2017. Виды насекомых (Insecta), выявленные в государственном национальном природном парке "Жонгар-Алатау", эндемичные или субэндемичные для горной системы Джунгарского Алатау (Казахстан) // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – № 3. – С. 61-77.

Кадырбеков Р.Х., Тлеппаева А.М. 1997. Эколого-фаунистический обзор жуков-дровосеков (Coleoptera, Cerambycidae) Алмаатинского заповедника // Изв. МН-АН Респ. Казахстан, сер. биол. и мед. Алматы. № 1 (199). - С. 40-44.

Кадырбеков Р.Х., Тлеппаева А.М., Габдуллина А.У. 2010. К фауне жуков-дровосеков (Coleoptera, Cerambycidae) Катон-Карагайского Государственного национального природного парка // Вестник КазНУ, сер.биол. - 2(44). - С.75-82.

Кадырбеков Р.Х., Тлеппаева А.М., Чильдебаев М.К. 2003. К фауне жуков-дровосеков (Cerambycidae) и златок (Buprestidae) Национального природного парка «Бурабай» // Изв. НАН РК, сер. биол. и мед. № 6. - С. 34-42.

Казенас В.Л., Есенбекова П.А. 2001. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Алмаатинского заповедника и прилегающих территорий // Selevinia. № 1-4. Almaty: Tethys. - С. 133-137.

Казенас В.Л., Романенко Н.Г. 2006. Основная литература о насекомых Казахстана и сопредельных территорий. Ч 1-3 // Tethys Entomological Research. Volume XII-XIII. Алматы. – "Tethys". – 224 с.

Казенас В. Л., Темрешев И.И. К фауне перепончатокрылых - естественных врагов стволовых вредителей в хвойных лесах Иле-Алатауского государственного национального природного парка (Юго-Восточный Казахстан) // Евразийский энтомологический журнал. – 2016. – Т. 15. – № S1. – С. 55-61.

Кащеев В.А. 1997. К фауне стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Алмаатинского заповедника // Биол. и ландшафт. разнообраз. РК. Алматы. С. 91-93.

Кащеев В.А., Ишков Е.В. 2001. Эколого-фаунистический обзор жуков (Insecta, Coleoptera) заповедника Аксу-Джабаглы // Selevinia. № 1-4. Almaty: Tethys. С. 117-128.

Kascheev V.A., Ishkov E.V. 2001. List of beetles (Coleoptera) of Aksu-Dzhabagly Natural Reserve // Tethys Entomological Research. Vol. III. Almaty: Tethys. P. 99-108.

Мариковская Т.П. 1999. Методическое пособие по привлечению пчел к

искусственным гнездовьям и их охране. Алматы: ОЭО «Наурзум». 12 с.

Мариковская Т.П., Мурзабеков Ж.М., Байтанаев А.А. 1999. Перспективы сохранения и восстановления фауны пчелиных на территории Или-Алатауского природного парка // *Tethys Entomological Research*. № 1. Алматы: Tethys. С. 203-204.

Ковшарь А.Ф. 1984. Некоторые итоги зоологических исследований в заповедниках Казахстана // *Изучение и охрана заповедных объектов*. Алма-Ата. - С. 3-5.

Методические указания по ведению Летописи природы в особо охраняемых природных территориях со статусом юридического лица. Астана, 2007.

Глеппаева А.М. 1999. Обзор жуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) Алматинского заповедника // *Tethys Entomol. Research*. № 1. Алматы: Tethys. С. 183-186.

Глеппаева А.М., Габдуллина А.У. 2010. К фауне жуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Юго-Западный Алтай) // *Вестник НАН РК*. - №2. - С. 68-70.

Темрешев И.И. 2015. Об инвазиях некоторых видов насекомых на территорию государственного национального природного парка "Иле-Алатау" // *Научные труды Государственного природного заповедника "Присурский"*. – Т. 30. – № 2. – С. 17-21.

Темрешев И.И. 2018. Водные жуки (Insecta, Coleoptera) Жонгар-Алатауского государственного национального природного парка // *Водные биоресурсы и аквакультура Юга России – Краснодар: Кубанский государственный университет*. – С. 259-265.

Темрешев И.И. 2015. Водные жуки (Insecta, Coleoptera) государственного национального природного парка "Сайрам-Угамский" и сопредельных территорий // *Научные труды Государственного природного заповедника "Присурский"*. – Т. 30. – № 1. – С. 248-252.

Темрешев И.И., Колов С.В. 2013. Насекомые из мест ветровала в Государственном национальном природном парке "Иле-Алатау" Алматинской области Казахстана // *Евразийский энтомологический журнал*. – Т. 12. – № 2. – С. 125-131.

Темрешев И. И., Колов С.В., Чильдебаев М.К. 2015. Новые сведения по энтомофауне Коргалжинского биосферного заповедника, Казахстан // *Евразийский энтомологический журнал*. – Т. 14. – № 1. – С. 9-13.

Труды Маркакольского заповедника. 2009. Том I, часть I. Усть-Каменогорск. - 250с.

Труды Алакольского государственного природного заповедника. Т. 1. Алматы: Мектеп. 2004, 387 с.

Труды Алакольского государственного природного заповедника. Т. 2. Алматы, 2008.

Научные труды Устюртского государственного природного заповедника. Посвящены 25-летию заповедника. 2009. Жанаозен.

Биологическое разнообразие Западного Тянь-Шаня (казахстанская часть). 2001. Труды Аксу-Джабаглинского государственного природного заповедника. Выпуск 8. Кокшетау. - 162с.

Чильдебаев М.К. 1999. Материалы по фауне саранчовых (Orthoptera, Acridoidea) Алматинского заповедника // *Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана*. (Мат-лы Междунар. науч. конф., 6-8 апреля 1999 г.) Алматы: Tethys. - С. 156-158.

ON THE ISSUE OF THE ORGANIZATION OF ENTOMOLOGICAL RESEARCH IN PROTECTED AREAS OF KAZAKHSTAN

Gabdullina A.U.

The article provides a brief analysis of entomological studies conducted in protected areas of the Republic of Kazakhstan. Some recommendations are also given on the organization of entomological research in protected areas with the status of a legal entity.

Key words: Protected areas, Chronicle of nature, entomological research, East Kazakhstan.

ЛОЖНОСКОРПИОНЫ (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES), НАЙДЕННЫЕ В ГНЕЗДАХ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кондратьев Е.Н.

В работе представлены результаты изучения членистоногих нидиколов, собранных в ходе исследований нор и гнезд птиц на территории Хвалынского района в 2020 г. Представлены данные по ложноскорпионам, найденным в гнездах птиц на территории Хвалынского района Саратовской области.

Ключевые слова: ложноскорпионы, нидиколы, *Chernes cimicoides*, *Cheiridium museorum*, Саратовская область

Информация по ложноскорпионам, встречающимся на территории России, скудна и носит фрагментарный характер. Лучше всего фауна ложноскорпионов изучена на территории Дальнего Востока (Beier, 1979; Schawaller, 1994), Кавказа (Schawaller, 1983; Dashdamirov, Schawaller, 1992) и Урала (Редикорцев, 1924а, 1924б; Козьминых, 2017, 2019). Для Саратовской области специализированные исследования ложноскорпионов не проводились, имеется только заметка о находке *Chernes* cf. *cimicoides* (Fabricius, 1793) в гнезде *Formica rufa* Linnaeus, 1761 на территории Кумысной поляны (Сажнев и др., 2016) и заметка о находке *Mesochelifer* aff. *ressli* Mahnert, 1981 (Кондратьев, Миронова, 2020).

Материалом исследования послужили сборы членистоногих нидиколов из гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) и полевого воробья (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758)) на территории Хвалынского района. Сборы проводились в 2020 году в окр. д. Ивановка на берегу р. Волга, в окр. д. Елшанка на берегу пруда на р. Елшанка и в окр. д. Дёмкино.

Материал собирали комбинированным способом, гнездо обрабатывалось в электрическом термофотоэлектроре (Фасулати, 1971), а затем разбиралось вручную. Определение проводилось лично автором.

Всего было обследовано 64 гнезда. Процент «пустых» проб, где не были обнаружены ложноскорпионы, составил 89.06%.

В результате проведенных исследований обнаружено, что на территории Хвалынского района в гнездах береговой ласточки и полевого воробья встречается – *Chernes cimicoides* (Fabricius, 1793) и *Cheiridium museorum* (Leach, 1817). *Ch. cimicoides* отмечен только для береговой ласточки, *Ch. museorum* обнаружен в гнездах обоих видов птиц.

Список использованных источников

Козьминых В. О. Список ложноскорпионов (Arachnida: Pseudoscorpiones) Урала // Фауна Урала и Сибири. 2017. Вып. 2. С. 38–45.

Козьминых В. О. Материалы к фауне ложноскорпионов (Arachnida: Pseudoscorpiones) Урала с кратким обзором видов из Башкортостана // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. 2019. Вып. 22. С. 63–73.

Кондратьев Е. Н., Миронова А. А. Новый вид ложноскорпионов (Arachnida:

Pseudoscorpiones) на территории Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. 2020. Вып. 17. С. 114-116.

Редикорцев В. В. Ложноскорпионы Уральской фауны // Записки УОЛЕ. 1924а. Т. 39. С. 11–27.

Редикорцев В. В. Добавление к фауне ложноскорпионов Урала // Записки УОЛЕ. 1924б. Т. 39. С. 113.

Сажнев А. С., Рига Е. Ю., Забалуев И. А. Новые данные о фауне мирмекофильных жесткокрылых (Coleoptera) в гнездах муравьев *Formica rufa* Linnaeus, 1761 (Hymenoptera) на территории Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, Вып. 2. С. 182–185.

Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., Высшая школа, 1971. 424 с.

Beier M. Pseudoscorpione aus der Kustenprovinz im Ostender USSR // Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. 1979. Vol. 82. P. 553–557.

Dashdamirov S, Schawaller W. Pseudoscorpions of the Caucasian fauna (Arachnida Pseudoscorpionida) // Arthropoda Selecta. 1992. Т. 1, Vol. 4. P. 31–72.

Domínguez L., Sánchez-Osorio I., López-Pantoja G., Sánchez I., & Zaragoza J. A. Foresia de Mesochelifer fradei Vachon, 1940 (Pseudoscorpiones: Cheliferidae) sobre coleópteros cerambícidos en el Sur de España. Nuevos registros para la especie // Revista Ibérica de Aracnología. 2008. Vol. 16. P. 71–81.

Schawaller W. Pseudoscorpione aus dem Kaukasus (Arachnida) // Staatliches Museum für Naturkunde. 1983. Vol. 362. P. 1–24.

Schawaller W. Review of the pseudoscorpion fauna of the Far East of Russia (Arachnida Pseudoscorpionida) // Arthropoda Selecta. 1994. Vol. 3. P. 123–126.

FOUND OF THE PSEUDOSCORPIONS (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) IN THE NEST OF BIRDS ON THE TERRITORY OF KHVALYN DISTRICT OF SARATOV REGION

E. N. Kondratev

The articles presents results of the study of arthropods were collected in the burrows and nests of birds on the territory of Khvalynsky district in 2020. The data presents about pseudoscorpions found in the bird nests on the territory of Khvalynsky district of Saratov region.

Key words: pseudoscorpions, nidicolous, *Chernes cimicoides*, *Cheiridium museorum*, Saratov region

ДОПОЛНЕНИЯ К СПИСКУ ТАКСОНОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕБЕЖСКИЙ»: ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (LEPIDOPTERA)

Косенков Г. Л.

В статье приводятся дополнения к существующему списку видов чешуекрылых, выявленных к настоящему времени на территории ООПТ Себежский национальный парк.

Ключевые слова: биоразнообразие, чешуекрылые, ООПТ, список видов, дополнения.

Выявление и сохранение видов биологического разнообразия любой, а в первую очередь, особо охраняемой природной территории всегда служат

приданию ей определенного статуса. Кроме того, это – одна из приоритетных задач, выполнение которой необходимо не только ради самого изучения видового состава и его биологической ценности. Все выявляемые в ходе исследований таксоны являются, как правило, биоиндикаторами для принятия тех или иных оперативных решений либо программ долгосрочного развития. Для этого необходима соответствующая база данных, учитывающая как само видовое богатство, его концентрацию в означенных пределах, так и наличие эндемиков, количество редких и исчезающих видов, категорию их редкости, численность, долю адвентивных и инвазивных видов и др. Подобные сведения беспрестанно изменяются в силу различных причин, начиная от преобразований в таксономической номенклатуре, новых находок исследователей и, заканчивая неравномерной изученностью отдельных участков ООПТ и антропогенным прессингом на её природные биотопы.

Инвентаризация лепидоптерофауны 2015 года по материалам публикаций и научных отчетов исследований, проведенных в Себежском национальном парке, к настоящему времени выявила 679 видов чешуекрылых с его территории (Косенков, 2015). Результаты наблюдений последних лет позволяют добавить к этому списку еще 14 видов из 10 семейств. Из них 13 - известны в европейском северо-западном регионе (Ленинградская, Новгородская и Псковская области) и 1 (*Laelia coenosa*) - ранее на его территории не отмечался (Синёв С.Ю., 2019).

Систематический список выявленных таксонов приводится по «Каталогу чешуекрылых (Lepidoptera) России» (Синёв, 2019).

Отряд LEPIDOPTERA (ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ)

Семейство ADELIDAE – ДЛИННОУСЫЕ МОЛИ

Род *Nemophora* Hoffmannsegg, 1798

Nemophora metallica (Poda, 1761) – Длинноуска крупноглазая. 23.06.2019 – на короставнике (*Knautia arvensis*) заброшенного поля у въезда в дер. Барлово – 1 экз.; 23.06.2021 – на короставнике у дороги за дер. Крёково – 1 экз.

Семейство DEPRESSARIIDAE – ПЛОСКИЕ МОЛИ

Род *Agonopterix* Hübner, 1825

Agonopterix arenella (Denis & Schiffermüller, 1775) – Моль плоская васильковая. 24.06.2021, 01.07.2021, 10.09.2021 - во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея – по 1 экз.

Семейство TORTRICIDAE – ЛИСТОВЁРТКИ

Род *Clepsis* Guenée, 1845

Clepsis rurinana (Linnaeus, 1758) – Бледно-жёлтая листовёртка. 01.09.2021, 02.09.2021 – на растениях во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея – по 1 экз.

Семейство PYRALIDAE – ОГНЁВКИ НАСТОЯЩИЕ

Род *Aphomia* Hübner, 1825

Aphomia sociella (Linnaeus, 1758) – Восковая огнёвка. 09.07.2021 – на двери автомобильного бокса во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея – 1 экз.

Семейство CRAMBIDAE – ОГНЁВКИ-ТРАВЯНКИ

Род *Evergestis* Hübner, 1825

Evergestis pallidata (Hufnagel, 1767) – Огнёвка бледная. 10.07.2021, 14.07.2021 – на растениях во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея – по 1 экз.

Род *Ostrinia* Hübner, 1825

Ostrinia nubilalis (Hübner, 1796) – Мотылёк стеблевой (кукурузный). 16.08.2021 – на растениях во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея - 1 экз.

Род *Udea* Guenée, 1845

Udea fulvalis (Hübner, 1809) – Мотылёк глинистый. 29.06.2021, 09.07.2021 на растениях во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея – по 1 экз.; 11.07.2021 на оконном стекле, 15.07.2021 – на двери музея – по 1 экз.; 21.07.2021 – на растениях во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея.

Семейство PIERIDAE – БЕЛЯНКИ

Род *Colias* Fabricius, 1807

Colias palaeno (Linnaeus, 1761) – Желтушка торфяниковая. 27.06.2018 – на заросшем лугу близ небольшого болотца между пос. Сосновый Бор и дер. Барлово – 1 экз.

Семейство SATYRIDAE – БАРХАТНИЦЫ

Род *Pararge* Hübner, 1819

Pararge aegeria (Linnaeus, 1758) – Краеглазка Эгерия. 07.09.2021 – на растениях во внутреннем дворе Себежского краеведческого музея.

Род *Lasiommata* Westwood, 1841

Lasiommata megera (Linnaeus, 1767) – Краеглазка Мегера. 05.06.2020 – на мостике у бани на берегу оз. Озерявы – 1 экз.; 11.06.2021, 18.08.2021 – во дворе Себежского краеведческого музея (на стене и растениях) – по 1 экз.; 20.08.2021 – на растениях на берегу оз. Себежское – 1 экз.

Семейство GEOMETRIDAE – ПЯДЕНИЦЫ

Род *Triphosa* Stephens, 1829

Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758) – Пяденица-трифоза сомнительная. 30.07.2021, 01.08.2021, 12.08.2021, 19.08.2021, 04.09.2021, 08.09.2021, 10.09.2021, 12.09.2021 - в подвалах здания Себежского краеведческого музея – 1-3 экз.

Семейство LYMANTRIIDAE – ВОЛНЯНКИ

Род *Laelia* Stephens, 1828

Laelia coenosa (Hübner, 1808) – Волнянка тростниковая. 03.07.2015 – на растениях в болоте близ озера Бронье - гусеницы, неоднократно; 19.07.2017 – на растениях заболоченного участка близ оз. Нитятцы – гусеницы, неоднократно.

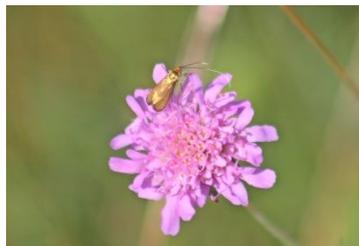
Семейство NOCTUIDAE – СОВКИ

Род *Actinotia* Hübner, 1821

Actinotia polyodon (Clerck, 1759) – Совка бурая зверобойная. 12.06.2020 - на обочине дороги между пос. Сосновый Бор и дер. Барлово – 1 экз.

Род *Lacanobia* Billberg, 1820

Lacanobia contigua ([Denis & Schiffermüller], 1775) – Совка садовая буро-серая. 20.09.2017 - на заросшем лугу у дер. Барлово - гусеница, 1 экз.



1. *Nemophora metallica*



2. *Agonopterix arenella*



3. *Clepsis rurinana*



4. *Aphomia sociella*



5. *Evergestis pallidata*



6. *Ostrinia nubilalis*



7. *Udea fulvalis*



8. *Colias palaeno*



9. *Pararge aegeria*



10. *Lasiommata megera*



11. *Triphosa dubitata*



12. *Laelia coenosa*



13. *Actinotia polyodon*



14. *Lacanobia contigua*

Список использованных источников

Косенков Г.Л. Биота национального парка «Себежский» (аннотированные списки видов) в 2-х частях. Ч.2: Фауна. – Себеж, 2015. – 308 с (Труды национального парка «Себежский». Выпуск 4).

Синёв С.Ю. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание 2-е. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. 448 с.

ADDITIONS TO THE LIST OF BIOLOGICAL TAXONS VARIETY OF SEBEZHSKY NATIONAL PARK: LEPIDOPTERA

Kosenkov G.L.

The article provides additions to the existing list of Lepidoptera species identified by nowadays in the territory of the protected area of the Sebezhsy National Park.

Key words: biodiversity, Lepidoptera, protected area, list of species, additions.

ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ ГРАЧА (CORVUS FRUGILEGUS) В ОКРЕСТНОСТЯХ ООПТ «ДЯКОВСКИЙ ЛЕС»

Мамаев А.Б., Кудрявцев А.Ю.

В статье рассматриваются характер расположения 6 гнездовых колоний грачей (*Corvus frugilegus*) в окрестностях ООПТ «Дьяковский лес». Выявлены количество птиц и особенности распределения гнезд в лесополосах.

Ключевые слова: Грач, лесополосы, гнездовая плотность, ООПТ «Дьяковский лес»

На территории Краснокутского района Саратовской области расположен уникальный реликтовый лес, образовавшийся на песках хазарского возраста в послеледниковое время (Решение испол. комитета ..., 1982; Болдырев, 2011; Васюков и др., 2018). ООПТ «Дьяковский лес» находится на стыке сухой степи и северной полупустыни. При этом встречаются сообщества характерные для опустыненных степей, степной и лесной зон (Бикмурзин, 2012; Болдырев, 2011). Такая мозаичность биотопов создает разнообразные условия для обитания различных видов птиц. Однако, в Дьяковском лесу колонии грачей (*Corvus frugilegus*) в настоящее время не встречаются (Груздев, 1955; Линдеман и др., 2005; Батова, 2012). В свою очередь, согласно литературным источникам, в поисках пищи птицы летают на расстояние 10-15 км от колонии (Линдеман и др., 2005; Фадеева, 2007), тем самым принимают участие в формировании структуры орнитофауны ООПТ «Дьяковский лес» и прилегающих территорий.

Исследования проводились в окрестных лесополосах в 2021г. в весенний период до появления густой листвы на деревьях. Маршрутным методом на

Мамаев Асхат Борисович, к.б.н., научный сотрудник Саратовского филиала ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», г. Саратов;

Кудрявцев Алексей Ювенальевич, к.б.н., научный сотрудник Саратовского филиала ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», г. Саратов.

ограниченных территориях мы учитывали общее количество гнезд, численность особей грачей и плотность колонии (Равкин, 1961; Юнгерсон, 1965; Бибби и др., 2000).

Статистическую обработку полученных материалов осуществляли при помощи программ Excel и Statistica 5.5, графический материал представлен с использованием GPS-навигатора и программы Mapinfo 9.0.

Результаты и обсуждения

На прилегающей территории к ООПТ «Дьяковский лес» нами обнаружено и изучено 6 колоний грачей (рис. 1).



Рисунок 1. Карта-схема расположения грачевников в окрестностях ООПТ «Дьяковский лес»

В ходе наших учетов выявлено, что они приурочены к искусственным полезашитным и придорожным лесополосам ($r_{xy} = 0,86$, при $p \leq 0,05$).

В составе лесополос преобладает вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), реже встречаются клен американский (*Acer negundo*), ива белая (*Salix alba*), тополь черный (*Populus nigra*) и ясень зеленый (*Fraxinus pennsylvanica*) (рис. 2).

Колония №1 (см. рис. 1). Данный грачевник имеет протяженность около 35 м, состоит из 56 гнезд, из которых 47 жилых. Согласно расчетам ориентировочная количество птиц в колонии около 94 ос., при этом плотность колонии оценивается в $1,12 \text{ гн./м}^2$.

Колония №2. Длина данного грачевника составляет 210 м. В нем насчитывается 394 гнезд, из них 369 жилых, примерное количество птиц около 738 особей. Плотность грачевника составляет $1,76 \text{ гн./м}^2$.

На участке №3, нами обнаружена новая колония грачей, которая предположительно является отделившейся несколько лет назад частью большой колонии от колонии №2. Обе расположены в одной полезашитной лесополосе на расстоянии 600 м друг от друга. В настоящее время новая

колония состоит из 29 гнезд, из которых 24 гнезда жилых. Ориентировочное количество птиц около 48 особей, а расчетная плотность грачевника - 0,8 гн./м².

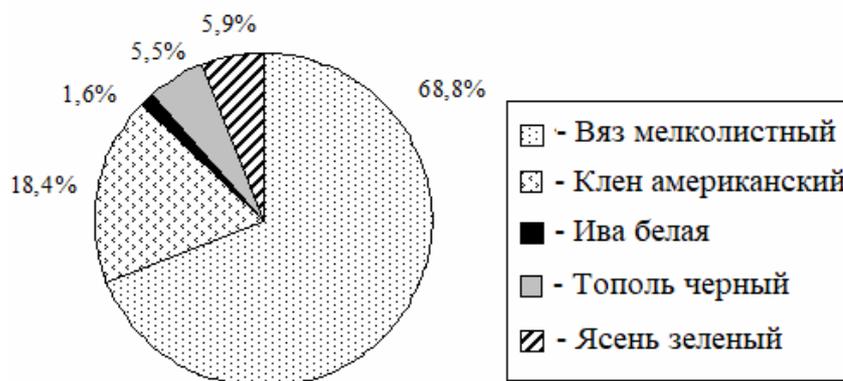


Рисунок 2. Структура древостоя лесополос на территории, прилегающей к Дьяковскому лесу.

Колония №4 расположена в пойме р. Гашон. Этот грачевник небольшой, его длина составляет 20 м. В нем насчитывается 30 гнезд, из которых 17 жилых. Примерное количество птиц около 34 особей, а расчетная плотность – 0,85 гн./м².

Колония №5 расположена также в долине р. Гашон. В настоящее время лесополоса, в которой расположен грачевник, подверглась палу, однако из 123 гнезд 96 жилые, примерное количество птиц составляет 192 особи, длина грачевника 110 м, а плотность гнезд – 0,87 гн./м².

Колония № 6 расположена в полевой лесополосе. Длина грачевника составляет 80 м., число гнезд 132, из которых 107 гнезд жилые. Примерное количество птиц – 214 особей, плотность грачевника – 1,34 гн./м².

Исследованные нами грачевники имеют строение как и на других территориях (Линдеман, 1971; Корбут, 1985; Hordowski, 2009).

В изученных нами грачевниках высота деревьев колеблется в широких пределах, при этом максимальное значение (24 м) у тополя черного, при длине окружности ствола 1,61 м.

Кроме того, корреляционная связь общих высот деревьев в грачевниках с высотой расположения гнезд составила $r_{xy} = 0,72$, при $p \leq 0,05$. Следовательно, в грачевниках основная доля гнезд колонии сосредоточена в верхних частях деревьев, а единичные гнезда располагаются ниже или выше средних значений.

Таким образом, в окрестностях ООПТ «Дьяковский лес» нами изучено 6 колоний грачей. На территории наших исследований строение грачевников имеет черты сходства с описанными в литературе (Линдеман, 1971; Корбут, 1985; Hordowski, 2009). В составе лесополос преобладает вяз мелколистный (68,8%). Большая часть гнезд в грачевниках сосредоточена в верхних частях крон деревьев ($r_{xy} = 0,72$, при $p \leq 0,05$).

Батова О.Н. Разнообразие птиц Дьяковского леса и его зависимость от степени фрагментации ландшафта // Экология, эволюция и систематика животных: Мат-лы Междунар. научно-практической конф. Рязань: НП «Голос губернии», 2012. С. 193–195.

Бибби К., Джонс М., Марсден С. Методы полевых экспедиционных исследований // Исследования и учеты птиц. Перевод с английского. М.: Союз охраны птиц России. 2000. - 186 с.

Бикмурзин С.Ф. "Степи Краснокутские". Изд-во "Аквариус", 2012. С. 7.

Болдырев В.А. Природные условия Саратовской области // Биоразнообразие и охрана природы в Саратовской области. Т.3. Вып. 3. Растительность. Саратов. 2011. С. 8–11.

Васюков В.М., С.А., Саксонов С.В., Зибзеев Е.Г., Королюк А.Ю. Материалы к флоре памятника природы «Дьяковский лес» (Саратовская область) // Вестник Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2018.16 (3): С. 3–18.

Груздев В.В. Орнитофауна Дьяковского леса как источник заселения птицами лесных посадок в Заволжье // Исследования Джаныбекского стационара. Труды ин-та леса. 1955. Т.25. С. 239–254.

Горин В.И. Приуралские пески как интересный природный объект Саратовской области Заволжья // Степи Северной Евразии: Мат-лы IV междунар. симпозиума. Оренбург. 2006. С. 199–201.

Корбут В.В. Структура гнездовых колоний грача и механизмы ее поддержания // Биологические науки. 1985. 10: С. 33–38.

Линдеман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А. Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. - М.: Наука, 2005. – 252 с.

Линдеман Г.В. Птицы искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыни северного Прикаспия // Животные искусственных лесных насаждений в глинистой полупустыне. М.: Наука, 1971. С. 120–151.

Равкин Ю.С. Опыт количественного учета птиц в лесных ландшафтах в зимний и в весенний периоды // Вопросы организации и методы учета ресурсов фауны наземных позвоночных. М. 1961. С. 48–131.

Решение исполнительного комитета Саратовского областного Совета народных депутатов от 15.07.1982 №342 «Об утверждении перечня государственных памятников природы местного значения»

Юнгерсон П.Б. Теоретическое обоснование метода учета численности промысловых животных // Охотничьи промысловые звери. М.: 1965. С. 10-24

Hordowski J. Gawron *Corvus frugilegus* na Podkarpaciu. // Monografia gatunku i znaczenie gospodarcze. Bolestraszyce, Arboretum i Zakład Fizjografii. 2009: - 446 p.

FEATURES OF ROOK NESTING (*CORVUS FRUGILEGUS*) IN THE VICINITY OF THE PROTECTED AREA "DYAKOVSKY FOREST"

A.B. Mamaev, A.Yu. Kudryavtsev

The article discusses the nature of the location of 6 breeding colonies of rooks (*Corvus frugilegus*) in the vicinity of the protected area "Dyakovsky forest". The number of birds and the peculiarities of the distribution of nests in forest belts were revealed.

Key words: Rook, forest belts, nest density, protected area "Dyakovsky forest".

ОСЕННИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СИНИЦ (р. PARUS) В ДОЛИНЕ Р. ПАЗ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК»

Мельников Е.Ю., Поликарпова Н.В., Валова Е.В., Большаков А.А.

Изучены особенности осенних перемещений, миграционной активности и динамики численности трёх видов синиц р. Parus: большой синицы, пухляка и сероголовой гаички в долине р. Паз на острове Варлама заповедника «Пасвик». Проанализированы данные отловов и кольцевания птиц за пять лет, выявлены фенологические аспекты перемещения молодых и взрослых особей.

Ключевые слова: заповедник «Пасвик», река Паз, остров Варлама, синицы, миграционная активность

Интересной группой в исследовании миграций птиц выступают так называемые нерегулярные мигранты, которые характеризуются непостоянной, блуждающей формой миграционного поведения. Она предполагает перемещение особей без фиксированной продолжительности и направленности. При этом одна часть особей в популяции может оставаться на одном месте, переходя на другие типы корма, а другая – перелетать на значительные расстояния (Носков, Рымкевич, 2008). В частности, к таким видам относятся некоторые представители семейства синицевые, в том числе большая синица *Parus major*. В то же время другие виды этого семейства (пухляк *P. montanus*, сероголовая гаичка *P. cinctus*) характеризуются выраженной оседлостью и их миграционная активность, в основном, ограничивается расселением молодых особей (Правосудов, 1987; Бардин, 2009; Миграции птиц..., 2020).

В изучении миграций воробьиных птиц одним из основных методов продолжает оставаться кольцевание. Вследствие небольшого числа возвратов по окольцованным птицам, наиболее эффективен этот метод в долговременных исследованиях, проводимых на базе научных стационаров. В частности, такие работы ведутся на многих особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Заповедник «Пасвик» – один из самых молодых и уникальных заповедников России, расположен в долине р. Паз Мурманской области на границе России с Норвегией и Финляндией. На норвежской стороне реки расположен одноименный природный резерват. Обе ООПТ, наряду с другими, с 2008 г. входят в состав Трехстороннего парка «Пасвик-Инари». Река Паз служит важным миграционным путем для птиц в весеннее и осеннее время. Орнитологические исследования здесь проводились еще в начале XX столетия норвежским ученым Хансом Сконнингом (Ханс Сконнинг..., 2014). После создания заповедника мониторинг фауны птиц данной местности остаётся одной из приоритетных задач (Зацаринный и др., 2017, 2018).

Мельников Евгений Юрьевич, к.б.н. доцент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского государственного национального исследовательского университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;
Поликарпова Наталья Владимировна, к.г.н., директор ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик»;
Валова Елена Викторовна, научный сотрудник ФГБУ «Государственный заповедник «Пасвик»;
Большаков Алексей Александрович, заведующий сектором природы ГОАУК «Мурманский областной краеведческий музей».

Целью данной работы стал анализ многолетней миграционной активности трёх видов синиц на участке долины р. Паз. Используются данные по отловам птиц, проведённым в 2017-2021 гг. на стационаре «Остров Варлама», расположенном чуть ниже ГЭС Хевоскоски в южной части заповедника. Растительный покров острова сформирован березовыми и сосново-березовыми лесами, кустарничково-зеленомошными и долгомошными. Встречаются также луговые сообщества, преимущественно разнотравно-злаковые с высоким видовым разнообразием. Прибрежная часть острова и к востоку от него образована ивово-осоковой поймой (Птицы Пасвика..., 2007; Мельников и др., 2019).

Отловы синиц осуществлялись с помощью паутинных сетей на постоянных местах в разных местообитаниях: пойменном ивняке, разнотравно-злаковой луговине, березово-ивовом молодняке, березняке-брусничнике с 06:00 и до 15:00-16:00 в зависимости от интенсивности пролета. В дождь или сильный ветер ловля прекращалась. С целью повышения результативности отловов нами применялись акустические колонки с записями голосов птиц, подключенные к внешнему аккумулятору и устанавливаемые около мест ловли (Методы..., 2014). Как показали наблюдения, все виды синиц активно реагируют на воспроизводимые голоса и поэтому легко попадают в сети (Мельников и др., 2019).

Отловленные птицы метились алюминиевыми кольцами разных серий и размеров. У каждой птицы определялась видовая принадлежность, по возможности, пол и возраст. В качестве возрастных признаков использовались признаки состояния оперения: заостренные рулевые перья и рыхлость перьев у молодых, линька маховых и рулевых перьев, наседное пятно у взрослых (Чернецов, 2010). При оценке расселения птиц использовались данные по поимке помеченных птиц на стационаре Nугуд, расположенном в 1 км севернее от острова Варлама на норвежском берегу.

По современным сведениям на территории заповедника «Пасвик» встречается шесть видов синиц (Позвоночные животные..., 2018). Из них два вида – московка *P. ater* и хохлатая синица *P. cristatus* – имеют статусы редких залётных видов, а лазоревка *P. caeruleus* очень редка и встречается, преимущественно, за пределами ООПТ. Три вида синиц: большая, пухляк и сероголовая гаичка отмечены на всей территории заповедника, в том числе и на пролёте на острове Варлама. Сведения по количеству и возрастному составу отловленных синиц на острове Варлама представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество молодых (А) и взрослых (Б) синиц, отловленных на острове Варлама в 2017-2021 гг.

Вид \ Год	2017		2018		2019		2020		2021	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Большая синица	46	-	20	2	28	1	22	1	8	-
Пухляк	3	10	29	4	25	2	11	1	4	2
Сероголовая гаичка	-	-	8	1	2	2	1	-	-	-

Как следует из полученных данных, на протяжении пяти лет наблюдается уменьшение количества пойманных за год птиц, что говорит о снижении численности трёх видов. Наиболее скудные результаты характерны для полевого сезона 2021 г., что объясняется его погодными условиями. В начале июня в заповеднике «Пасвик» случилось резкое похолодание с мощным снегопадом, что повлекло за собой гибель кладок и самих птиц.

В отловах преобладают молодые птицы первого года жизни. Доля взрослых особей мала: течение одного сезона кольцуется от 1 до 5 птиц, лишь в одном случае (2017 год) было поймано 10 взрослых пухляков. В основном в сети попадались расселяющиеся молодые особи со сменяющимся оперением.

Наиболее многочисленна в отловах большая синица. За исключением 2021 г. (падение численности) и 2017 г. (высокая встречаемость), количество пойманных особей находится в интервале 20-30 штук. За XX столетие вид продвинулся далеко на север и стал встречаться не только в окрестностях населённых пунктов, но и далеко за их пределами (Бианки, Шутова, 1978; Позвоночные животные..., 2018). Чаще всего молодые синицы попадались в сети, установленные в пойменном ивняке и в берёзово-ивовом молодняке на террасе реки.

Пролёт больших синиц идёт в течение всего августа, но большинство птиц попадает в первой половине месяца. Визуально стайки синиц движутся в южном и юго-западном направлении, вверх по течению реки Паз. Это подтверждается тем, что за пять лет не было повторных поимок окольцованных птиц на норвежском стационаре, находящемся чуть севернее. На самом острове Варлама окольцованные молодые птицы по результатам повторных поимок держатся от трёх до семи дней, после чего покидают эти местообитания.

Статус пухляка для заповедника «Пасвик» – редкий гнездящийся вид. При этом в долине р. Паз (и в заповеднике, и за его пределами) вид достаточно обычен (Зацаринный и др., 2018; Позвоночные животные..., 2018). Депрессия численности вида в северо-западных регионах России, описанная в научных публикациях, здесь выражена в меньшей степени (Птицы заповедника..., 2020). Однако, встречаемость пухляка в отловах по годам также варьирует: в 2018 и 2019 гг. количество пойманных птиц было наибольшим (33 и 27 соответственно), а с 2020 г. снова происходит уменьшение встречаемости.

Перемещения молодых пухляков после распада выводков носят разнонаправленный характер. Наиболее интенсивное расселение молодых синиц происходит в первой и второй декадах августа. Так, на острове Варлама повторные поимки окольцованных особей синиц возможны через одну-две недели после мечения. Интересным фактом послужила поимка в 2021 г. взрослого самца, окольцованного в 2019 г. Скорее всего, эта птица смогла образовать пару и закрепиться в местообитаниях самого острова или его окрестностей.

Известны три случая поимки окольцованных пухляков на норвежском стационаре Nygud и на территории коммуны Сёр-Варангер. В первой точке пойманы две молодых особи, окольцованные на острове в начале августа 2019 г. Повторные поимки птиц были через 15 и 20 дней соответственно.

Следовательно, пухляки держались в пределах 1 км достаточно продолжительное количество времени. В случае с возвратом из второй точки, взрослая особь, помеченная в конце августа 2017 г. преодолела 4 км за 5 дней.

Сероголовая гаичка имеет статус обычного гнездящегося вида в заповеднике. Обычно, поимки сероголовых гаичек в 2017-2018 гг. на острове Варлама приходились на вторую половину августа. Однако, её встречаемость в отловах была невысокой изначально, а в последние годы вид практически перестал регистрироваться на пролёте на острове Варлама.

По данным литературы к концу XX-началу XXI столетия ареал сероголовой гаички значительно сместился к северу, а численность вида сократилась, в том числе в Карелии и Мурманской области (Сазонов, 2011; Птицы заповедника..., 2020). Вероятнее всего, такие изменения обусловлены в числе прочих факторов и потеплением климата. В первую очередь для вида опасны зимние потепления, чередующиеся с морозами, после которых птицам трудно добывать корм.

Таким образом, среди трёх видов синиц, наблюдаемых на острове Варлама, наиболее выраженным мигрантом является большая синица. Большинство молодых особей в августе движутся в южном и юго-западном направлении, и покидают местообитания заповедника. У пухляка и сероголовой гаички расселение молодых птиц происходит разнонаправленно и отличается по срокам. Для всех трёх видов характерна неустойчивая динамика численности, когда периоды успешного размножения чередуются с резкими спадами, вызванными внешними факторами, в том числе и погодно-климатическими условиями.

Список использованных источников

Бардин А.В. Поведение молодых пухляков *Parus montanus* и хохлатых синиц *P. cristatus* после вылета из гнезда и их послегнездовая дисперсия // Русский орнитол. журн. 2009. Т. 18. № 472. С. 482-485.

Бианки В.В., Шутова Е.В. К экологии большой синицы в Мурманской области // Бюл. МОИП. 1978. Отд. биол. 83, 2: 63-70.

Зацаринный И.В., Собчук И.С., Большаков А.А., Булычева И.А., Макарова О.А., Поликарпова Н.В., Варюхин В.С., Грибова М.О., Шаврина У.Ю. Птицы заповедника «Пасвик» и прилегающих территорий // Русский орнитол. журн. 2018. Т. 27. № 1625. С. 2829-2908.

Зацаринный И.В., Собчук И.С., Варюхин В.С., Ефремова Е.С., Гаськова А.С. К осенней орнитофауне отдельных районов северо-запада Мурманской области // Русский орнитол. журн. 2017. Т. 26. № 1524. С. 4718-4721.

Мельников Е.Ю., Поликарпова Н.В., Большаков А.А. Динамика осеннего пролета воробьиных птиц на начальном этапе в долине р. Паз (заповедник «Пасвик») // Научный труды Национального парка «Хвалынский». Сборник научных статей. – Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2019. Вып. 11. С.: 23-27.

Методы количественных учётов и морфологических исследований наземных позвоночных животных: учеб.-метод. пособие для полевой практики по зоологии позвоночных животных и самостоятельной научной работы студентов биологического факультета / А.В. Беляченко, Г.В. Шляхтин, А.О. Филиппечев и др. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. 148 с.

Миграции птиц Северо-Запада России. Воробьиные / под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. СПб.: «Реноме», 2020. 532 с.

Носков Г.А., Рымкевич Т.А. Миграционная активность в годовом цикле птиц и формы её проявления // Зоол. журн. 2008. Т.87. №4. С. 446-457.

Позвоночные животные заповедника «Пасвик» / Под ред. Н.В. Поликарповой. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 219 с.

Правосудов В.В. Об использовании территории некоторыми видами синиц в период гнездования // Вестн. зоол. 1987. №.4. С.: 67-69.

Птицы заповедника «Кивач» и его окрестностей / М.В. Яковлева, А.В. Сухов; под общей редакцией Т.Ю. Хохловой. Петрозаводск: Форевер, 2020. 383 с.

Птицы Пасвика / Е.И. Хлебосолов, О.А. Макарова, О.А. Хлебосолова и др. Рязань: НП «Голос губернии», 2007. 176 с.

Сазонов С.В. Птицы тайги Беломоро-Онежского водораздела. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. 502 с.

Ханс Сконнинг. Первый орнитолог Пасвика / Сборник. Сост. О. Макарова, Н. Поликарпова, И. Зацаринный, Р.Э. Сконнинг-Колльстрём, М. Трусова. Редактор Н. Поликарпова. Рязань: НП «Голос губернии», 2014. 272 с.

Чернецов Н.С. Миграция воробьиных птиц: остановки и полёт. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2010.173 с.

AUTUMN MOVEMENTS AND POPULATION DYNAMICS OF TITS PARUS IN PAZ RIVER VALLEY ON THE PASVIK NATURE RESERVE AREA

Melnikov E. Yu., Polikarpova N. V., Valova E. V., Bolshakov A. A.

We researched peculiarities of autumn movements, migration activity and population dynamics of three tits species: Great Tit, Willow Tit and Siberian Tit in Paz River valley on the Varlam Island on the Pasvik Nature Reserve area. Information about birds' catches and ringing for five years was analyzed; phenological aspects of adult and young birds' movements were identified.

Key words: Pasvik nature reserve, Paz River, Varlam Island, tits, migration activity

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БОЛЬШОГО КРОНШНЕПА (*Numenius arquata*) НА ТЕРРИТОРИИ ВАРФОЛОМЕЕВСКОГО ЛИМАННОГО КОМПЛЕКСА

Мамаев А.Б., Опарин М.Л., Опарина О.С.

Изучена популяция большого кроншнепа в полупустынной зоне саратовского Заволжья. Выявлена современная численность этого вида. Дана оценка связи динамики уровня увлажнения территории с межгодовыми изменениями численности вида на территории КОТР «Варфоломеевский лиманный комплекс».

Ключевые слова: Большой кроншнеп, Заволжье, Варфоломеевские лиманы.

Мамаев Асхат Борисович, к.б.н., научный сотрудник Саратовского филиала ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», г. Саратов;

Опарин Михаил Львович, д.б.н., доцент, главный научный сотрудник Саратовского филиала ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», г. Саратов;

Опарина Ольга Сергеевна, к.б.н., доцент, директор Саратовского филиала ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», г. Саратов.

До середины XX века большой кроншнеп (*Numenius arquata* L.) был обычным гнездящимся и многочисленным пролетным видом в Заволжье (Богданов, 1871; Козловский, 1949; Белик, 1998; Чернобай, 2004; Линденман и др., 2005 и др.). В результате интенсификации сельскохозяйственной деятельности произошли изменения естественной среды обитания этого вида, а в некоторых случаях и формирование новых биотопов в полупустынной и сухостепной зонах Заволжья (Динесман, 1960; Опарин, Опарина, 2003; Линдемман и др., 2005; Мамаев, 2018). В результате этого заметно снизилась численность большого кроншнепа на всех участках гнездового ареала в России и странах СНГ – республиках бывшего СССР. В настоящее время в центральной и южной России небольшие колонии большого кроншнепа сохранились только на Камско-Бакалдинских болотах Нижегородской области (Бака, Киселева, 2007), Очень редок этот кроншнеп на пролете в Воронежской области (Соколов и др., 2019). В Мордовии он стал очень редким и теперь является залетным видом (Спиридонов, 2019). В Московской области сокращение численности большого кроншнепа началось 1960-е г. и продолжается до настоящего времени (Свиридова и др., 2018). Единичные встречи этого вида отмечаются в Горьковском районе Омской области, а также он стал очень редок в г. Петропавловск Северо-Казахстанской области (Соловьев и др., 2019). На юго-востоке России отмечаются единичные встречи в Правобережье Волгоградской области (Чернобай, 1992), в Палласовском районе перестал гнездиться, и стал редким пролетным видом на территории Эльтоно-Булухтинской котловины (Линденман и др., 2005). В Правобережье Саратовской области также отмечаются единичные редкие гнездовые пары (Пискунов, Беляченко, 1998). Устойчивые стабильные гнездовые группировки регистрируются в волгоградском Заволжье в Старо Полтавском районе в низовьях р. Торгун, р. Соленая Куба и по берегам прудов (Белик, 1998; Чернобай и др., 1999). В саратовском Заволжье гнездовые колонии встречаются в южных районах, а максимальная плотность гнездового населения большого кроншнепа регистрируется в Александрово-Гайском районе, где она может достигать 5 пар/10км² (Пискунов, Беляченко, 1998).

В настоящее время большой кроншнеп занесен в Красную книгу Саратовской области (2021), Российской Федерации (2001), в Красный список МСОП в категорию уязвимых видов в глобальном масштабе (BirdLife ..., 2015) и в категорию видов, находящихся в состоянии, близком к угрожаемому в Европе (BirdLife ..., 2016).

Наша работа проводилась ежегодно с 2011 года по настоящее время в весенний период в Узено-Дюринской и Межузенской равнинах на территории Александрово-Гайского района Саратовской области. Стационарные наблюдения гнездования большого кроншнепа мы выполнили на территории Варфоломеевского лиманного комплекса, расположенного в юго-западной части Александрово-Гайского района (рис. 1).

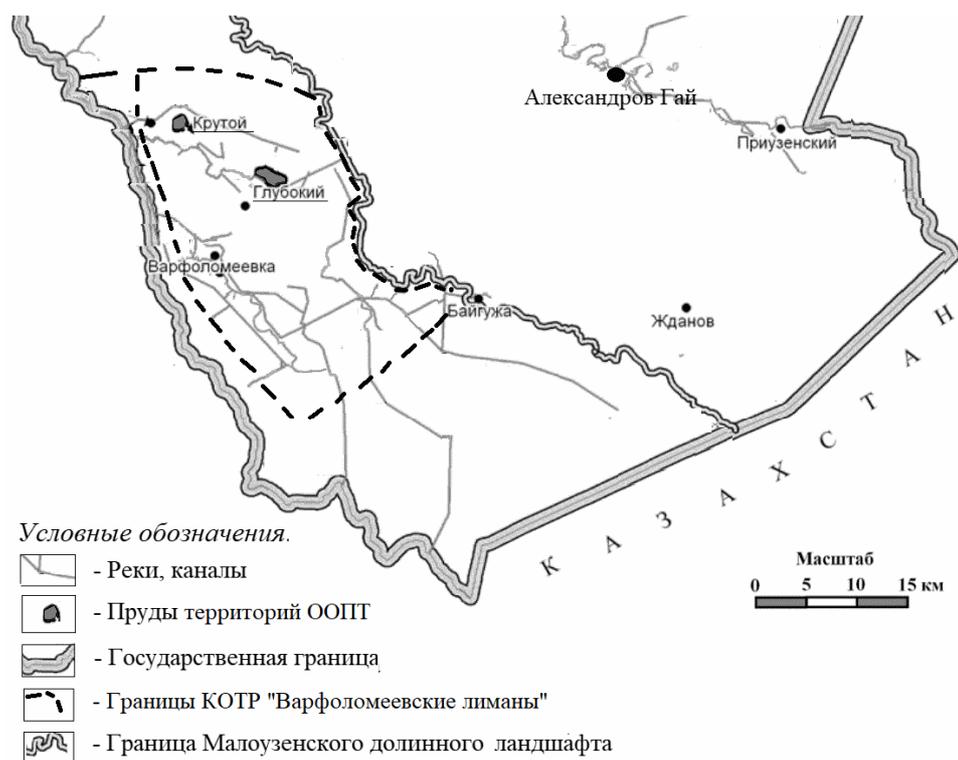


Рисунок 1. Карта с границами КОТР «Варфоломеевские лиманы», Малоузенского долинного ландшафта на части территории Александрово-Гайского района.

Согласно ландшафтному районированию Варфоломеевский лиманный комплекс расположен в Малоузенском долинном ландшафте (Макаров и др., 2013). На этой территории созданы два ландшафтно-орнитологических памятника природы (лиман Глубокий и лиман Крутой), общая площадь которых составляет 254,3 га. Основную долю почвенного покрова Варфоломеевского лиманного комплекса составляют луговые почвы разного типа (80%) в сочетании с солонцами (20%) (Макаров, Пичугина, 2015). Здесь произрастают тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), рогоз узколистный (*Typha angustifolia*), камыш озерный (*Schoenoplectus lacustris*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*) и др. виды. Злаки представлены бекманией обыкновенной (*Beckmannia eruciformis*), лисохвостом (*Alopecurus* sp.), пыреем ползучим (*Elymus repens*), житняками (*Agropyron*), ковылем Лессинга (*Stipa lessingiana*), типчаком (*Festuca valesiaca*), двудольные – солодкой голой (*Glycyrrhiza glabra*), полынями черной (*Artemisia pauciflora*) и солончаковой (*A. halodendron*) и др. (Еленевский и др., 2008; Пичугина, 2010). В этих условиях сложились местообитания благоприятные для гнездования лимнофильных птиц, в том числе и большого кроншнепа.

Учеты проводились ленточным маршрутным методом в совокупности с методом из наблюдательных точек на ограниченных территориях (Бибби и др., 2000).

В ходе исследования нами ежегодно регистрировались как гнездящиеся пары большого кроншнепа, так и одиночные токующие самцы. Средняя

плотность этого вида, при экстраполяции на всю территорию Варфоломеевского лиманного комплекса, который составляет 3870га, в 2014 году достигала 0,23 ос./км². По нашим наблюдениям и данным литературных источников на этой территории сосредоточены поселения с самой высокой плотностью и стабильной численностью большого кроншнепа по сравнению с другими территориями гнездования этого вида (Линденман и др., 2005; Свиридова и др., 2018; Спиридонов, 2018 и др.) За весь период наших исследований с 2011 по 2021 гг. среднее значение численности большого кроншнепа в Варфоломеевском лиманном комплексе составило 6,33 особи. По нашим данным каждый год численность увеличивалась на 0,44 особи, то есть темп прироста составил 8%, что подтверждает восходящая линия тренда (рис. 2).

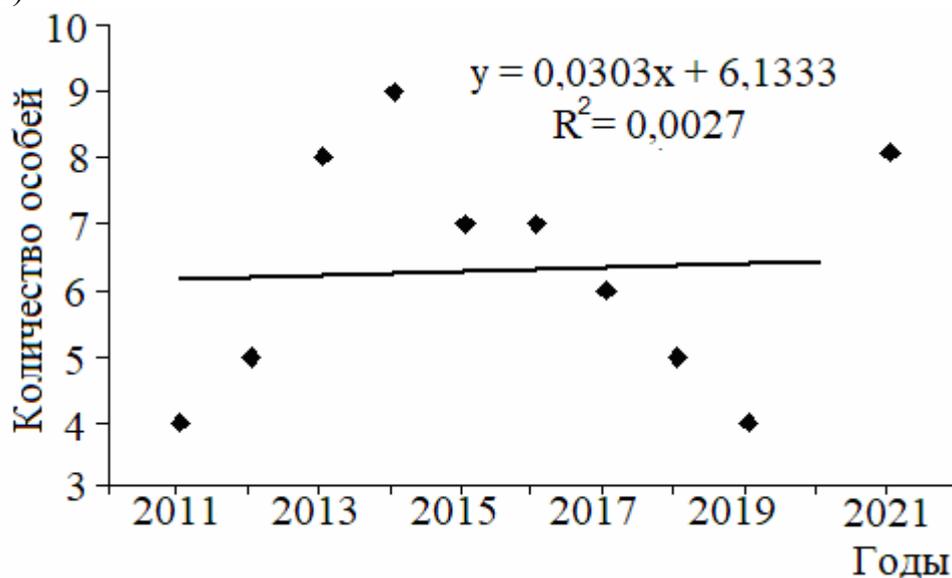


Рисунок 2. Динамика численности большого кроншнепа в пределах Варфоломеевского лиманного комплекса.

Примечание: В 2020 году учеты не проводились.

Для характеристики ежегодных колебаний численности большого кроншнепа мы оценили влияние уровня увлажнения предыдущего года на численность вида в следующем году при помощи расчета корреляционной связи. В качестве показателя увлажнения использовали гидротермический коэффициент (ГТК) Г. Т. Селянинова (1958), который был рассчитан с использованием данных Александрово Гайской метеостанции (<http://meteo.ru/data>) за период с 2010 по 2020 г. по формуле: $K = R \times 10 / \sum t$, где R – сумма осадков в миллиметрах за период с устойчивыми температурами выше +5°C, $\sum t$ – сумма температур в градусах Цельсия (C°) за то же период.

Как известно, большой кроншнеп, в нашем регионе предпочитает гнездиться по сырым лугам, лиманам, а также на открытых степных участках вблизи водоемов. Корреляционный анализ показал слабую положительную связь ГТК с численностью этих птиц ($r_{xy}=0,28$, при $p \leq 0,05$) (рис. 3).

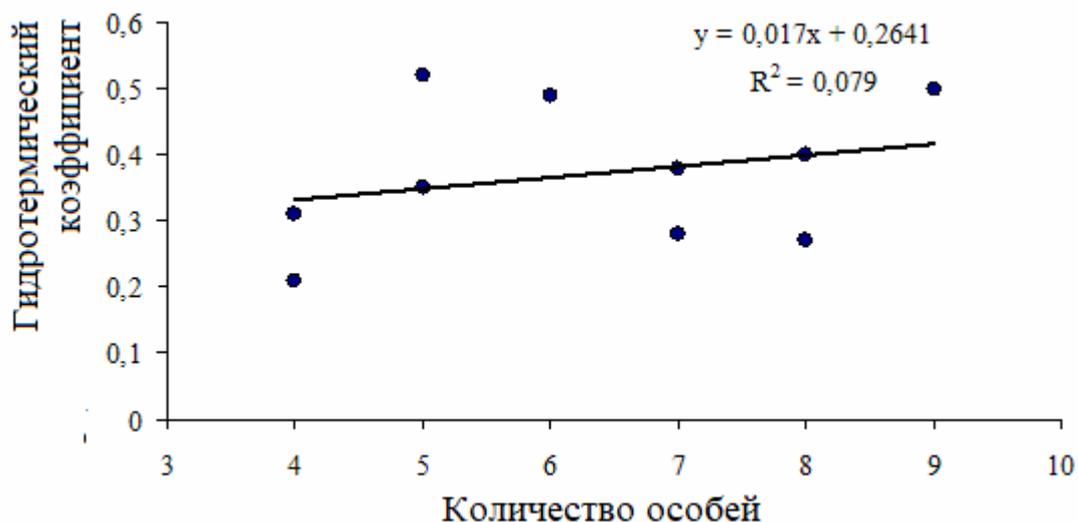


Рисунок 3. Связь динамики численности большого кроншнепа с гидротермическим коэффициентом на территории Варфоломеевского лиманного комплекса.

Индекс детерминации, который равен квадрату коэффициента корреляции, показал, что уровень влияния ГТК на численность большого кроншнепа составляет всего 7,9%. Однако, следует учесть, что водные и околоводные биотопы слабо подвержены влиянию увлажнения в вегетационный период, а в большей степени зависят от осадков холодного времени года и весеннего паводка. Вероятно, этим можно объяснить слабую корреляционную связь межгодовой динамики ГТК и численности этих птиц.

Заключение

В период с 2011 по 2021 гг. средняя плотность большого кроншнепа на территории Варфоломеевского лиманного комплекса, расположенного в полупустынной зоне саратовского Заволжья, составила 0,16 ос./км², а ежегодные ее колебания были не значительны. Таким образом, описанное нами гнездовое поселение большого кроншнепа на территории КОТР «Варфоломеевский лиманный комплекс» является крупным и стабильным, а гнездящаяся здесь группа больших кроншнепов самой крупной в полупустынном саратовском Заволжье и на прилегающих к нему территориях.

Список использованных источников

- Бакка С.В., Киселева Н.Ю.* Орнитофауна Нижегородской области: динамика, антропогенная трансформация, пути сохранения: Монография. – Н.Новгород, 2007. 124 с.
- Белик В.П.* Современное состояние популяции редких и охраняемых видов куликов на Юге России / Гнездящиеся кулики Восточной Европы – 2000. Т. 1. М., 1998. С. 75–83.
- Бибби К. Джонс М., Марсден С.* Методы полевых экспедиционных исследований. // Исследования и учеты птиц. Перевод с английского. М.: Союз охраны птиц России. 2000. 186 с.
- Богданов М.Н.* Птицы и звери черноземной полосы Поволжья и долины Средней и Нижней Волги // Тр. О-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. Т. 1 Отд. 1. Казань, 1871. С. 4-158.
- Динесман Л.Г.* Изменение природы северо-запада Прикаспийской низменности. М.: Изд-во АН СССР. 1960. — 160 с.

- Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И.* Конспект флоры Саратовской области. Саратов: ИЦ Наука, 2008. 232 с
- Завьялов Е.В., Пичугина Н.В.* Александрово-Гайские культурки. Лялевская комплексная полупустыня. Лиманы Глубокий, Крутой // Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области / науч. ред. В.З. Макаров. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. С. 48–54.
- Козловский П.Н.* К орнитофауне Саратовской области // Учен. зап. Саратов. гос. пед. инта, фак. естествознания. 1949. Вып. 13. С. 53 – 124.
- Красная книга Российской Федерации. 2001. Балашиха–Агинское, 864с.
- Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области - Саратов: Папирус, 2021. - 496 с:
- Линденман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А.* Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. - М.: Наука. 2005. 252с.
- Макаров В.З., Пичугина Н.В., Данилов В.А., Федоров А.В.* Ландшафтное картографирование: учеб.-метод. Пособие. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013. 100 с.
- Макаров В.З., Пичугина Н.В.* Полупустынное Саратовское Приузенье: структура почвенного покрова, ландшафты и проблемы природопользования. – Саратов: ИЦ «Наука», 2015. – 193 с.
- Мамаев А.Б.* Динамика орнитокомплексов степной и полупустынной зон Заволжья в XX – XXI вв.: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2018. 16 с
- Опарин М.Л., Опарина О.С.* Изменение природных комплексов заволжских степей в связи с динамикой климата и антропогенным преобразованием // Поволж. экол. журн. 2003. №1. С. 31 – 40.
- Пискунов В.В., Беляченко А.В.* Современное распространение, численность и особенности популяционной динамики некоторых куликов Саратовской области // Гнездящиеся кулики Восточной Европы - 2000. М., 1998. Т. 1. С. 63-74.
- Пичугина Н.В.* Древесно-кустарниковая растительность как элемент ландшафтов полупустынного Саратовского Приузенья // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2010. Т. 10, вып. 1. С. 21–26.
- Свиридова Т.В., Зубакин В.А., Шамина К.Ю., Гринченко О.С., Конторщиков В.В., Кольцов Д.Б., Варламов А.Е., Скачков С.А., Леденёв П.В., Костин А.Б., Петров Д.Ю.* Численность и распространение большого кроншнепа в Московской области на рубеже XX и XXI веков // Орнитология. 2018. Т. 42. С. 24-35.
- Селянинов Г.Т.* Принципы агроклиматического районирования в СССР. М.: Сельхозгиз, 1958. 172 с
- Соколов А.Ю., Нумеров А.Д., Венгеров П.Д.* Статус и изменения численности куликов в Воронежской области с середины XX века Актуальные вопросы изучения куликов Северной Евразии: материалы XI Междунар. науч.- практ. конф., Минск, 29 янв. – 2 февр. 2019 г. С. 113-121.
- Соловьев А. Ю., Швидко И. А., Синицин В.В.* Численность и видовое разнообразие куликов лесостепи Западной Сибири и Северного Казахстана // Актуальные вопросы изучения куликов Северной Евразии: материалы XI Междунар. науч.- практ. конф., Минск, 29 янв. – 2 февр. 2019 г. С. 121-128.
- Спиридонов С.Н.* Кулики города Саранска (РОССИЯ) // Актуальные вопросы изучения куликов Северной Евразии: материалы XI Междунар. науч.- практ. конф., Минск, 29 янв. – 2 февр. 2019 г. С. 129-132.
- Чернобай В.Ф.* Редкие и исчезающие позвоночные животные // Красная книга: редкие и охраняемые растения и животные Волгоградской области. Волгоград: Волгоградинформпечать, 1992 С 90–106.

Чернобай В.Ф. Птицы Волгоградской области. - Перемена, 2004. 287 с.

BirdLife International. 2015. *Numenius arquata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e. T22693190A60033961. Downloaded from <http://www.iucnredlist.org/details/22693190/1> on 21 October 2017.

BirdLife International. 2016. Species factsheet: *Numenius arquata*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 21.10.2017.

DYNAMICS OF THE POPULATION OF THE GREAT CURLEW (*NUMENIUS ARQUATA*) ON THE TERRITORY OF THE BARTHOLOMEW ESTUARY COMPLEX.

Mamaev A.V., Oparin M.L., Oparina O.S.

The population of the great curlew in the semi-desert zone of the Saratov Trans-Volga region was studied. The current number of this species has been identified. An assessment of the relationship between the moisture level and the dynamics of the population of the species was carried out.

Key words: Big curlew, Trans-Volga region, Bartholomew estuaries.

НАХОЖДЕНИЕ ПЕСТРОГО СКОРПИОНА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ОРЕНБУРГСКИЙ»

Поверенный Н.М., Аникин В.В.

Отмечается нахождение скорпиона вида *Mesobuthus eupeus bogdoensis* в Кувиндыкском городском округе Оренбургской области, на территории заповедника «Оренбургский», в Айтуарской степи, близ аула Айтуар, в балке Карагашта. Данная территория - является северной границей ареала данного вида.

Ключевые слова: скорпион, степь, заповедник, вид, распространение.

Вид скорпионов *Mesobuthus eupeus* – является массовым и широко распространённым видом в России, на Кавказе и в средней Азии (Fet, 1989). Ранее считалось, что только данный вид распространён на этих территориях. В ходе изучения вопроса распространения было доказано, что большинство изученных популяции относятся к отдельным видам. Так, например в ходе недавних исследований, популяции, обитающие на территории западного Казахстана и Астраханской области России, которые ранее имели статус подвида *Mesobuthus eupeus bogdoensis*, признаны самостоятельным видом - *Mesobuthus eupeus bogdoensis* (Поверенный, Аникин, 2017). Также недавно проведена ревизия, в которой было описано несколько новых подвидов и видов в комплексе *Mesobuthus eupeus* (Fet, Kovarik, 2018)

Формирование новых видовых групп в современной истории изучения

Поверенный Никита Максимович, аспирант кафедры морфологии и экологии животных, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского;
Аникин Василий Викторович, д.б.н., профессор кафедры морфологии и экологии животных, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского.

складывается не только на основе морфологических данных и данных географического распространения, но и на основе молекулярного множественного анализа сиквенсов (Kovarik, Yagmur, 2011).

Распространение скорпионов в Волго-Уральском регионе носит локальный характер. Несколько лет назад можно было сказать, что данные по этому вопросу отрывочные, находки в основном одиночные и данные с мест сборов неточные. Но сейчас картина распространения, видовая принадлежность популяций в основном описана и сформирована относительно этого региона (Поверенный, Аникин, 2019, 2020). Но некоторые популяции и их локалитеты до сих пор остаются малоизученными, так, например самая северная популяция рода *Mesobuthus* в мире, обитающая в Кувандыкском городском округе Оренбургской области в заповеднике «Оренбургский» несколько лет была известна научному сообществу по одиночным находкам.

В ходе экспедиции в Айтуарскую степь заповедника «Оренбургский», было собрано 10 экземпляров на пологом склоне гористой балки «Карагашта» в 1 км от аула Айтуар, место сбора: $51^{\circ}06'26''\text{N}$ $57^{\circ}39'38''\text{E}$ (рис. 1-2), на участке сухой дерновинно-злаковой каменистой степи.

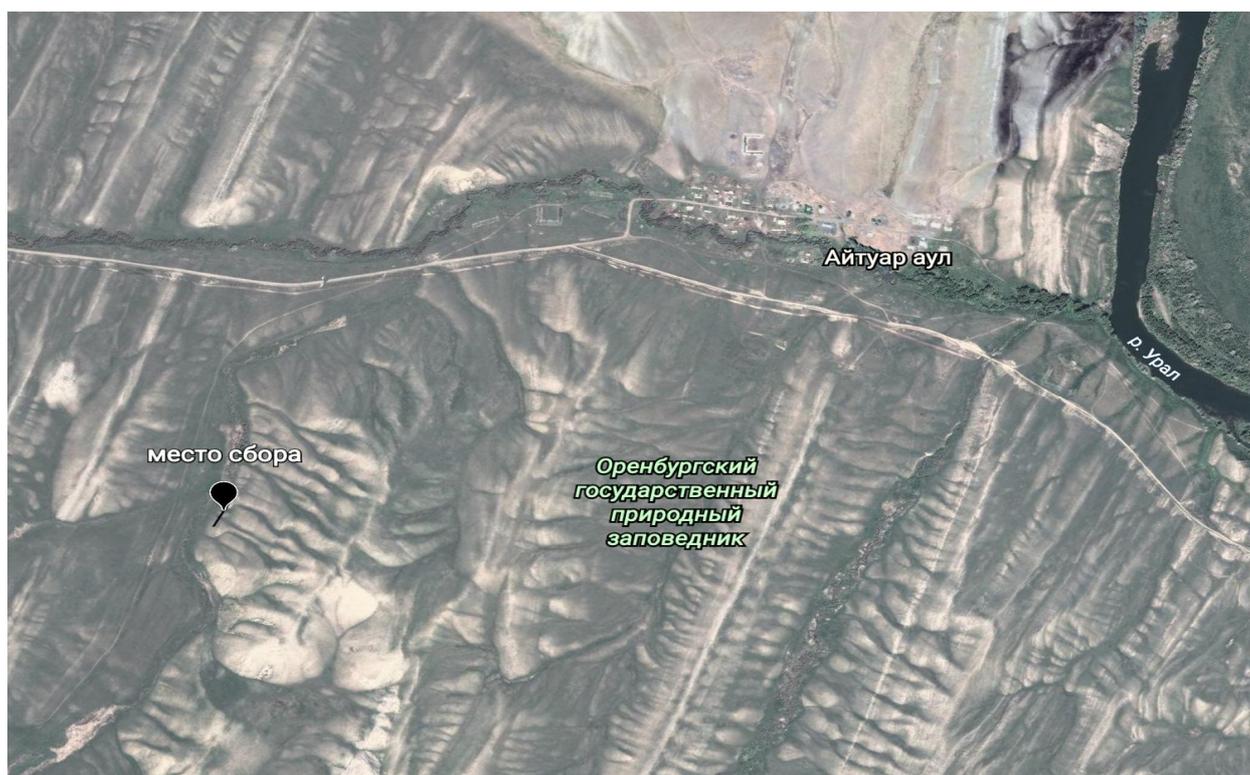


Рисунок 1 – Место сбора скорпиона, обитающего на территории заповедника «Оренбургский». Чёрной точкой отмечено место сбора, чёрной линией отмечено расстояние между граница поиска.



Рисунок 2 - Место сбора скорпиона, обитающего на территории заповедника «Оренбургский».

Сбор осуществлялся преимущественно в тёмное время суток, на свет ультрафиолетового фонаря, с дальностью свечения 10 м. В дневное время суток под камнями собрано 2 экземпляра (рис 3).



Рисунок 3 – Сбор скорпионов в дневное время.

Скорпион помещался в контейнер, где находился субстрат, насекомое в качестве корма и смоченная водой вата. Скорпионы имеют светло-песочный оттенок, средний размер тела от головогруды 4–4,5 см. В ходе первичного морфологического анализа было выявлено три специфических признака для данной популяции: 20 зубчиков на пектинах с каждой стороны, задняя часть вентральной стороны тельсона шероховата, на изгибах члеников педипальп и на верхней части головогруды тёмные пятна.



Рисунок 4 – Внешний вид скорпиона, обитающего в заповеднике «Оренбургский».

Исходя из полученных данных входе экспедиции можно предположить, что гористые степные участки служат географически изоляционным фактором для данной популяции и что скорпионы, обитающие на данной территории, являются самостоятельным таксоном и претендуют на статус самостоятельного вида *Mesobuthus aituaricus*. Далее будет проведён филогенетический анализ для данной популяции, который подтвердит или опровергнет данное предположение.

Список использованных источников

Аникин В. В., Поверенный Н. М. Установление таксономического статуса скорпионов рода *Mesobuthus* (Arachnida: Scorpiones) с территории Нижнего Поволжья на основе данных сиквенса гена COI мтДНК // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2017 Вып. 14 С. 20–24.

Поверенный Н. М., Аникин В. В. Филогенетические связи скорпиона *Mesobuthus eupeus* (C. L. Koch, 1839) (Scorpiones) из Нижнего Поволжья и Южного Казахстана. Часть 1 Молекулярно-генетическое сходство сиквенсов гена COI // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2019 Вып. 16 С. 9–14.

Поверенный Н. М., Аникин В. В. Филогенетические связи скорпиона *Mesobuthus eupeus volgensis* (Birula, 1925) из Нижнего Поволжья близкородственными видами скорпионов Центральной Азии на основе анализа ДНК по гену COI // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2020 Вып. 17 С. 12–16.

Fet V. A catalogue of scorpions (Chelicereta: Scorpiones) USSR // Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali “Enrico Caffi” (Bergamo). 1989 Vol. 13 P. 73–171.

Fet V., Kovarik F., Gantenbein B., Kaiser R., Stewart A., Graham M. Revision of the *Mesobuthus caucasicus* Complex from Central Asia, with Descriptions of Six New Species (Scorpiones: Buthidae) // *Euscorpius*. Huntington. 2018. No 255.

Kovarik F., Yagmur E. A., Fet V., Navidpour S. On Two Subspecies of *Mesobuthus eupeus* (C. L. Koch, 1839) in Turkey (Scorpiones: Buthidae) // *Euscorpius*. Huntington, 2011. No 109.

FINDING THE SPOTTED SCORPION IN THE SOUTHERN URALS IN THE «ORENBURGSKY» NATURE RESERVE

Poverennyi N.M., Anikin V.V.

The finding of a scorpion of the species *Mesobuthus eupeus bogdoensis* in the Kuvyndyk urban district of the Orenburg region, on the territory of the Orenburgsky reserve, in the Aituarskaya steppe, near the aul Aituar, in the Karagashta gully is noted. This territory is the northern border of the range of this species.

Key words: scorpion, steppe, nature reserve, species, distribution.

МОНИТОРИНГ ОРНИТОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова М.Ю., Показаньева П.Е., Климшин И.П., Иванов А.О.

В статье представлены сведения о динамике численности видов птиц, зарегистрированных в ходе орнитологических экспедиций по особо охраняемым природным территориям на юге Тюменской области. Обследованные озера являются ключевыми орнитологическими территориями. Данные биотопы являются местом концентрации мигрирующих, редких водоплавающих и околоводных видов птиц Тюменской области.

Ключевые слова: мониторинг, орнитофауна, динамика численности, КОТР, солёные озера.

Водоемы юга Тюменской области расположены на территории Тоболо-Ишимской лесостепи, которая издавна является районом массового гнездования водоплавающих и околоводных птиц. Это послужило основанием для создания ключевых орнитологических и особо охраняемых природных территорий, включения данного района в список рамсарских угодий.

Отличительная особенность Тоболо-Ишимской лесостепи заключается в большом количестве озер и болот. Здесь насчитывается более 200 озер. Основную часть составляют озера водораздельных поверхностей – непроточные, мелководные, с плоским илистым дном. Питание данных озер происходит преимущественно за счет атмосферных осадков. Большая часть этих озер заросшие, или имеют сильно заросшие тростником берега.

Обилие озёр объясняется равнинностью территории и наличием западин и котловин.

Иванова Мария Юрьевна, к.б.н., доцент Тюменского государственного университета, г. Тюмень;

Показаньева Полина Евгеньевна, аспирант Тюменского государственного университета, г. Тюмень;

Климшин Илья Павлович, аспирант Тюменского государственного университета, г. Тюмень;

Иванов Александр Олегович, аспирант Тюменского государственного университета, г. Тюмень.

Научные исследования проводились на территории некоторых особоохраняемых природных территориях солёных озёрах Сладковского района (оз. Таволжан, или Солёное), Казанского района (оз. Сиверга), Армизонского района (оз. Чёрное, оз. Большое Белое). Эти озера входят в состав водно-болотных угодий Тоболо-Ишимской лесостепи, включенной в 1997 г. в список Рамсарских угодий. Безусловно данные водоёмы имеют огромную ценность для Тюменской области, поскольку эта территория является районом массового гнездования и миграций редких и малоизученных видов птиц, занесенных в Красную книгу Тюменской области.

Озеро Сиверга – бессточное горько-солёное озеро Казанского района Тюменской области. Площадь водного зеркала – 53,6 км². Водоем расположен на границе с Казахстаном. Дно сложено глинистым илом. Берега озера занимают мокрые солончаки с почти чистыми зарослями *Salicornia europaea* L., *Salicornia perennans* Willd., и *Suaeda corniculata* (C.A.Mey. Bunge), среди которых группами встречается *Bolboschoenus maritimus* (L.) Pallas (Рис.1). Ближе к озеру изредка отмечаются сильно угнетенные сообщества *Phragmites australis* L. По химическому составу вода хлоридно-натриевая, слабощелочная.

Озеро Солёное (Таволжан) – его площадь 71 км², протяженность достигает 15 км. Соленое озеро расположено в Сладковском районе. Характеризуется присутствием разнообразных растительных сообществ, как лесных, так и степных. По центру озера расположен остров, который повторяет контуры озера. В самом узком месте построена дамба, по которой можно попасть на остров. Площадь озера на 90% покрыта зарослями тростника и камыша. Благодаря таким зарослям, естественным укрытиям оз. Солёное – уникальное место для гнездования водоплавающих птиц.

Озеро Чёрное – находится на территории Армизонского района Тюменской области. Озеро имеет площадь водной глади 224 км². Оно протянулось на 30 км, максимальная глубина составляет 7 метров. На озере есть «плавучие» острова из слежавшейся сухой травы, проросшие папоротником, мхом и другими растениями. Вокруг озера произрастает лесная и луговая растительность. Лес состоит из *Betula pendula*, *Populus tremula*, р. *Salix*, р. *Rosa*, *Ribes nigrum*. На лугах чаще других трав встречается: *Plantago major*, сем. *Asteraceae*, р. *Trifolium*, *Sonchus arvensis*, *Elytrigia repens*, р. *Medicago*, *Achillea millefolium*.

Озеро Большое Белое – уникальный природный объект, место гнездования кудрявого пеликана. Озеро располагается на территории Армизонского района и входит в комплексный биологический заказник федерального значения «Белозерский». Здесь можно встретить не менее 5-10 редких видов растений, 3-5 редких видов животных, около 10 видов птиц, занесенных в Красные книги России и Тюменской области. Озеро располагается на пролете стерха, который делает остановки на данном водоеме. Кроме того, повсюду брошенные пашни, где низкая урожайность зерновых, здесь обилие трав, так называемые «бурьяном» - любимые места кормежки косуль.

В результате проведенного мониторинга на территориях озер

лесостепной зоны юга Тюменской области за три года исследования было выявлено обитание 100 видов птиц, относящихся к 12 отрядам, что составляет 27% от числа видов птиц обитающих на территории Тюменской области.

В результате анализа параметров биологического разнообразия сообществ птиц, на обследованных водоемах Тюменской области было выявлено, что наименьшее число видов зарегистрировано на озере Большое Белое – 34 вида, а наибольшим числом видов птиц характеризуется озеро Соленое – 75 видов. Это можно объяснить тем, что озеро Соленое разнообразно по своим биотопам: оно включает и тростниковые заросли, по берегам, и открытую воду, и кустарники и березовый лес на острове, а озеро Большое Белое представляет собой открытое водное зеркало, поросшее по берегам тростником и камышом, включающее тростниковый остров, на котором гнездятся кудрявые пеликаны. Также важным фактором, оказывающим влияние на изменение количества видов птиц, является площадь обследованных водоемов. Об этом свидетельствует высокое значение коэффициента корреляции Спирмена $R = 0,80$; однако выявленная корреляционная связь оказалась недостоверной ($t = 1,88$; $p = 0,20$).

На территории оз. Соленое за весь период исследования отмечается наименьшая суммарная плотность птиц 37,38 особей/км². Это объясняется тем, что в настоящее время по периферии озеро зарастает широкой полосой тростниковых займищ, и доля открытой воды составляет 10-30% от общей площади водоема, что отрицательно сказывается на обилии водоплавающих видов птиц, образующих крупные колонии с повышенными плотностями на остальных исследованных водоемах с долей открытой воды в 60-70%.

Общий анализ сообществ птиц характеризуется относительными оценками обилия видов по А.П. Кузьякину. Виды-доминанты и содоминанты составляют 10% и более от общего обилия видов в населении птиц.

Многочисленные виды составляют от 10 до 99 особей на единицу площади (в нашем случае на 1 км²), обычные – 1-9, редкие – 0,1-0,9, очень редкие – 0,01-0,09, чрезвычайно редкие – менее 0,001 особи на единицу площади.

Обобщая данные за три года исследований орнитофауны соленых озер можно заметить перераспределение доминантного ядра на данных озерах.

Так на озере Черном в ходе исследований за 2016 год выявлено следующее – в роли доминанта выступает обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris* L., 1758, на долю которого приходится 27%. Это можно объяснить тем, что все орнитологические учеты проводились как на воде, так и вдоль береговой линии, где ведется непрерывный выпас скота, и эти птицы находят себе корм. Доминирование данного вида никак не влияет на остальные виды. Скворец обыкновенный не конкурирует за ресурсы с водной орнитофауной. А содоминантами являются чибис *Vanellus vanellus* Linnaeus, 1758 – 14% и озерная чайка *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 – 13% .

В 2017 году картина изменилась, в качестве доминанта выступает кудрявый пеликан *Pelecanus crispus* Bruch, 1832 его доля от общей плотности птиц составляет 23%. Роль содоминанта занял большой баклан *Phalacrocorax*

carbo Linnaeus, 1758 его доля составила 10%. Вероятно, это связано с увеличением площади гнездования, где птицы смогли размножиться. Во время расселения пеликаны часто следуют за более пластичным и менее чувствительным к фактору беспокойства большим бакланом.

В 2019 году происходит перераспределение доминантного ядра видо-доминантом становится лысуха *Fulica atra* Linnaeus, 1758 – 20%. Также в этот год исследований возросла доля Ржанкообразных, а именно куликов, так на долю кулика-воробья *Calidris minuta* Leisler, 1812 приходится 15%, и круглоносого плавунчика *Phalaropus lobatus* Linnaeus, 1758 – 13%. В 2019 году увеличилась плотность Поганкообразных, так на долю черношейной поганки *Podiceps nigricollis* Brehm, CL, 1831 приходится 11%, на долю чомги *Podiceps cristatus* Linnaeus, 1758 – 13%. Гнездование поганок часто приурочено к колониям чайковых, при отсутствии которых численность поганок резко падает. Отрицательно на численность поганок сказывается закрытие водоемов сплавиной, а также перепады уровня воды. Следовательно к 2019 году вероятно увеличился уровень воды в озере поэтому численность поганок возросла, а численность веслоногих уменьшилась, т.к. подтопились места их гнездования.

Увеличение численности и плотности куликов также наблюдается на озере Сивега - с 2016 по 2017 гг. абсолютным доминантом является озерная чайка *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766. В 2019 году озерная чайка также остается лидером (24%, что составляет 218,8 особи/км²).

Численность озерной чайки *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 возросла, но ее доля от плотности сгладилась за счет значительного увеличения численности куликов, в частности, куликов-воробьев *Calidris minuta* Leisler, 1812 с 16,3 особь/км² до 193,5 особь/км², круглоносых плавунчиков *Phalaropus lobatus* Linnaeus, 1758, 175,3 особь/км² – 19% и турухтанов *Philomachus pugnax* Linnaeus, 1758, 99 особь/км² – 11%.

Также можно сказать об увеличении численности таких обычных видов, по шкале В.А. Кузякина, как ходулочника *Himantopus himantopus* Linnaeus, 1758 с 0,846 особь/км² до 15,6 особь/км² и шилоклювки *Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758 с 2,914 особь/км² в 2017 году до 10,4 особь/км² в 2019 году, относящихся к редким видам птиц, занесенных в Красную книгу Тюменской области и Красную книгу РФ. В сравнении с 2016 г. численность и плотность данных видов сократилась. Это еще раз доказывает, система озера Сивега не устойчива. В России, как и в Беларуси и Украине, по данным зарубежных орнитологов, происходит сокращение гнездовой численности этих редких птиц из-за интенсивного выпаса скота.

Перераспределение ядра доминантов наблюдается и на озере Соленое (Таволжан). В 2016 году доминантами были крякva *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758 (23%) и барабинская чайка *Larus argentatus* Pontoppidan, 1763 (16%).

Во втором году исследований было выявлено изменение в числе доминантов, в этом году лидером стал чибис *Vanellus vanellus* Linnaeus, 1758 (19%). В 2019 году картина вновь поменялась – резко возросла численность большого баклана *Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758 (53%). Причинами резкого увеличения численности бакланов на озере могут быть климатические

изменения, перелет этих птиц с других территорий, а также рост выживаемости вида во «внегнездовой» период — на зимовке или во время миграции.

Как и на предыдущих исследованных озерах возросла численность и видовое разнообразие куликов: кулик-воробей *Calidris minuta* Leisler, 1812 (11%), большой кроншнеп *Numenius arquata* Linnaeus, 1758 с 1,1 особь/км² до 16,4 особь/км², что соответствует 2% от общей плотности птиц. Обилие ходулочника *Himantopus himantopus* Linnaeus, 1758 также увеличилась с 1,4 особь/км² до 18,54 особь/км², что связано с открытым образом жизни ювенильных особей данного вида.

Кроме трехгодичного исследования четырех озер было рассмотрено озеро Большое Белое – уникальный и важный биотоп при размножении и миграции многих видов птиц.

Доминантом на данном водоеме является лысуха *Fulica atra* Linnaeus, 1758 в 2017 году на нее приходилось 30% от всей плотности населения птиц, но в 2019 ее плотность значительно упала до 19%. Также уникальным представителем именно озера Большое белое стал гоголь *Viccephala clangula* Linnaeus, 1758. В таком количестве он обнаружен только там. В 2017 году его доля от общей плотности птиц составила 11%, а в 2019 году 10% .

В 2017 году также в качестве содоминанта на озере Большое Белое выступает чомга *Podiceps cristatus* Linnaeus, 1758 – 11%, а в 2019 году на нее приходится 6%. Однако в 2019 году резко увеличивается численность круглоногого плавунчика *Phalaropus lobatus* Linnaeus, 1758– 16%.

В заключении необходимо отметить, что в настоящее время необходимо получение данных по оценке современного состояния популяций и сообществ животных. Также коллективом авторов планируется оценивать также и сезонные изменения в составе авифауны юга Тюменской области.

Список использованных источников

Азаров В.И. Численность водоплавающих птиц на озёрах Тоболо-Ишимской лесостепи. Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц. М., 1984. С. 119-121

Гашев С.Н., Шаповалов С.И. Орнитофауна Тюменской области

Гордиенко Н. С. Гнездостроение и состав гнёзд у поганок *Podiceps cristatus*, P . *Grisegena*, P . *Nigricollis* и P . *Auritus* в Северном Казахстане /Русский орнитологический журнал. 2013.

Коблик Е.А. Список птиц Российской Федерации /Е.А. Коблик, Редькин, В.Ю., Архипов; - М.: КМК. – 2006. – С. 288

Кривенко В.Г. [и др.] /Особенности весеннего пролёта, размещение и численность водоплавающих птиц в Срединном регионе СССР. Экология и охрана охотничьих птиц. – 1980 г. – С. 65-96.

Лучик Е.А., Карлионова Н.В., Пинчук П.В./ Современное состояние ходулочника *Himantopus himantopus* и шилоклювки *Recurvirostra avosetta* в Белоруссии/ Русский орнитологический журнал. Том 28. 2019.

Николаенко С. А. Распределение гидрофитов озер Тоболо-Ишимской лесостепи по градиенту минерализации // ВЭЛЛ. - 2010. Вып. 10. - С.193-196.

Подковыров В. А. Особенности гнездования чомги *Podiceps cristatus* и черношейной поганки *Podiceps nigricollis* в условиях изменяющегося уровня воды в дельте реки селенги/ русский орнитологический журнал. 2019.

Тарасов В.В., Рябицев А.В. Распространение и численность кудрявого пеликана *Pelecanus crispus* (Aves: Pelecaniformes) в Челябинской области. Вестник Томского государственного университета. Биология. № 46. С. 135–147. 2019.

Чуденко Д.Е., Быков Ю.А. Особенности и закономерности динамики фауны и населения птиц на комплексах трофокарьер/ Экосистемы: экология и динамика, том 2. №3, стр.5-28. 2018 г.

Шамигурина Л.Н. Орнитологические заметки с озера Таволжан //Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. - 1998. – С. 182-183.

MONITORING THE ORNITOFAUNA OF SOME SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS ON THE SOUTH OF TYUMEN REGION

Ivanova M.Yu., Pokazanieva P.E., Klimshin I.P., Ivanov A.O.

The article presents information on the dynamics of the number of bird species registered during ornithological expeditions to specially protected natural areas in the south of the Tyumen region. The surveyed lakes are key bird areas. These biotopes are a place of concentration of migratory, rare waterfowl and near-water bird species of the Tyumen region.

Key words: monitoring, avifauna, population dynamics, Important Bird Area, salt lakes.

КОНСОРЦИИ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ НА ЦВЕТУЩИХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЪЯКОВСКИЙ ЛЕС» (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Покручина О.А.

Взаимодействие растений и опылителей играет важную роль в экологии сообществ. Целью исследования было сравнение консорций жуков на цветущих древесных растениях памятника природы «Дьяковский лес» (Саратовская область). Видовой состав жуков насчитывает 53 вида. Посетители цветущих растений на *Chamaecytisus ruthenicus* было 22 вида жесткокрылых, на *Spiraea crenata* – 22 вида, на *Rosa majalis* – 27 видов, на *Malus sylvestris* – 18 видов и на *Crataegus ambigua* – 32 вида.

Ключевые слова: массовое цветение, опылители, посетители цветов, пищевые связи.

Генеративные органы цветковых растений являются важным пищевым ресурсом для насекомых разных отрядов. Многие жесткокрылые на стадии имаго являются частыми посетителями цветов, они не только поедают органы цветка, но и нередко участвуют в опылении (Гринфельд, Исси, 1958; Прибылова, Иванов, 2010). Как правило, жуки считаются четвертыми по значимости среди опылителей (Ollerton 2017), но в некоторых экосистемах жесткокрылые приобретают ключевое значение как опылители. Так, в лесных экосистемах тропических и экваториальных зон жесткокрылые могут опылять 20-40% всех цветковых растений, что делает их второй по важности группой опылителей (Kirmse et al., 2020). В лесах умеренной зоны значение жесткокрылых – опылителей меньше, но жесткокрылые остаются характерными посетителями цветущих растений (Длусский и др., 2002;

Васильченко, Володченко, 2015). Вместе с тем, велика роль жесткокрылых – карпофагов, развитие которых часто проходит в цветах и соцветиях. Специализированные виды, повреждая плоды и семена, снижают семенную продуктивность, что может препятствовать естественному возобновлению. Также на побегах с цветами могут встречаться и виды, не связанные пищевыми связями с генеративными органами.

Целью проведенного исследования являлось изучение жесткокрылых – посетителей цветущих древесных и кустарниковых растений памятника природы «Дьяковский лес». Ранее на территории памятника природы проводились исследования антофильных жесткокрылых (Спицына и др., 2019; Спицына, 2020), данная работа дополняет сведения по составу и структуре консорций отдельных видов деревьев и кустарников.

Исследования проводились во второй половине мая 2021 года. В качестве объектов были выбраны кустарники ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus*), спирея городчатая (*Spiraea crenata*), шиповник майский (*Rosa majalis*) и деревья яблоня лесная (*Malus sylvestris*) и боярышник сомнительный (*Crataegus ambigua*). Насекомые собирались кошением по цветущим побегам, для каждого вида растения было сделано по 10 учетных кошений по 25 взмахов в каждом (Шаповалова, Володченко, 2016). Определение жуков-горбатов из рода было доведено до рода *Mordellistena*, при этом морфологические особенности позволили разделить на две условных группы. Видовой состав и встречаемость жесткокрылых приведены в таблице 1.

Таблица 1. Видовой состав и встречаемость жесткокрылых

Вид	Семейство	Рк	Сп	Ш	Яб	Бо
1	2	3	4	5	6	7
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)	Scarabaeidae	0,2	0,1	0,5	0,2	0,3
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda von Neuhaus, 1761)	Scarabaeidae	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4
<i>Trichius fasciatus</i> (Linnaeus 1758)	Scarabaeidae	-	-	0,1	-	-
<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	-	-	0,2	-	0,3
<i>Ampedus cinnabarinus</i> (Eschscholtz, 1829)	Elateridae	-	-	-	0,1	0,2
<i>Cardiophorus vestigialis</i> W.F. Erichson, 1840	Elateridae	-	-	-	-	0,1
<i>Cardiophorus discicollis</i> (Herbst, 1806)	Elateridae	-	-	0,2	-	0,3
<i>Cardiophorus erichsoni</i> Buysson, 1901	Elateridae	0,1	-	-	-	0,4
<i>Limonius minutus</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	-	0,1	0,1	-	0,2
<i>Prosternon tessellatum</i> (Linnaeus, 1758)	Elateridae	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
<i>Lygistopterus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	Lycidae	-	0,1	0,2	-	0,3
<i>Cantharis rufa</i> Linnaeus, 1758	Cantharidae	-	0,1	0,2	0,1	0,2
<i>Anthrenus pimpinellae</i> (Fabricius, 1775)	Dermeestidae	-	0,1	0,1	-	0,1
<i>Attagenus schaefferi</i> (Herbst, 1792)	Dermeestidae	-	-	0,1	-	0,1
<i>Dasytes niger</i> (Linnaeus, 1761)	Dasytidae	-	0,4	0,6	0,3	0,2
<i>Dasytes plumbeus</i> Müller, 1776	Dasytidae	-	-	-	-	0,1
<i>Dolichosoma lineare</i> (Rossi, 1794)	Dasytidae	-	0,2	-	-	-
<i>Malachius aeneus</i> (Linnaeus, 1758)	Malachiidae	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4
<i>Coccinella quinquepunctata</i> Linnaeus, 1758	Coccinellidae	-	0,1	-	-	-
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758	Coccinellidae	0,2	-	0,1	0,1	0,1
<i>Hyperaspis concolor</i> (E. Suffrian, 1843)	Coccinellidae	-	0,1	-	-	-

Окончание таблицы 1						
1	2	3	4	5	6	7
<i>Hyperaspis erythrocephala</i> (Fabricius, 1787)	Coccinellidae	0,1	-	0,1	-	-
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)	Coccinellidae	-	0,2	-	-	-
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Coccinellidae	0,1	-	-	-	-
<i>Scymnus frontalis</i> (Fabricius, 1787)	Coccinellidae	0,3	0,3	0,1	-	0,1
<i>Mordellistena</i> sp1.	Mordellidae	0,4	0,5	0,8	0,3	0,3
<i>Mordellistena</i> sp2.	Mordellidae	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
<i>Tomoxia bucephala</i> Costa, 1854	Mordellidae	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
<i>Chrisantia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Oedemeridae	0,2	0,1	-	-	-
<i>Oedemera podagrariae</i> (Linnaeus, 1767)	Oedemeridae	0,1	0,2	-	-	-
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus, 1775)	Tenebrionidae	-	-	0,1	-	-
<i>Isomira murina</i> (Linnaeus, 1758)	Tenebrionidae	-	0,1	0,1	-	-
<i>Pseudocistela ceramboides</i> (Linnaeus, 1761)	Tenebrionidae	-	-	0,1	-	-
<i>Notoxus monoceros</i> (Linnaeus, 1761)	Anthicidae	0,2	0,4	-	-	-
<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus, 1758)	Scraptiidae	0,5	0,8	1	0,8	0,9
<i>Alosterna tabacicolor</i> (DeGeer, 1775)	Cerambycidae	-	0,2	0,3	-	0,1
<i>Deilus fugax</i> (Olivier, 1790)	Cerambycidae	0,2	-	-	-	-
<i>Glaphyra kiesenwetteri</i> (Mulsant & Rey, 1861)	Cerambycidae	-	-	-	0,1	0,1
<i>Stenurella bifasciata</i> (Müller, 1776)	Cerambycidae	-	-	0,8	-	-
<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus 1758)	Cerambycidae	-	-	0,6	-	-
<i>Strangalia attenuata</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	-	-	0,2	-	-
<i>Tetrops praeustus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerambycidae	-	-	-	0,7	0,5
<i>Bruchus affinis</i> J. A. Frölich, 1799	Cerambycidae	0,3	0,2	-	-	0,2
<i>Spermophagus sericeus</i> Geoffroy, 1785	Chrysomelidae	0,8	0,2	0,1	0,1	0,3
<i>Neocoenorrhinus pauxillus</i> (E.F. Germar, 1824)	Rhynchitidae	-	0,1	-	0,1	0,2
<i>Rhynchites auratus</i> (I.A. Scopoli, 1763)	Rhynchitidae	-	-	-	0,2	0,3
<i>Rh. bacchus</i> (Linnaeus, 1758)	Rhynchitidae	-	-	-	0,2	-
<i>Tatianaerhynchites aequatus</i> (Linnaeus, 1767)	Rhynchitidae	-	-	-	-	0,7
<i>Anthonomus sorbi</i> Germar, 1821	Curculionidae	-	-	-	-	0,4
<i>Attactagenus albinus</i> (Boheman, 1833)	Curculionidae	1	0,2	-	-	0,3
<i>Magdalis ruficornis</i> (Linnaeus, 1758)	Curculionidae	-	-	-	-	0,3
<i>Pachytychius sparsutus</i> (Olivier, 1807)	Curculionidae	0,2	-	-	-	-
<i>Strophosoma albosignatum</i> (Boheman, 1840)	Curculionidae	0,3	-	-	-	-
Всего видов		22	26	27	18	32

Примечание: Рк – раKITник русский, Сп – спирея городчатая, Ш – шиповник, Яб – яблоня, Бо – боярышник.

Всего был зарегистрировано 53 вида жесткокрылых, которые относятся к 17 семействам. Основная часть видов (43 вида) трофически связаны с генеративными органами растений. Имаго большинства видов являются антофагами или же сочетают антофагию с другими группами пищевых объектов. Виды *Bruchus affinis*, *Spermophagus sericeus*, *Neocoenorrhinus pauxillus*, *Rhynchites auratus*, *Rh. bacchus*, *Tatianaerhynchites aequatus*, *Anthonomus sorbi* связаны с генеративными органами на протяжении всей жизни, личинки этих видов развиваются в бутонах, цветах или плодах. Личинки

остальных видов относятся к сапроксильному комплексу (Володченко, 2015) или обитают в почве.

Обнаруженные виды составляют лишь часть антофильного комплекса опушечных экотонів памятника природы. Среди них не обнаружен ряд антофагов, встречающихся в травянистом ярусе опушечных биотопов, таких как *Trichodes apiarius* (Linnaeus, 1758), *Malachius bipustulatus* (Linnaeus, 1758), *Mylabris variabilis* (Pallas, 1781) и ряд других видов (Спицына и др., 2019, Спицына, 2020) и некоторые лесные антофильные виды, для которых достоверно известно обитание в лесах памятника природы (Михейкина, Володченко, 2016), Горшкова и др., 2019). Что интересно, антофильные златки, личинки которых развиваются в древесине ветвей и стволов обследованных деревьев и кустарников, на цветах этих деревьев не отмечены.

Группа зоофагов образована 6 видами, все они являются представителями семейства Coccinellidae и питаются различными насекомыми, встречающимися на побегах растений. Группа фитофагов включает всего 4 вида из семейства Curculionidae. Имаго этих видов встречаются на цветущих побегах, но питаются листьями растений.

Жесткокрылые распределились по консорциям следующим образом. На ракитнике русском обнаружено 22 вида, на спирее – 26 видов, на шиповнике – 27, на яблоне – 18, на боярышнике – 32. В составе консорций доминируют антофильные виды, другие трофические группы представлены отдельными видами. Основу консорций составляют широко распространенные виды, характерные для лесов и на западе области (Васильченко, 2015; Васильченко, Володченко, 2015).

Полученные данные показывают, что консорции цветущих древесных растений старых естественных лесов южной степи сохраняют основную часть видового состава антофильных жесткокрылых. А древесные растения выполняют важную роль в поддержании видового разнообразия антофильных насекомых и сохранении устойчивости сообществ.

Список использованных источников

Васильченко Т.В. Видовое разнообразие антофильных жесткокрылых псаммофитных степей запада Саратовской области // Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума. Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. С. 218–220.

Васильченко Т.В., Володченко А.Н. Жесткокрылые-ксилобионты в составе опушечных энтомокомплексов правобережья Саратовской области // IX Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах / Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 23–25 ноября 2016 г. СПб.: СПбГЛТУ, 2016. С. 13.

Васильченко Т.В., Володченко А.Н. Структура сообществ антофильных жесткокрылых экотона «склоновая дубрава – псаммофитная степь» в Саратовском Прихоперье // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2015. С. 379–382.

Володченко А.Н. К изучению структуры сукцессионных сообществ ксилобионтных жесткокрылых памятника природы «Дьяковский лес» (Саратовская область) //

Биоразнообразии и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. Памяти профессора А.И. Золотухина (г. Балашов, 12-13 ноября 2015 г.). Саратов: Саратовский источник, 2015. С. 69–73.

Горшкова В.П., Трушов Д.А., Володченко А.Н. К фауне жуков-усачей (Coleoptera: Cerambycidae) памятника природы «Дьяковский лес» (Саратовская область) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. Саратов: Амирит, 2019. С. 32–38.

Гринфельд Э.К., Исси И.В. Роль жуков в опылении растений // Записки ЛГУ №240. Серия биологических наук, 1958. Вып. 46. С. 148–159.

Длусский Г.М., Лаврова Н.В., Глазунова К.П. Структура коадаптивного комплекса лесных энтомофильных растений с широким кругом опылителей // Журнал общей биологии, 2002. Т. 63 №. 2. С. 122–136.

Михейкина А.А., Володченко А.Н. Видовое разнообразие и динамика численности жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) памятника природы «Дьяковский лес» // Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования. Пенза: ПГУ, 2016. С. 395–397.

Прибылова Е.П., Иванов Е.С. Трофические взаимоотношения насекомых-опылителей и энтомофильных растений в экосистемах. Рязань: Изд-во РГУ им. С. А. Есенина, 2010. 188 с.

Спицина А.С. Предварительные данные по весенней фауне антофильных жесткокрылых степных участков памятника природы «Дьяковский лес» // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем. Саратов: Саратовский источник. 2020. С. 63-66.

Спицина А.С., Карпова Н.В., Володченко А.Н. Антофильные жесткокрылые опушечных сообществ памятника природы «Дьяковский лес» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: сборник научных трудов. Вып. 11. Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит», 2019. С. 254–258.

Шапалова А.А., Володченко А.Н. Методы изучения наземных экосистем (на примере Среднего Прихоперья): учеб.-метод. пособие. Саратов: Саратовский источник, 2016. 128 с.

Kirmse, S., & Chaboo, C. S. Flowers are essential to maintain high beetle diversity (Coleoptera) in a Neotropical rainforest canopy. Journal of Natural History, 2020. Vol. 54(25-26). pp. 1661–1696.

Ollerton J. Pollinator diversity: distribution, ecological function, and conservation. Annu Rev Ecol Evol Syst. 2017. Vol. 48. pp. 353–376.

CONSORTIA OF BEETLES ON FLOWERING WOODY PLANT OF THE NATURAL MONUMENT "DYAKOVSKY FOREST" (SARATOV REGION)

O.A. Pokruchina

Plant-pollinator interactions play essential roles in the ecosystem ecology. The aims of this study were to compare consortia of beetles on flowering woody plant of the natural monument «Dyakovsky forest» (Saratov region). The species composition of beetles contains 53 species. Visitors of flowering plant were at *Chamaecytisus ruthenicus* (22 species), on *Spiraea crenata* (22 species), on *Rosa majalis* (27 species), on *Malus sylvestris* (18 species) and on *Crataegus ambigua* (32 species).

Key words: mass-flowering, pollinators, flower visitors, trophic connections.

РЕДКИЕ И ИНТЕРЕСНЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ» (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Сажнев А.С.

В статье представлен краткий список редких и интересных видов жесткокрылых из разных семейств национального парка Хвалынский (Саратовская область). Для каждого вида даны краткие аннотации по их экологии, биологии и степени редкости в регионе.

Ключевые слова: фауна, особо охраняемые природные территории, охрана природы, зоогеография

Природные условия Хвалынского Приволжья, где располагается национальный парк «Хвалынский» (далее НПХ) весьма уникальны. Находясь в лесостепной зоне, выступающей в роли широтного экотона, имея разнообразную за счет орографических и гидрологических особенностей мозаичную структуру местных ландшафтов, регионально находясь в центре флористического богатства Европейской части России (Серова, Березуцкий, 2008), незатронутым оледенением, что способствовало сохранению реликтовых форм флоры и фауны, экосистемы национального парка одни из самых богатых на территории Саратовской области по видовому разнообразию насекомых, включая и жесткокрылых.

Планомерные исследования фауны жесткокрылых НПХ были начаты не так давно и коснулись в первую очередь таких семейств и экологических групп, как водные жесткокрылые (Сажнев, 2017), Coccinellidae (Сажнев, 2018), Chrysomelidae (Беньковский, Орлова-Беньковская, 2013, 2014), надсемейство Scarabaeoidea (Сажнев, Аникин, 2021), в меньшей степени Carabidae (Сажнев, 2020), отдельные работы посвящены нидикольной фауне сурчиных нор (Сажнев, Халилов, 2015), фотоксенам (Сажнев, 2015), мирмекофилам (Сажнев и др., 2016) и др. Коллегами начаты исследования по долгоносикообразным жукам. Несмотря на это, колеоптерофауна парка, остается изученной недостаточно, а по некоторым группам совсем фрагментарно. Тем не менее за время исследований удалось выявить ряд видов, которые представляют интерес для региональной фауны, являются редкими, локальными или находятся на краю ареала. Их список послужил основой настоящей заметки и представлен ниже.

Sphaerius acaroides Walth, 1838 (Sphaeriidae)

Малоизученный евро-кавказский температурный вид. Для Саратовской области известен только с территории НПХ. Несколько экземпляров, собраны на берегу пруда «Стекляшка» близ усадьбы купца Хренова. Вид встречается по берегам водных объектов (на песчаных и илистых грунтах), в наносах.

Orectochilus villosus (O.F. Müller, 1776) (Gyrinidae)

Транспалеарктический температурно-субтропический вид. Для Саратовской

области известен только с территории НПХ – родник «Святой». Ночной вид. Встречается в проточных водоемах с чистой водой.

Carabus hungaricus scythus Motschulsky, 1847 (Carabidae)

Евро-сибирский степной вид, в Саратовской области представлен южноевропейским подвидом. В НПХ очень редок, отмечен в районе с. Сосновая Маза – разнотравно-ковыльная степь в основании мелового склона. Редкий локальный вид под угрозой исчезновения, включен в Красные книги России (2001) и Саратовской области (2021). Характерный обитатель целинных разнотравно-ковыльных и ковыльных степей.

Ilybius erichsoni (Gemminger et Harold, 1868) (Dytiscidae)

Голарктический эвбореальный вид. Редок на территории НПХ, где находится на южной границе своего распространения. Обнаружен в лесных стоячих водоемах близ усадьбы купца Хренова, а также собран на свет. В области известен также из Балашовского района.

Hyphidrus anatolicus Guignot, 1957 (Dytiscidae)

Малоизученный европейский температурный вид. Для Саратовской области известен только с территории НПХ – заросший водоем близ усадьбы купца Хренова.

Sphaerites glabratus (Fabricius, 1792) (Sphaeritidae)

Трансевразийский эвбореальный вид. Известен для НПХ по единственной находке: лесной массив близ усадьбы купца Хренова. Встречен на сокоточивом березовом пне. В области по старым сборам известен из Татищевского и Энгельсского районов.

Quedius dilatatus (Fabricius, 1787) (Staphylinidae)

Трансевразийский температурный вид. Редок в НПХ, собран в ловушку Малеза на границе леса (Сажнев, Аникин, 2017, 2018) близ усадьбы купца Хренова. Дендрофильный вид, в развитии связан с гнездами шершней (*Vespa scabro* Linnaeus, 1758).

Platycerus caprea (De Geer, 1774) (Lucanidae)

Трансевразийский суббореальный вид. Для Саратовской области известен только с территории НПХ на южной границе ареала (Сажнев, Аникин, 2016, 2021), где собран на границе леса близ усадьбы купца Хренова. Развивается в трухлявых пнях преимущественно лиственных пород деревьев.

Odonteus armiger (Scopoli, 1772) (Geotrupidae)

Европейский суббореальный вид. В НПХ редок. Заселяет сухие луговые и остепненные станции. Личинки связаны с подземными грибами. Имаго летят на свет.

Agoliinus isajevi Kabakov, 1994 (Scarabaeidae)

Европейский степной вид. Вероятно, субэндемик Поволжья. Для Саратовской области известен только из НПХ (Сажнев, Халилов, 2015; Сажнев, Аникин, 2021). Занесен в Красную книгу Саратовской области (2021). Резкий стенобионт. Характерный обитатель сурчиных нор, приурочен к степям, предпочитает меловые почвы.

Onthophagus ponticus Harold, 1883 (Scarabaeidae)

Евро-переднеазиатский степной редкий вид. Копрофаг, нидикол, в НПХ

отмечен в норах сурка (Сажнев, Халилов, 2015; Сажнев, Аникин, 2021). Для Саратовской области также известен с юга Заволжья.

Lasiopsis canina (Zoubkov, 1829) (Scarabaeidae)

Евро-сибирский суббореальный (неморальный) вид. Редок, в НПХ собран на свет на границе леса близ усадьбы купца Хренова (Сажнев, Аникин, 2021). Имаго летают в вечерние часы. Связан с лиственными лесами, включая пойменные.

Anomala errans diluta Motschulsky, 1854 (Scarabaeidae)

Евро-казахстанский степной вид. Единичная находка в НПХ и Саратовской области (вероятно, в Заволжье более обычен), собран на свет близ усадьбы купца Хренова. Вид связан с песками.

Protaetia fieberi boldyrevi (Jakobson, 1909) (Scarabaeidae)

Евро-кавказский неморальный вид. Редок. Включен в Красные книги России (2001) и Саратовской области (2021). Приурочен к нагорным и пойменным широколиственным и смешанным лесам с доминированием дуба, в которых сохранились спелые и перестойные деревья. Имаго на вытекающем соке и цветущих растениях. Личинка развивается в гнилой древесине дуба и липы. В НПХ отмечен на цветущей растительности на границе леса близ усадьбы купца Хренова.

Protaetia speciosissima (Scopoli, 1786) (Scarabaeidae)

Европейский неморальный вид. Редок. Включен в Красные книги России (2001) и Саратовской области (2021). Обитатель старых садов и перестойных пойменных и байрачных лесов с доминированием дуба и обязательным присутствием в древостое старых дуплистых деревьев. Имаго держатся крон, встречаются на вытекающем соке. Личинки развиваются в дуплах и трухлявой древесине лиственных пород. В НПХ отмечен в лесном массиве близ усадьбы купца Хренова.

Eurythyrea quercus (Herbst, 1780) (Buprestidae)

Европейский неморальный вид. Редкий вид, занесен в Красную книгу Саратовской области (2021). Вид связан с широколиственными лесами. Личинки развиваются на дубах. В НПХ отмечен в лесном массиве близ усадьбы купца Хренова.

Elater ferrugineus (Linnaeus, 1758) (Elateridae)

Европейский неморальный вид. Редок, включен в Красную книгу Саратовской области (2021). Ксилобионт, приурочен к широколиственным лесам. Развивается в пнях и трухлявой древесине, личинки – хищники, охотятся на личинок усачей, бронзовок и др. В НПХ отмечен в лесном массиве близ усадьбы купца Хренова.

Limoniscus suturalis (Gebler, 1845) (Elateridae)

Южноевропейский-центральноазиатский степной вид. Ботробионт. В НПХ встречается нечасто, отмечен в норах сурка на меловых холмах.

Platynaspis luteorubra (Goeze, 1777) (Coccinellidae)

Западнопалеарктический температурный вид. Нечаст в Саратовской области и в НПХ. Ксерофил, предпочитает остепненные участки на песчаных и карбонатных почвах, нередко с выходами мела. Мирмекофильный вид,

вероятно, связан с муравьями рода *Lasius*. Зоофаг, питается тлями и червецами. В НПХ отмечен в степных стациях у подножия меловых холмов.

Myzia oblongoguttata (Linnaeus, 1758) (Coccinellidae)

Транспалеарктический температурный вид. Редок в НПХ и Саратовский области. Питается преимущественно, развивающимися на соснах тлями рода *Cinara*. В НПХ отмечен в разряженных сосняках у с. Сосновая Маза.

Coccinella saucerottii lutshniki Dobzhansky, 1917 (Coccinellidae)

Евро-сибирско-центральноазиатский температурный вид. Редок. В НПХ заселяет луговые и остепненные стации. Хортобионт. Питается тлями.

Oenopia lyncea agnata (Rosenhauer, 1847) (Coccinellidae)

Европейско-средиземноморский степной вид. Редок в НПХ. В НПХ встречается в степных сообществах. Хортобионт, питается тлями.

Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (Coccinellidae)

Практически космополит. Инвазионный вид родом из Азии. Активный хищник, при массовом размножении может поедать кладки других видов коровок. В Поволжье отмечается с 2018 года, в Саратовской области и на территории НПХ – с 2019 (Ruchin et al., 2020; Sazhnev et al., 2020).

Muzimes collaris Fischer von Waldheim, 1823 (Meloidae)

Европейский степной вид. В НПХ известен по единичным находкам на цветущей растительности в лугово-степных стациях в районе с. Сосновая Маза.

Akimerus schaefferi (Laicharting, 1784) (Cerambycidae)

Европейский неморальный вид. Редкий вид. Пойменные и байрачные широколиственные леса (связан с дубом). В НПХ собран в ловушку Малеза на границе леса близ усадьбы купца Хренова (Сажнев, Аникин, 2018). В Саратовской области так же известен из Балашовского района (Горшкова, Володченко, 2015).

Anoplodera rufipes (Schaller, 1783) (Cerambycidae)

Западноевразийский неморальный вид. Редок в НПХ и области. Лиственные леса с участием дуба. Личинки в древесине отмерших деревьев. В НПХ собран на цветущей растительности на границе леса близ усадьбы купца Хренова. В области также известен из пойменных лесов Балашовского района (Горшкова, Володченко, 2015).

Purpuricenus kaehleri (Linnaeus, 1758) (Cerambycidae)

Западноевразийский неморальный вид. Редок в НПХ. Обитает в лесах с участием дуба. Личинки развиваются в древесине усохших тонких побегов. Имаго на цветущей растительности, вытекающем соке.

Ropalopus insubricus fischeri (Krynicky, 1829) (Cerambycidae)

Европейский неморальный вид. Для Саратовской области известен только с территории НПХ. Занесен в Красную книгу региона (2021). Обитает в широколиственных лесах. Личинки развиваются в подкорковом слое, чаще на клене.

Lopezcolonia octopunctata (Scopoli, 1772) (Cerambycidae)

Евро-кавказский неморальный вид. Редок в НПХ и области. В национальном парке собран на границе леса в ловушку Малеза (Сажнев, Аникин, 2018), близ усадьбы купца Хренова. Вероятно, монофаг липы.

Несомненно список интересных находок для НПХ будет пополняться, а степень редкости для отдельных видов уточняться в результате новых изысканий. Мы же коснулись только части семейств, исключив часть «краснокнижных» видов, которые в пределах НПХ довольно обычны, а также такие крупные таксоны, как Chrysomelidae, по которым есть детальные обобщающие работы (Беньковский, Орлова-Беньковская, 2013, 2014) с указанием редких и локальных видов, а также Curculionidae и сближаемые с ними семейства, по которым получены интересные, но пока что неопубликованные данные коллег, которые будут включены в кадастра насекомых НПХ. Отдельного и детального изучения требуют фауны узкоспециализированных жесткокрылых (мирмекофилы, мицетофаги, нидиколы), что позволит не только уточнить их распространение в России, но и подробнее узнать экологические и биологические аспекты их жизнедеятельности. Фауна жесткокрылых НПХ, как и флора, с которой многие виды фитофагов связаны напрямую, объединяет в себе бореальные, неморальные и степные элементы, отражая, как сложную историю своего формирования в прошлом, так и современные процессы трансформации экосистем и ареалов. Поэтому необходимость исследований с применением различных подходов и методов, с привлечением конкретных специалистов по группам животных, не теряет своей актуальности, а сведения о редкости и мониторинг отдельных видов позволит в будущем уточнить и более детально сформировать списки охраняемых таксонов Саратовской области и отразить уникальные черты региона и его фауны.

Список использованных источников

Беньковский А.О., Орлова-Беньковская М.Я. 2013. Фауна жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Хвалынского Приволжья (Саратовская область). // Бюллетень МОИП. Т. 118. Вып. 4. С. 15–20.

Беньковский А.О., Орлова-Беньковская М.Я. 2014. Трофическая специализация жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Приволжской возвышенности // Приволжский экологический журнал. № 2. С. 175–183.

Горшкова В.П., Володченко А.Н. 2015. Структура видовых ассоциаций жуков-усачей (Coleoptera, Cerambycidae) пойменных лесов запада Саратовской области // Поволжский экологический журнал. № 4. С. 381–389.

Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ: Астрель, 2001. 862 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области – Саратов: Папирус, 2021. 496 с.

Сажнев А.С. 2015. Жесткокрылые (Coleoptera), пойманные световой ловушкой на территории национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». Т. 30. Вып. 1. С. 222–225.

Сажнев А.С. 2017. Водные жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) национального парка «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 9. Саратов – Хвалынский: Амирит. С. 85–88.

Сажнев А.С. 2018. Божьи коровки (Coleoptera: Coccinellidae) национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. Вып. 4. С. 200–202.

Сажнев А.С. 2020. Материалы по фауне жужелиц (Coleoptera: Carabidae) национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Саратов – Хвалынский: Амирит. Вып. 12. С. 37–43.

Сажнев А.С., Аникин В.В. 2018. Использование ловушки Малеза при изучении фауны жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) на территории национального парка «Хвалынский» Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Химия. Биология. Экология. Т. 18. Вып. 1. С. 79–85. DOI: 10.18500/1816-9775-2018-18-1-79-85.

Сажнев А.С., Аникин В.В. 2021. Жесткокрылые надсемейства Scarabaeoidea на территории национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Вып. 18. С. 20–25.

Сажнев А.С., Рига Е.Ю., Забалуев И.А. 2016. Новые данные о фауне мирмекофильных жесткокрылых (Coleoptera) в гнездах муравьев *Formica rufa* Linnaeus, 1761 (Hymenoptera) на территории Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. Т. 16. Вып. 2. С. 182–186.

Сажнев А.С., Халилов Э.С. 2015. Материалы к фауне нидикольных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Вып. 12. С. 151–153.

Серова Л.А., Березуцкий М.А. 2008. Растения Национального парка Хвалынский (конспект флоры). Саратов. 194 с.

Ruchin A.B., Egorov L.V., Lobachev E.A., Lukiyanov S.V., Sazhnev A.S., Semishin G.B. 2020. Expansion of *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) to European part of Russia in 2018–2020 // Baltic Journal of Coleopterology. Vol. 20. №1. P. 51–60.

Sazhnev A.S., Anikin V.V., Zolotukhin V.V. 2020. Overwintering and new records of invasive harlequin ladybird *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) after mass expansion to European part of Russia in 2018–2019 // Russian Journal of Ecosystem Ecology. Vol. 5. №4. P. 1–6.

RARE AND INTERESTING BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA) OF THE NATIONAL PARK «KHALYNSKY» (SARATOV OBLAST)

A.S. Sazhnev

The article is presented a check-list of rare and interesting beetle species (Coleoptera) from different families for the National Park «Khvalynsky» (Saratov Oblast). Briefly annotated about ecology, biology, and degree of rarity each species are presents.

Key words: fauna, protected areas, nature conservation, zoogeography

ПИТАНИЕ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА (*Aquila heliaca*) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ "ХВАЛЫНСКИЙ"

Прядилова И.В., Беляченко А.В.

Сбор полевых данных по питанию орла-могильника проводился в 2019-2021 гг. Его рацион включает 18 видов птиц и 13 видов млекопитающих с разной частотой

Прядилова Инна Валентиновна, магистрант кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Беляченко Александр Владимирович, к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

встречаемости. Предпочитаемыми кормами являются степной сурок и сорока, обычные компоненты включают серую куропатку, ушастую сову, зайца-русака, лисицу. Остальные 25 видов кормов относятся к редким. Спектр питания орла широк и разнообразен, что позволяет могильнику приспособиться к любым изменениям кормовых ресурсов.

Ключевые слова: орел-могильник, спектр питания, национальный парк.

Орёл-могильник является редким охраняемым видом России (Ильяшенко и др., 2018) и Нижнего Поволжья (Беляченко, Табачишин, 2021; Белик, 2017). Изучение питания хищника, как одной из важных особенностей его биологии, всегда привлекало внимание орнитологов в различных регионах Российской Федерации. Такие исследования проводились в республиках Татарстан (Бекмансуров, Карякин, 2013; Карякин и др., 2010), Мордовия (Андрейчев и др., 2016; Лапшин, Спиридонов, 2010) и Чувашия (Яковлев, Исаков, 2010), республиках Алтай (Важов, 2010; Карякин и др., 2009) и Тыва (Карякин, 2010), Оренбургской (Барбазюк, 2018), Самарской (Карякин, Паженков, 2010), Ульяновской (Корепов, Бородин, 2010; Корепов, Бородин, 2013), Иркутской (Рябцев В.В., 2015) и Челябинской (Гашек, Захаров, 2010; Коровин, 2005) областях, Ставропольском крае (Ильях, 2017; Маловичко, 2012). В Саратовской области питание орла подробно не исследовалось, однако было сделано обобщение сведений о рационе хищника за последние два десятка лет прошлого века (Завьялов и др. 2005). На севере Правобережья, в Хвалынском районе, где складываются благоприятные условия для обитания орла, обнаружены 29 его участков с 34 гнёздами, изучены пространственное размещение, особенности гнездования и плодовитость, факторы, влияющие на успех размножения (Беляченко и др., 2019а,б; Птицы..., 2019). Целью данной работы являлось исследование особенностей питания могильника в различных местообитаниях Хвалынского национального парка.

Сбор полевых данных проводился в 2019-2021 гг. Остатки пищи и погадки собирались под гнёздами (21 шт.) или присадами (12 шт.) в непосредственной близости от гнезда. С целью поиска остатков пищи, накопленных орлами за многие годы, были полностью разобраны 4 обитаемых гнезда, упавших с деревьев в результате предгрозовых шквалов или кормовой деятельности бобров. Основной объём материала был собран в июле-августе, когда происходит интенсивное выкармливание подросших птенцов и количество пищевых остатков под гнёздами быстро увеличивается. Всего обнаружено более 60 погадок взрослых птиц различной степени сохранности и около 250 экземпляров сравнительно крупных остатков жертв орлов. Количество мелких фрагментов точному учёту не поддаётся и составляет, по приблизительным оценкам, не менее 500 экз. Каждая погадка в полевых условиях фиксировалась 60% раствором этилового спирта. В период камеральной обработки погадки разбирались с помощью пинцета и препаровальной иглы, найденные мелкие фрагменты выкладывались в чашку Петри и с целью идентификации рассматривались под биноклем с увеличением $\times 1,5-10,0$. Найденные перья определялись с помощью атласа-определителя (Корепова, 2016). Для выявления видовой принадлежности

костных остатков птиц и млекопитающих использовались коллекционные материалы Зоологического музея Саратовского национального исследовательского государственного университета (Завьялов и др., 2006).

Остатки кормовой деятельности орлов, по которым возможно установить их рацион, отличаются большим разнообразием. Под гнёздами были обнаружены перья, средние и мелкие по размерам кости посткраниального скелета, фрагменты осевых черепов и нижних челюстей, остатки кожи млекопитающих с волосяным покровом, кусочки меха, которые орлы отрывают при разделке добычи, а также многочисленные погадки.

Под большинством гнёзд или в их лотках присутствовали линные перья взрослых птиц, а также перья птенцов с частично развернувшимися опахалами. Часто встречались костные останки птенцов орлов различного возраста, выпавших из гнёзд или вытолкнутых из них своими собратьями. Названные выше фрагменты после идентификации из дальнейшего разбора исключались.

Анализ данных показал, что в рационе могильника присутствуют 18 видов птиц и 13 видов млекопитающих с разной частотой встречаемости (см. таблицу).

Общий обзор материала позволил выявить две закономерности, которые не проявляются в приведённой таблице, но вполне хорошо заметны при камеральной обработке. Во-первых, выделяются пары орлов, оставляющих под гнёздами и присадами значительное количество самых разнообразных кормовых компонентов и пары, на гнездовых участках которых таких остатков собрано мало. У некоторых пар эту же особенность удалось установить и в разные годы: под одним и тем же гнездом в один год обнаруживался обильный материал, в другой – были лишь отдельные находки. Вполне возможно, что это объясняется как разными охотничьими умениями конкретных птиц, так и неодинаковыми трофическими ресурсами участков отдельных пар или изменениями доступности кормов по годам. Во-вторых, среди орлов национального парка выделяются птицы с трофической специализацией: например, под одними гнёздами преобладают перья птиц, под другими – костные остатки млекопитающих. Различными авторами было также отмечено, что в пищевом рационе разных пар могильника в одном и том же регионе могут чаще встречаться либо птицы, либо млекопитающие (Бекмансуров и др., 2010; Карякин и др., 2010).

Анализ данных показал, что предпочитаемыми кормами орла являются сорока и сурок, обычными компонентами питания можно считать молодых лисиц, зайцев, серых куропаток, ушастых сов, остальные виды кормов относятся к редким. Наличие предпочитаемых кормов отмечают и другие исследователи (Андрейчев и др., 2016; Бекмансуров и др., 2010; Важов, 2010; Витер, 2012; Ильюх, 2017; Карякин и др. 2009; Корепов, Бородин, 2010; Рябцев, 2015; Яковлев, Исаков, 2010).

Необычен случай охоты могильника на огаря. По данным других исследователей в рационе орла данный вид отмечен не был. Вероятно, могильник поймал молодую утку в период становления навыков уверенного полёта, так как его гнездо находилось над водоёмом, куда весной взрослые

огари привели своих утят. Нами, как и другими исследователями (Бекмансуров, Карякин, 2013; Витер, 2012; Ильюх, 2017; Карякин, Николенко, 2010), отмечены факты добычи разными парами орлов серой цапли. На территории национального парка отсутствуют крупные гнездовые колонии этого вида, во второй половине лета по водоёмам парка встречаются кочующие птицы (Птицы..., 2019).

Таблица. Встречаемость пищевых объектов орла-могильника *Aquila heliaca* (Savigny, 1809).

№	Видовой состав пищевых объектов орла-могильника	Статус пищевого объекта
1.	Серая куропатка <i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	++
2.	Курица домашняя <i>Gallus gallus</i>	+
3.	Огарь <i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	+
4.	Кряква <i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	+
5.	Серая цапля <i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	+
6.	Луговой лунь <i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	+
7.	Канюк <i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	+
8.	Пустельга обыкновенная <i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	+
9.	Хохотунья <i>Larus cachinnans</i> (Pallas, 1811)	+
10.	Вяхирь <i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)	+
11.	Серая неясыть <i>Strix aluco</i> (Linnaeus, 1758)	+
12.	Ушастая сова <i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	++
13.	Щурка золотистая <i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	+
14.	Полевой жаворонок <i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	+
15.	Каменка обыкновенная <i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	+
16.	Воробей полевой <i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	+
17.	Сорока <i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	+++
18.	Грач <i>Corvus frugilegus</i> (Linnaeus, 1758)	+
19.	Ёж белогрудый <i>Erinaceus roumanicus</i> (Barrett-Hamilton, 1900)	+
20.	Заяц-русак <i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	++
21.	Суслик крапчатый <i>Spermophilus suslicus</i> (Guldenstaedt, 1770)	+
22.	Сурок-байбак <i>Marmota bobak</i> (Muller, 1776)	+++
23.	Слепушонка обыкновенная <i>Ellobius talpinus</i> (Pallas, 1770)	+
24.	Водяная полёвка <i>Arvicola terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	+
25.	Ондатра <i>Ondatra zibethicus</i> (Linnaeus, 1766)	+
26.	Мышь желтогорлая <i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1834)	+
27.	Малая лесная мышь <i>Sylvaemus uralensis</i> (Pallas, 1811)	+
28.	Крыса серая <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	+
29.	Косуля сибирская <i>Capreolus pygargus</i> (Pallas, 1771)	+
30.	Лисица обыкновенная <i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	++
31.	Кошка домашняя <i>Felis catus</i>	+

Примечания: + – редкий; ++ – обычный; +++ – часто встречающийся

Можно отметить особенности охотничьего поведения могильника, который в период выкармливания птенцов расширяет свои охотничьи угодья и летает на водоёмы на расстояние от 3 до 5 км от своего гнездового участка для того, чтобы добыть цаплю. По данным литературы к достаточно обычным

кормам относят грача (Бекмансуров, 2018; Важов, 2010; Витер, 2012; Ильях, 2017). Однако нами был отмечен только один участок орла, где под гнездом преобладали перья и костные останки только этого вида.

Разные авторы отмечают, что могильник способен добывать как мелких животных - обыкновенную полевку, прыткую ящерицу, полевого жаворонка, скворца, так и крупных – лисиц, зайцев, сурков, косуль, гусей, цапель, тетеревов, стрепетов (Андрейчев и др., 2016; Бекмансуров, Карякин, 2013; Важов, 2010; Витер, 2012; Ильях, 2017; Карякин и др. 2009; Рябцев, 2015). В разобранных материалах по питанию орлов национального парка также присутствуют мелкие пищевые объекты (воробей полевой, жаворонок полевой, каменка обыкновенная, щурка золотистая, крыса серая, желтогорлая мышь, малая лесная мышь). Для нас остаётся загадкой, как орёл, гнездящийся в лесном местообитании с плотной кроной деревьев, охотится на мелких мышевидных грызунов. Анализ рациона показывает, что хищник нередко добывает и сравнительно крупную дичь: лугового луны, канюка, ушастую сову, серую неясыть, лисицу. Среди остатков пищи были обнаружены также кости косулёнка. Присутствие в питании могильника детёныша косули отмечали и другие исследователи (Андрейчев и др., 2016). Нужно отметить, что гнездо орла, добывшего косулю, расположено в лесопосадках среди агроценоза. Вероятно, в этом же местообитании появился на свет косулёнок.

При наличии водоёма в местах охоты орла в его рационе присутствуют околоводные птицы и даже амфибионтные млекопитающие. Это полёвка водяная, ондатра, кряква. На с/х полях могильник добывает кормящихся там хохотуний. Орлы, гнездящиеся недалеко от крупных населённых пунктов, ловят домашнюю курицу, домашнюю кошку, серую крысу.

Весьма интересно, что объектами питания орла являются также животные, которые ведут подземный образ жизни. Так, нами отмечена неоднократная добыча могильником слепушонки обыкновенной. Это явление встречается и в других частях ареала орла, многие авторы приводят факты охоты могильника на алтайского цокора (Важов, 2010; Карякин и др., 2009), обыкновенного слепыша (Витер, 2012) и сибирского крота (Важов, 2010; Карякин и др., 2009).

В результате проведённых исследований установлено наличие у орлов-могильников двух-трёх предпочитаемых кормов, а также, с другой стороны, широкого и разнообразного спектра питания, что позволяет ему быстро адаптироваться к любым изменениям трофических ресурсов.

Список использованных источников

Андрейчев А.В., Лапшин А.С., Кузнецов В.А. Рацион питания орла-могильника (*Aquila heliaca*, Falconiformes, Accipitridae) в республике Мордовия // Зоологический журнал. Т. 95, № 3, 2016. С. 348–352.

Барбазюк Е.В. К распространению орла-могильника и филина на северо-западе Оренбургской области, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 37, 2018. С. 252–255.

Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В., Паженков А.С., Николенко Э.Г. Могильник в Республике Татарстан, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20. 2010. С. 119–127.

Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В. Результаты мониторинга гнездовых группировок орла-могильника в республике Татарстан в 2011–2012 гг., Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 26, 2013. С. 84–108.

Бекмансуров Р.Х. Врановые Corvidae в питании могильника *Aquila heliaca* и других хищных птиц в Республике Татарстан // Русский орнитологический журнал. Т.27, Экспресс-выпуск 1638, 2018. С. 3329-3331

Белик В.П. Орел-могильник, карагуш *Aquila heliaca* Savigny, 1809 // Красная книга Волгоградской области. / Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области. Воронеж: ООО «Издат-Принт», 2017. 142 с.

Беляченко А.В., Беляченко А.А., Мосолова Е.Ю., Антипин М.А. Особенности ландшафтной приуроченности, оценка продуктивности и успешности размножения орла-могильника *Aquila heliaca* в национальном парке «Хвалынский» (Саратовская область) // Русский орнитологический журнал, Том 28, Экспресс-выпуск 1863, 2019. С. 5877-5887.

Беляченко А.В., Табачишин В.Г. Могильник - *Aquila heliaca* Sovigny, 1809 // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области – Саратов: Папирус, 2021. С. 382-383.

Важов С.В. Могильник в Республике Алтай и Алтайском крае, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 146–157.

Витер С.Г. Распространение и биология орла-могильника (*Aquila heliaca* Sav.) и орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla* L.) в Днепо-Донском междуречье. Дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2012. 182 с.

Гашек В.А., Захаров В.Д. Могильник (*Aquila heliaca*) в Челябинской области // Русский орнитологический журнал. Т. 19. Экспресс-выпуск № 605, 2010. С. 1871–1876.

Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., Табачишин В.Г. и др. Птицы севера Нижнего Поволжья. Кн. II. Состав орнитофауны, 2005. Саратов: С. 103 - 111.

Завьялов Е.В., Мосолова Е.Ю., Шляхтин Г.В. и др. Каталогизация зоологических коллекций: Вып.1. Теоретические и практические подходы на примере изучения авифауны севера Нижнего Поволжья. 2006 / Под ред. д-ра биол. наук Завьялова Е.В. – Саратов: Изд-во Саратов.ун-та, 2006. – 216 с.

Ильюх М.П. Могильник *Aquila heliaca* на Ставрополье // Русский орнитологический журнал. Том 26, Экспресс-выпуск № 1395, 2017. С. 223-246

Ильяшенко В.Ю., Шаталкин А.И., Куваев А.В. и др. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России. Материалы к Красной книге Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 112 с.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Бекмансуров Р.Х. Могильник в горах Алтая // Пернатые хищники и их охрана. № 15, 2009. С. 76–79.

Карякин И.В. Могильник в республике Тыва, Россия – вид на грани вымирания // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 77–185.

Карякин И.В., Паженков А.С., Мошкин А.В., Барабашин Т.О., Корольков М.А., Бекмансуров Р.Х. Могильник в Уральском регионе, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 128–145.

Карякин И.В. Николенко Э.Г. Могильник в Хакасии и Красноярском крае, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 158–176.

Корепов М.В., Бородин О.В. Мониторинг гнездовых группировок могильника на ключевых орнитологических территориях «Приволжская лесостепь» и «Бассейн малой Свияги» в 2010 году, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 48–53.

Корепов М.В., Бородин О.В. Солнечный орёл (*Aquila heliaca*) – природный символ Ульяновской области - Ульяновск: НИЦ «Поволжье». 2013 - 120 с.

Корепова Д.А. Атлас-определитель перьев птиц / науч. ред. О. Л. Силаева – Ульяновск, 2016. – 320 с.

Коровин В.А. Особенности экологии могильника и проблема его сохранения в Степном Зауралье // Русский орнитологический журнал. Т. 14. Экспресс-выпуск № 293, 2005.

С. 644–646.

Латшин А.С., Спиридонов С.Н. Современное состояние популяции могильника в республике Мордовия, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 93–96.

Маловичко Л.В. Особенности гнездования и биология могильника в Ставропольском крае // Хищные птицы в динамической среде III тысячелетия: состояние и перспективы: труды VI международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии. Кривой Рог, 2012. С. 363–372.

Птицы национального парка "Хвалынский" / А.В. Беляченко, А.А. Беляченко, Е.Ю. Мосолова, Е.Ю. Мельников, О.Н. Давиденко. Под ред. В.А. Савинова, А.В. Беляченко. – Саратов: Амирит, 2019. 234 с.

Рябцев В.В. Экология и охрана орла-могильника *Aquila heliaca* в Предбайкалье // Русский орнитологический журнал, Том 24, Экспресс-выпуск 1188, 2015. С. 3274-3281.

Яковлев А.А., Исаков Г.Н. Распространение и численность могильника на территории Чувашии в начале XXI века, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20, 2010. С. 89–92.

IMPERIAL EAGLE FOOD SPECTRUM (*Aquila heliaca*) IN THE KHVALYNSKY NATIONAL PARK

Pryadilova I.V., Belyachenko A.V.

Field data collection on the feeding of the Imperial Eagle was carried out in 2019-2021. Its diet includes 18 species of birds and 13 species of mammals with varying frequency of occurrence. Preferred foods are steppe marmot and magpie, common ingredients include gray partridge, long eared owl, brown hare, fox. The remaining 25 types of food are rare. The eagle's food spectrum is wide and varied, which allows the eagle to adapt to any changes in food resources.

Key words: Imperial Eagle, food spectrum, National Park.

БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ *TANACETUM MILLEFOLIUM* (L.) TZVELEV

Архипова Е.А., Степанов М.В., Сулейманова Г.Ф., Феткуллина Р.Р.

В статье представлены результаты применения корреляционного и кластерного анализов для характеристики 48 ценопопуляций *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev на территории Саратовской области.

Ключевые слова: *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev, Саратовская область, корреляционный анализ, кластерный анализ.

В данной статье уточняются выводы о влиянии некоторых физико-географических условий на сообщества с участием *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev – одного из доминантов степной растительности Саратовской области, полученные ранее (Архипова и др., 2019). Объем вида принимается в понимании А.Г. Еленевского (Еленевский, 2008). Номенклатура вида приведена согласно The World Checklist of Vascular Plants (The World Checklist..., 2021).

В 2017-2019 гг. были сделаны описания ценопопуляций (ЦП) из Новобурасского (ЦП1-ЦП4), Краснокутского (ЦП5-ЦП14), Озинского (ЦП15-ЦП21), Александрово-Гайского (ЦП22-ЦП38), Новоузенского (ЦП39-ЦП42), Хвалынского (ЦП43-ЦП44), Саратовского (ЦП45-ЦП46), Вольского (ЦП47-ЦП48) районов. В 15% сообществ с участием *T. millefolium* изучаемый вид является содоминантом степных ксерофитных сообществ.

Для установления влияния некоторых физико-географических условий на сообщества использовались следующие признаки: общее проективное покрытие (ОПП) в процентах; число подъярусов; высота первого подъяруса, см; число видов в сообществе; проективное покрытие *T. millefolium*, в процентах; высота над уровнем моря, м; экспозиция склона; удаленность от р. Волга, км, с ними был проведен корреляционный анализ. При интерпретации коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока (Стариченко, 2004).

Наиболее высокий показатель корреляции наблюдался между видовым разнообразием в сообществах и высотой над уровнем моря ($r=0,73$), что, возможно, связано с тем, что в Правобережье больше видов, чем в Заволжье. Видовое разнообразие имеет слабую зависимость от числа подъярусов ($r=0,36$) и среднюю зависимость от высоты I подъяруса ($r=0,52$), соответственно высота

Архипова Екатерина Александровна, к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Степанов Михаил Владимирович, к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Сулейманова Гюзалия Фаттаховна, начальник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский», г. Хвалынский;

Феткуллина Роза Равиловна, студент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

первого подъяруса связана с их числом ($r=0,66$) и с высотой над уровнем моря ($r=0,41$). Для ОПП характерен слабый показатель корреляции с удаленностью от Волги ($r=0,47$).

Слабые отрицательные значения связи были выявлены между следующими признаками: ОПП и число видов ($r = -0,3$), число подъярусов и удаленность от р. Волга ($r = -0,38$), высота I подъяруса и удаленность от р. Волга ($r = -0,39$), ОПП и высота над уровнем моря ($r = -0,46$). Средняя отрицательная зависимость возникла между числом видов и удаленностью от Волги ($r = -0,65$). Самой высокой обратной зависимостью оказалась связь между высотой над уровнем моря и удаленностью от Волги ($r = -0,83$), вероятно, это объясняется тем, что Левобережная часть Саратовской области является более равнинной, чем Правобережная.

После выявления скоррелированных признаков для выполнения кластерного анализа были выбраны следующие признаки сообществ: ОПП, %; высота первого подъяруса, см; проективное покрытие *T. millefolium*, %; высота над уровнем моря, м; экспозиция склона.

В результате была получена следующая дендрограмма (рис. 1), на которой выделяются 2 кластера.

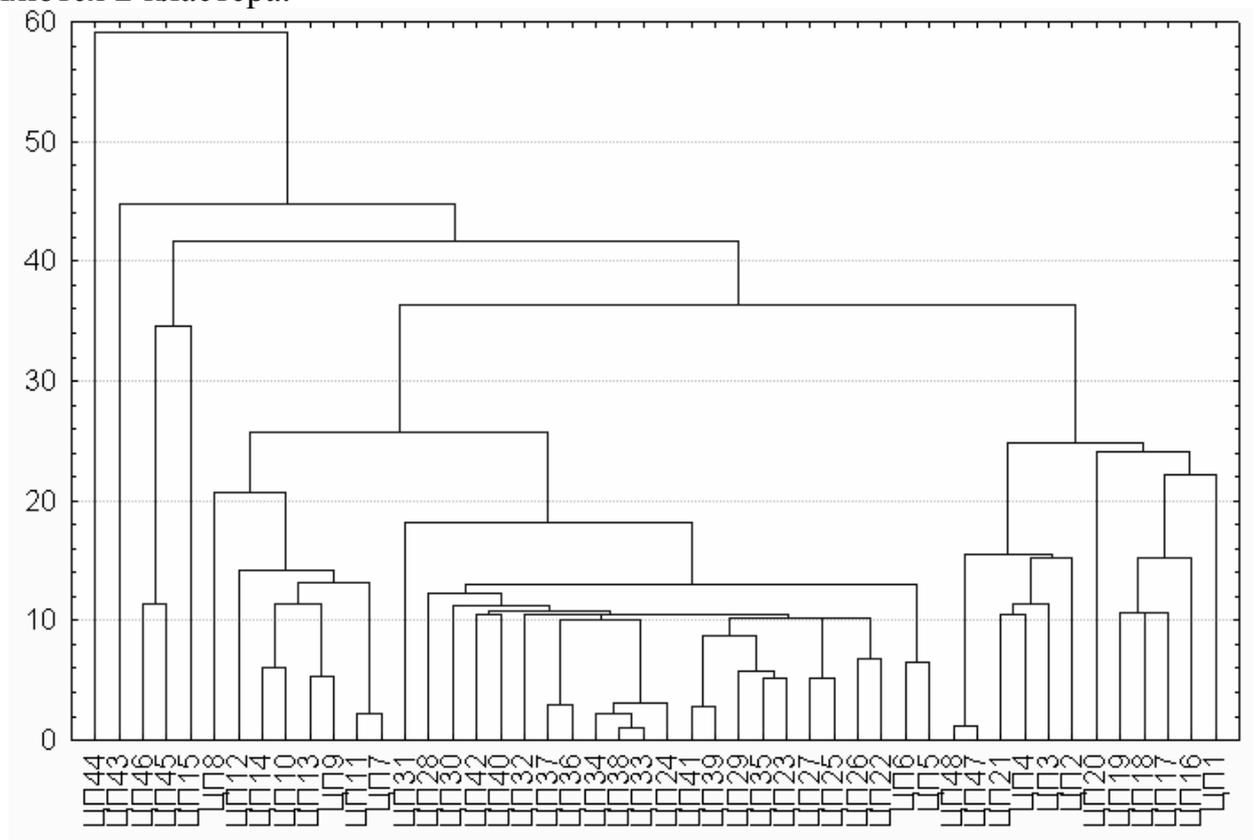


Рисунок 1 – Дендрограмма сходства 48 ценопопуляций *T. millefolium* (метод одиночной связи, евклидово расстояние)

Первый кластер образован ЦП, находящимися на высоте от 161 до 181 м над уровнем моря. Второй кластер разделен на 2 группы, к первой группе относятся сообщества на высотах от 20 до 62 м, ко второй – от 95 до 134 м. Наиболее отличающимися от остальных ЦП являются ЦП из Хвалынского района

ЦП43 и ЦП44, их показатели равны 224 и 282 м соответственно. При применении метода полной связи, меры расстояния – Чебышева были получены схожие результаты.

Для проверки полученных результатов была получена дендрограмма с уменьшенным числом ЦП, было выбрано по две ЦП из каждого изученного района (рис. 2).

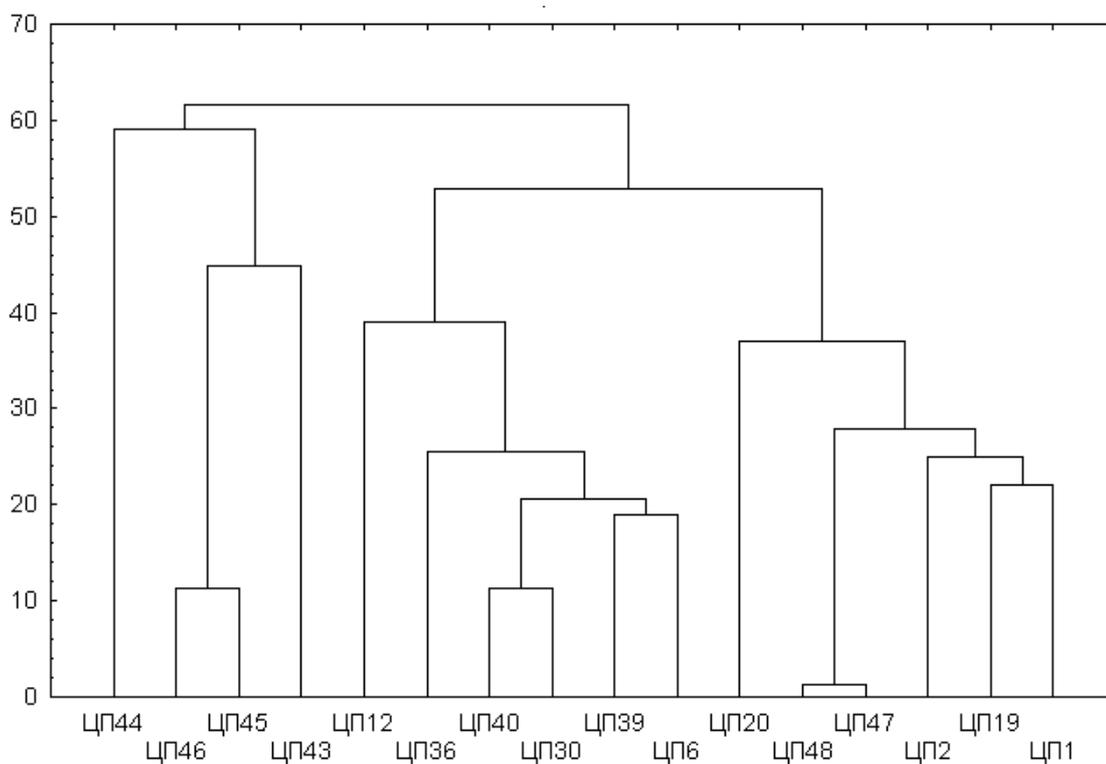


Рисунок 2 – Дендрограмма сходства 16 ценопопуляций *T. millefolium* (метод одиночной связи, евклидово расстояние)

Дендрограмма делится на 2 кластера по высоте над уровнем моря. Первый кластер объединяет ЦП из Саратовского и Хвалынского районов с высотами в диапазоне от 181 до 282 м. Второй кластер поделен на 2 группы: к первой относятся ЦП из Краснокутского, Александрово-Гайского и Новоузенского р-нов 23–60 м, ко второй ЦП из Озинского, Вольского и Новобурасского 98–127 м. При уменьшении количества объектов с 48 ЦП на 16 ЦП закономерности остались те же.

Характеристики вида, как участника сообщества, исходя из итогов корреляционного анализа, не образуют значимых связей с другими параметрами сообществ. На основании кластерного анализа выявлено, что сообщества с участием *T. millefolium* объединяются в группы сходства, в которых решающими параметрами являются положение над уровнем моря и удаленность от р. Волга.

Список использованных источников

Архипова Е.А., Лысенко Т.М., Русликова Е.А., Степанов М.В., Феткуллина Р.Р., Щукина А.В. Некоторые особенности обитания *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel. на территории

Саратовской области // Вавиловские чтения – 2019: Сборник статей межд. науч.-практ. конф., посвященной 132-ой годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов: Амирит, 2019. С.252–253.

Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов : «Наука», 2008. 232 с.

Стариченко Б.Е. Обработка и представление данных педагогических исследований с помощью компьютера. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т, 2004. 218 с.

The World Checklist of Vascular Plants [Электронный ресурс] URL: <https://wcvp.science.kew.org/taxon/252416-1> (дата обращения: 06.09.2021). Загл. с экрана. Яз. рус.

TO THE QUESTION ABOUT INFLUENCE SOME OF PHYSICO-GEOGRAPHICAL CONDITIONS ON COMMUNITIES WITH THE PARTICIPATION OF *TANACETUM MILLEFOLIUM* (L.) TZVELEV

E.A. Arkhipova, M.V. Stepanov, G. F. Suleymanova, R.R. Fetkullina

The article presents the results of applying correlation and cluster analysis to characterize 48 cenopopulations of *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev in the territory of the Saratov region.

Key words: *Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev, Saratov region, correlation analysis, cluster analysis.

АНАЛИЗ РАЗНООБРАЗИЯ ФОРМ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИН РОДА *DELPHINIUM* С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОРФОМЕТРИИ

Богослов А.В., Кашин А.С., Пархоменко А.С., Кондратьева А.О., Шилова И.В., Крицкая Т.А., Гребенюк Л.В.

Проведён анализ с применением методов геометрической морфометрии с использованием листьев 665 растений 18 видов рода *Delphinium*. Ординация канонического анализа позволила выделить группы, представляющие собой облака рассеяния точек, соответствующие листовым пластинкам растений каждого из видов. Форма листа хорошо показала свои дискриминирующие способности на уровне видов *Delphinium* европейской

Богослов Артем Валерьевич, ведущий биолог УНЦ «Ботанический сад», аспирант Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Кашин Александр Степанович, д.б.н., профессор кафедры генетики Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Пархоменко Алена Сергеевна, к.б.н., заведующий отделом биологии и экологии растений УНЦ «Ботанический сад», Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Кондратьева Анна Олеговна, ведущий биолог УНЦ «Ботанический сад», аспирант Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Шилова Ирина Васильевна, к.б.н., ведущий биолог УНЦ «Ботанический сад» Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Крицкая Татьяна Алексеевна, к.б.н., заведующая лабораторией молекулярной биологии и цитогенетики УНЦ «Ботанический сад» Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Гребенюк Людмила Викторовна, к.г.-м.н., доцент кафедры полимеров на базе ООО «АКРИПОЛ» Института химии, Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

России и восточной части Северного Кавказа.

Ключевые слова: Delphinium, биоразнообразиие, геометрическая морфометрия, канонический анализ.

Морфометрия является важным инструментом в работе ботаников. При этом применение морфометрических методов выгодно для любой области исследований, которая зависит от сравнительной морфологии: систематика и эволюционная биология, биоразнообразиие, биостратиграфия, биология развития и т.д. (Webster, Sheets, 2010).

В этом отношении, особенно интересны возможности, предоставляемые обширными методами геометрической морфометрии, ввиду того, что задача разграничения изменчивости (в широком смысле) формы и размеров морфологических объектов – одна из фундаментальных для многих биологических исследований. Геометрическая морфометрия позволяет напрямую, а не косвенно через отдельные линейные измерения, изучать форму объекта, как единое целое посредством принятия системы координат и размещения всех форм в этой системе координат (Павлинов, Микешина, 2002; Hernández-Ramírez, Aké-Castillo, 2014).

На сегодняшний момент методы геометрической морфометрии нашли свой широкое применение в ботанике. Достаточно много исследований посвящено именно выяснению специфики изменчивости форм тех или иных морфологических структурных элементов разных видов. Тем не менее, на данный момент не было достаточного количества статей, затрагивающих вопросы формы у представителей рода *Delphinium*. Исключение может составить лишь публикация, посвящённая формообразованию цветочных структур у *Delphinieae* (Chen et al., 2018). Однако разнообразию форм листовых пластин у видов рода *Delphinium* не было посвящено ни одно исследование. Учитывая большое количества видов рода, специфику их местообитаний и сопряжённые с этим разнообразиие форм листовых пластин и полиморфизм морфологического состояния растений разных видов, данный вопрос не должен быть оставлен без внимания. Тем более, что таксономия рода остаётся запутанной в отношении числа видов и разновидностей и использования тех или иных названий (Kashin et al., 2021). В свою очередь, форма листа, сама по себе, динамична, но поддаётся количественной оценке.

Delphinium L. – род многолетних и однолетних растений семейства *Ranunculaceae*, насчитывающий около 300 видов, распространённых на территории Евразии, Африки и Северной Америки. Характеризуется преимущественно голарктическим распространением, охватывающим северные регионы с умеренным климатом (Малютин, 1987; Цвелев, 2001; Basset, Basset; 2007).

Для геометрической морфометрии нами были использованы листья 665 растений 18 видов рода *Delphinium*. Каждый лист был предварительно отсканирован с помощью соответствующей аппаратуры. По завершении сканирования имеющиеся изображения, согласно методике (Васильев и др., 2018), были скомпилированы вместе, после чего с помощью программного пакета

«tpsUtil» был собран TPS файл, необходимый для дальнейшей работы. С помощью собранного TPS файла в программе «tpsDig2» были расставлены точки-ландмарки, максимально характеризующие форму листьев растений рода (рис.1). Всего было использовано 16 ландмарок. Точки выбраны в соответствии с отличиями в основных размерных показателях листовых пластин разных видов рода *Delphinium*.

В результате расстановки точек-ландмарок были получены их «сырые» координаты. Далее в программе «Morpho j» исходные координаты, с помощью процедуры Прокрустова совмещения (Procrustes fit), были трансформированы с целью возможности их дальнейшего использования для многомерных статистических методов. «MorphoJ» использует полную процедуру Прокрустова совмещения и проецирует данные в касательное пространство с помощью ортогональной проекции.

После получения ковариационной матрицы был выполнен канонический анализ. В результате были построены графики рассеяния точек, характеризующие листья разных особей популяций, в области ординации осей, отвечающих каноническим переменным. Далее в векторном графическом редакторе были собраны схемы, дающие представления о трансформации формы листовых пластин при изменении значений той или иной оси; при этом использовались трансформационные решётки, заранее полученные в программе «Morpho j».

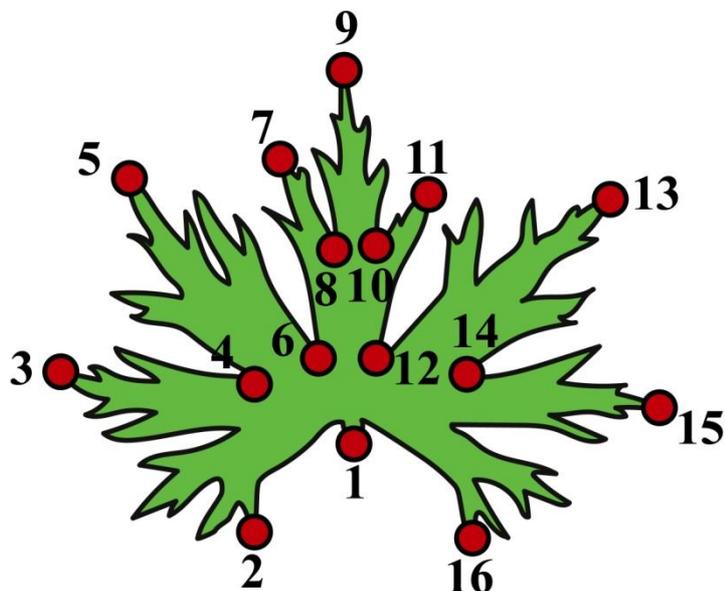


Рисунок 1. Схема расстановки точек-ландмарок на листе растения из рода *Delphinium*

Обстоятельно разделение видов показано при использовании канонического анализа (рис. 2). При ординации точек в пространстве первых двух канонических переменных, объясняющих примерно 74% дисперсии, хорошо заметно обособление имеющихся точек по группам.

В верхней части области ординации сгруппировано большинство точек, отвечающих трём видам: *D. freynii*, *D. puniceum*, *D. sergii*. В левой части области ординации располагается облако рассеяния, образованное преимущественно

образцами видов *D. duhmbergii*, *D. litwinowii*, *D. pubiflorum*. Точки этих видов образуют единое облако рассеяния, в котором видовые выборки расположены следующим образом: верхней части располагаются точки, соответствующие *D. pubiflorum*, в нижней части – *D. litwinowii*, а между ними, - не разделяясь с ними, - немногочисленные точки *D. duhmbergii*. В правой части области ординации располагается большое облако рассеяния, образованное несколькими, преимущественно кавказскими, видами: *D. arcuatum*, *D. crispulum*, *D. fedorovii*, *D. flexuosum*, *D. gelmetzicum*, *D. speciosum*, *D. uralense*. В образование этого облака значительный вклад вносят точки, соответствующие образцам *D. dictyocarpum*. Однако положение точек данного вида носит смежный характер между двумя большими облаками – непосредственно этим и образованным точками *D. duhmbergii*, *D. litwinowii*, *D. pubiflorum*. Кроме того, непосредственно вблизи данного облака, или входя в него, располагаются отдельные точки и других видов – *D. freynii*, *D. pubiflorum* и *D. puniceum*. Следует особое внимание уделить особенности распределения точек *D. dictyocarpum*, *D. elatum* и *D. subcuneatum*. Большинство точек первого из них располагается в центральной, нижней части области ординации, при этом точки более или менее равномерно перемешиваются между двумя крупными облаками рассеяния, описанными ранее. Точки, соответствующие образцам *D. elatum*, достаточно обособленно и рассеяно лежат в нижней части области ординации, лишь частично соприкасаясь с находящимися слева и справа, облаками рассеяния. Так или иначе, приуроченность выборки *D. elatum* более очевидна по отношению к левой крупной группе точек, преимущественно образованной образцами трёх видов – *D. duhmbergii*, *D. litwinowii*, *D. pubiflorum*. Точки *D. subcuneatum*, также как и в случае с точками *D. dictyocarpum*, распределены посередине между двумя крупными облаками рассеяния, – образованным точками трёх видов: *D. duhmbergii*, *D. litwinowii*, *D. pubiflorum*, и образованным преимущественно кавказскими видами: *D. arcuatum*, *D. crispulum*, *D. fedorovii*, *D. flexuosum*, *D. gelmetzicum*, *D. speciosum* и *D. uralense*. При этом точки *D. subcuneatum* располагаются в нижней части области ординации, чуть выше от выборки *D. elatum*.

Просматривается общая закономерность изменения формы листьев видов *Delphinium* в пределах осей, образованных двумя первыми каноническими переменными (рис. 3). Изменение формы вдоль первой канонической переменной от нулевой точки, отвечающей средней форме генеральной совокупности, направо сопряжено с постепенным перекрыванием нижних лопастей листовой пластинки, уменьшением её нерасчленённой части, увеличением длины центрального сегмента средней лопасти и опусканием конечных точек верхних и нижних лопастей относительно вертикали; от нулевой точки налево происходят обратные процессы – постепенное расхождение в стороны нижних лопастей листовых пластинок, увеличение расстояния нерасчленённой части, уменьшение длины центрального сегмента средней лопасти и заметное поднятие и опускание крайних точек верхних и нижних сегментов соответственно.

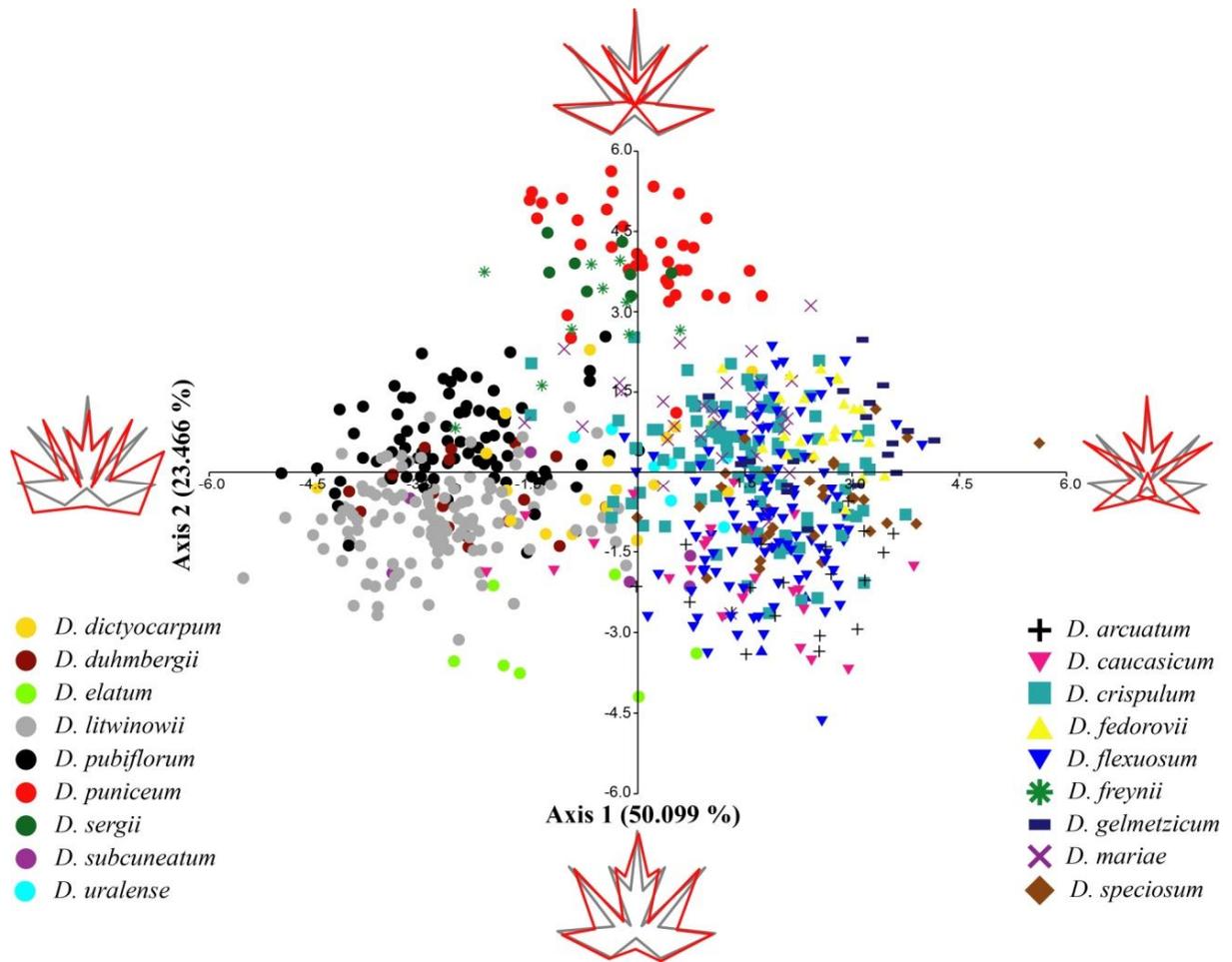


Рис. 2. Одинация точек, соответствующих листьям особей популяций разных видов рода *Delphinium*, методом канонического анализа. По краям осей показаны экстремальные формы листовых пластинок, соответствующие конечным числовым значениям осей.

По второй канонической переменной от средней формы вверх происходит сильное сужение сегментов листа, уменьшение длины нерасчленённой части листовой пластинки и увеличение центрального сегмента средней лопасти. От исходной средней формы вниз имеет место заметное расширение сегментов, увеличение длины нерасчленённой части листовой пластинки и уменьшение длины центрального сегмента средней лопасти.

Таким образом, форма, как поддающаяся анализу характеристика, хорошо показала свои дискриминирующие способности на уровне видов рода *Delphinium* европейской России и восточной части Северного Кавказа. Форма листовой пластинки может служить одним из ключевых признаков при разделении и определении видовых единиц. Из этого следует, что не только линейные промеры и, полученные на их основе, общие габариты листовых пластин, но и непосредственно формалиста может быть

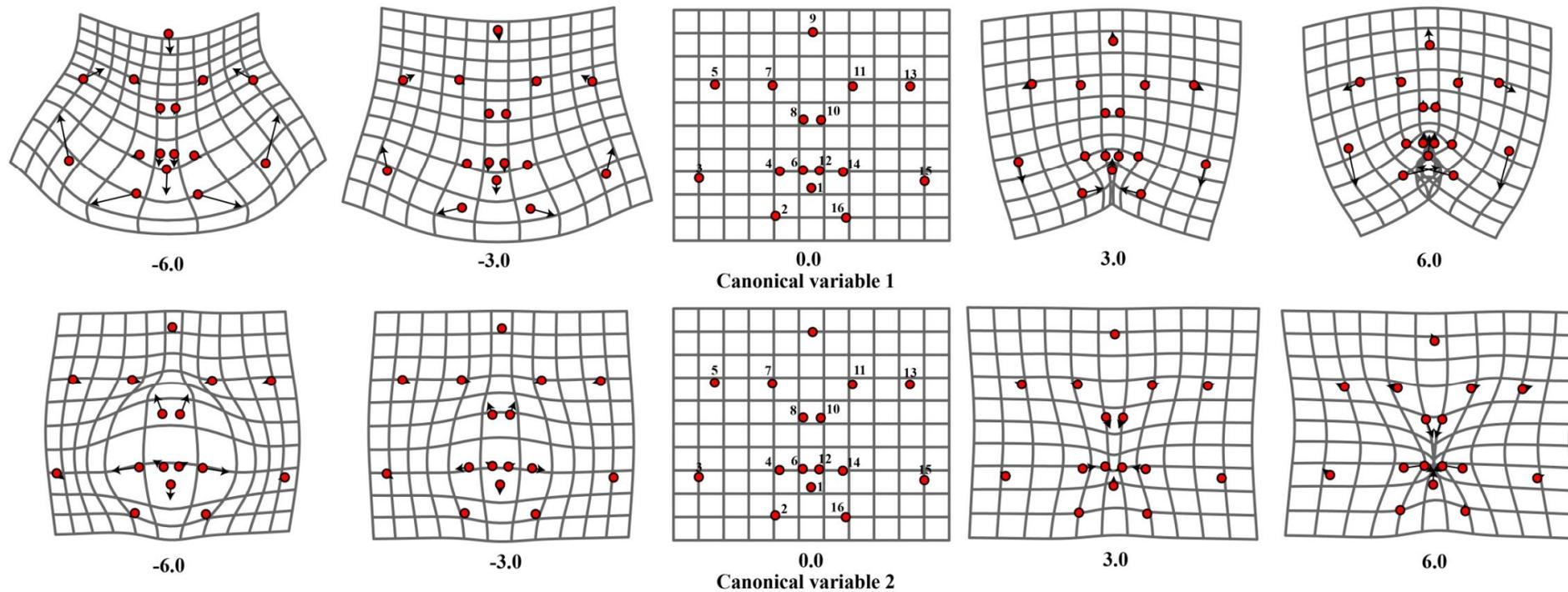


Рисунок 3. Изменение трансформационных решёток формы листьев вдоль первой и второй канонической переменной. Стрелками показано перемещение (изменение) точек-ландмарок относительно средней (исходной) формы

использована для описания и разделения тех или иных видов. Приведённые результаты указывают на сложный характер филогенетических отношений целого ряда кавказских видов рода и таксонами группы *D. aggr. dyctiocarpum*.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20–34–90001.

Список использованных источников

Васильев А. Г., Васильева И. А., Шкурихин А. О. Геометрическая морфометрия: от теории к практике. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 471 с.

Малютин Н.И. Система рода *Delphinium* (Ranunculaceae), основанная на морфологических признаках семян // Бот. журн. 1987. Т. 72, № 5. С. 683–693.

Павлинов И.Я., Микешина Н.Г. 2002. Принципы и методы геометрической морфометрии // Журн. общ. биол. 2002. Т. 63, № 6. С.473–493.

Цвелёв, Н.Н. Род 10. Живокость – *Delphinium* / Н. Н. Цвелёв // Флора Восточной Европы. Т. 10. СПб.: Мир и семья; Издательство СПХФА, 2001. С. 66–74.

Bassett D., Basset S. *Delphiniums* // Portland: Timber Press, 2007. 176 p.

Chen Y., Jabbour F., Novikov A., Wang W., Gerber S. A study of floral shape variation in Delphinieae (Ranunculaceae) using geometric morphometrics on herbarium specimens Botany Letters. 2018. V. 165, № 3–4. P. 368–376. DOI: 10.1080/23818107.2018.1427145

Hernández-Ramírez A.M., Aké-Castillo J.A. A geometric morphometrics study of stigma-anther polymorphism in the Tropical Distylous *Palicourea padifolia* (Rubiaceae) // Am. J. Plant Sci. 2014, V. 5. P. 1449–1458. DOI: 10.4236/ajps.2014.510160

Kashin A.S., Kritskaya T.A., Bogoslov A.V., Shilova I.V., Parkhomenko A.S., Fodorov N.I., Ishmuratova M.M. Taxonomic Revision of *Delphinium* (Ranunculaceae) in the South-East of European Russia // Plant systematics and evolution. 2021. 307: 59. DOI: 10.1007/s00606-021-01783-y

Webster M., Sheets H.D. A practical introduction to landmark-based geometric morphometrics // The Paleontological Society Papers. V. 16: Quantitative methods in Paleobiology. Cambridge University Press, 2010. P. 163–188.

ANALYSIS OF THE VARIETY OF SHAPES OF LEAF BLADES OF THE GENUS DELPHINIUM USING GEOMETRIC MORPHOMETRY

Bogoslov A.V., Kashin A.S., Parkhomenko A.S.,
Kondratieva A.O. Shilova I.V., Kriczkaya T.A., Grebenyuk L.V.

The analysis was carried out using methods of geometric morphometry using the leaves of 665 plants of 18 species of the genus *Delphinium*. The ordination of the canonical analysis made it possible to distinguish groups that are clouds of scattering of points corresponding to the leaf blades of plants of each species. Form has shown itself well to discriminate at the species level of *Delphinium* species in European Russia and the eastern part of the North Caucasus.

Keywords: *Delphinium*, geometric morphometry, canonical analysis

ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ *SALVIA TESQUICOLA* НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

Бабенко Д.А., Давиденко О.Н.

Исследованы сообщества с участием *Salvia tesquicola* на территории памятника природы «Кумысная поляна» Саратовской области. Изучены особенности флористического состава и структуры данных сообществ.

Ключевые слова: памятник природы, *Salvia tesquicola*, растительные сообщества, Саратовская область

Характеристика сообществ с участием ценных с хозяйственной точки зрения видов растений – актуальная задача современной фитоценологии. Отдельное направление исследований в рамках этой проблемы – изучение сообществ с участием лекарственных растений. Цель данной работы – изучение сообществ с участием *Salvia tesquicola* на территории памятника природы «Кумысная поляна». Материалом для работы послужили данные, собранные в июне-июле 2020-2021 гг. на территории памятника природы «Кумысная поляна». Изучение сообществ с участием шалфея остепненного осуществляли на пробных площадках, размер которых составлял 100 м² в луговых и степных фитоценозах.

Оценку растительности производили по таким показателям, как: общее проективное покрытие, средняя высота растений, число видов, жизненность, фенологическая фаза. Выявляли флористический состав напочвенного покрова. Общее проективное покрытие и проективное покрытие отдельных видов определяли глазомерно (Матвеев, 2006).

Камеральная обработка материала включала уточнение видовых названий одних видов и определение других с использованием определителя П. Ф. Маевского и определителя сосудистых растений Саратовской области (Маевский, 2006; Еленевский др., 2008).

Объектом исследования выступали сообщества с участием шалфея остепненного. Шалфей остепненный – многолетнее травянистое растение высотой 30-60 см со стеблем, от основания опушенным длинными простыми и железистыми волосками. Листья морщинистые, продолговато-ланцетные, зубчатые по краям. Соцветие верхушечное, простое или с 1-2 парами боковых ветвей, с ложными 4-6-цветковыми мутовками. Прицветные листья фиолетовые или красноватые, отчего соцветие ярко окрашено еще до распускания цветков. Чашечка густо опушенная, 5-6 мм длиной, венчик сине-фиолетовый, редко беловатый, длиной 10-12 мм с серповидно изогнутой верхней губой и трехлопастной нижней. Плоды – трехгранно-шаровидные (1,5 мм длиной) темно-бурые с темными полосками орешки. Цветет в мае-июле. Размножается

Бабенко Дарья Алексеевна, студент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Давиденко Ольга Николаевна, доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

семенами (Думачева и др., 2015).

Ареал вида охватывает пески, сухие русла рек, каменистые обнажения, песчаные берега, степи, арчевники, овраги, дубовые леса. В Европейской части: Верхне - Волжский, Волжско-Камский, Волжско-Донской районы, Заволжье, Причерноморье, Крым, Нижне-Донской район. На Кавказе: Предкавказье, Западное, Восточное и Южное Закавказье. В Западной Сибири: Верх.-Тоб.,Ирт.

Средняя Азия: Арала-Каспийский район. В Саратовской области распространен по степям, обочинам дорог, на обнажениях мела (Еленевский и др., 2008). На территории природного парка «Кумысная поляна» были описаны сообщества трех ассоциаций: мятликово-шалфейная, типчаково-шалфейная и грудницева. Ниже приводим характеристику наиболее типичных вариантов сообществ в пределах каждой ассоциации.

В составе мятликово-шалфейного фитоценоза отмечено 19 видов. Доминантом является шалфей остепненный (*Salvia tesquicola*), его проективное покрытие 40%. Содоминантом является мятлик луговой (*Poa pratensis*), его проективное покрытие 20%. Общее проективное покрытие 80%. В данном сообществе можно выделить 3 яруса. Первый ярус представлен *Echinops ritro*, *Agrimonia eupatoria*, содоминантом *Poa pratensis* и другими растениями с высотой от 30 до 45 см. Второй ярус образован доминантом, то есть *Salvia tesquicola* и другими растениями. Третий ярус, высота которого не превышает 15 см, представлен *Plantago urvillei* и *Achillea millefolium*.

В составе овсянице-шалфейного фитоценоза отмечено 22 вида. Доминантом является шалфей остепненный (*Salvia tesquicola*), его проективное покрытие 35%. Общее проективное покрытие 75%. Содоминантом является овсяница валлиская (*Festuca valesiaca*), её проективное покрытие 30%. В данном сообществе можно выделить 3 яруса. Первый ярус представлен *Stipa capillata*, *Bromopsis inermis* и другими растениями с высотой от 37 до 52 см. Второй ярус образован доминантом и содоминантом, то есть *Salvia tesquicola* и *Festuca valesiaca* и другими растениями. Третий ярус, высота которого от 7 до 22 см, представлен *Medicago romanica*, *Veronica jacquinii* и другими.

В составе груднищевого фитоценоза отмечено 26 видов растений. Доминантам является грудница мохнатая (*Galatella villosa*), ее проективное покрытие 30 %. Содоминантов нет. Общее проективное покрытие 60%. В вертикальной структуре сообщества можно выделить 3 яруса. Первый, высотой 45-65 см, образован такими видами, как *Stipa capillata*, *Elytrigia repens*. Во втором ярусе, высота которого 25-45 см, такие виды, как *Echinops ritro*, *Falcaria vulgaris*, *Koeleria gracilis* и другие. Высота третьего яруса до 25 см. В его составе отмечены *Festuca valesiaca*, *Achillea nobilis* и другие.

Сравнение сообществ всех трех ассоциаций друг с другом по степени флористического сходства показало, что они соотносятся на уровне слабого сходства. В составе сообществ с участием шалфея остепненного было отмечено 44 вида высших растений. Мы провели систематический анализ этой флоры. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Список ведущих семейств изученной флоры.

Семейство	Число родов	Число видов	Доля от общего числа видов, %
1. Asteraceae	6	8	18.5
2. Poaceae	6	8	18.5
3. Fabaceae	4	7	16.0
4. Apiaceae	2	2	4.5
5. Brassicaceae	2	2	4.5
6. Lamiaceae	2	2	4.5
7. Rosaceae	2	3	6.0
8. Scrophulariaceae	2	4	9.0
Остальные	6	8	18.5
Всего	26	44	100

В составе флоры были выделены 7 ценоморф: степанты, пратанты, рудеранты, степант-рудеранты, пратант-рудеранты, сивланты, сивлант-рудеранты. Шалфей остепненный относится к степантам, которые преобладают в составе флоры.

При определении отношения к богатству и засоленности почвы было выделено 3 типа трофоморф: мезотрофы, мегатрофы, олиготрофы. Преобладающей по числу видов группой оказались мезотрофы.

В составе флоры были выделены 6 гигроморф: ксерофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты, мезогигрофиты, мезофиты, гигрофиты. Самыми многочисленными являются ксерофиты.

Таким образом, на территории природного парка «Кумысная поляна» сообщества с участием шалфея остепненного характеризуются высоким флористическим разнообразием (19-26 видов) и хорошо выраженной вертикальной ярусностью (отмечено до 3-х ярусов). При определении сходства флористического состава изученных фитоценозов с помощью коэффициента Жаккара, было установлено, что они характеризуются низкой степенью сходства между собой. В составе изученных сообществ отмечается 44 вида высших растений из 15 семейств. По составу экологических групп преобладают степанты (54% от общего числа видов), мезотрофы (55%) и ксерофиты (39%).

Список использованных источников

Думачева, Е.В. Биологические ресурсы семейства Lamiaceae Lindl. в условиях мелового юга Среднерусской возвышенности / Е.В. Думачева, В.И. Чернявских, Ж.А. Бородаева // Современные проблемы науки и образования: электрон. науч. журн. - 2015. - №3. - URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20053> (Дата обращения: 13.11.2020).

Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов: Наука, 2008. 232 с.

Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России: учебное пособие для биологических факультетов университетов, педагогических и с.-х. вузов / П.Ф. Маевский; П.Ф. Маевский; Правительство Москвы, Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы. – 10-е издание, исправленное и дополненное. –

Москва: Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 600 с.

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

CHARACTERISTICS OF COMMUNITIES WITH THE PARTICIPATION OF SALVIA TESQUICOLA ON THE NATURAL PARK "KUMYSNAYA POLYANA"

Babenko D.A., Davidenko O.N.

The communities with the participation of *Salvia tesquicola* on the territory of the natural monument "Kumysnaya Polyana" of the Saratov region are explored. The features of the floristic composition and structure of these communities are studied.

Keywords: natural monument, *Salvia tesquicola*, plant communities, Saratov region

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ БЕЛОКАМЕНСКОГО ЛЕСОПАРКА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Володькин А.А., Володькина О.А.

Белокаменский парк, занимающий площадь 42 га на западном склоне степной балки в 72 км от города Пензы, – один из великолепнейших и старейших парков Пензенской области. В настоящее время это своеобразный заповедник – явление уникальное не только для региона, но и для всей страны, так как здесь собрано огромное количество редких деревьев со всех уголков России. Необходимо сохранять биоразнообразие лесных экосистем старейшего лесопарка Пензенской области для изучения роста и развития древесных растений, произрастающих более сотни лет в условиях Среднего Поволжья.

Ключевые слова: лесопарк, зеленые насаждения, рекреация, таксационные показатели, интродуценты.

Лесные насаждения - важная составная часть пригородных зон – оказывают благоприятное влияние на микроклимат, на состояние окружающей среды, очищая ее атмосферу от пыли, газа, дыма и др. Лесопарки представляют собой благоустроенную часть естественного или искусственно созданного лесного массива, находящегося в черте населенного пункта и предназначенного для массового отдыха населения. Лесопарки занимают различные по площади территорию от нескольких десятков до двух-трех тысяч гектар и более, на которых формируются насаждения с высокими санитарно-гигиеническими и ландшафтно-эстетическими свойствами в едином планировочном стиле.

Назначение лесопарков - сохранение экологически благоприятной природной среды для отдыха населения, с одной стороны, и сохранение ландшафтного разнообразия, обеспечивающего воспроизводство природной среды, - с другой. Примером такой лесопарковой территории является ботанический памятник природы – Белокаменский лесопарк.

Материалом для анализа являлись данные натурного обследований насаждений Белокаменского лесопарка, а также электронная повидельная база данных, содержащая таксационную характеристику древостоев, произрастающих на территории степных ландшафтов Пензенской области, которая расположена на Восточно-Европейской (Русской) равнине и занимает среднюю и западную часть Приволжской возвышенности. Типы условий местопроизрастания (ТУМ) определялись по почвенному покрову, растениям индикаторам и таксационной характеристике произрастающего древостоя, его бонитета, подроста и подлеска.

Результаты и обсуждение. Белокаменский лесопарк - уникальный памятник русского садово-паркового искусства конца XVIII - начала XIX веков, созданный искусственным путем в условиях степи. Расположен в 72 км в южном направлении от г. Пензы в Колышлейском районе Пензенской области, в 20 км от крупного села Телегино, на западном пологом склоне степной балки, в правобережье р. Синеомутки, на освещенных склонах южной, юго-западной и западной экспозиций к северо-востоку от с. Белокаменки. В береговой части они крутые и расчленены промоинами, заросшими древесной и травянистой растительностью, выше бровки берега рельеф местности относительно ровный с крутизной склонов до 2-2,5°. Важной композиционной частью парка является каскад из восьми прудов и система каналов. Пруды построены как на балочных элементах-ложбинах, так и на ровных местах первой и второй местях р. Синеомутки. Они придают парку особую декоративность и обеспечивают благоприятные условия для произрастания растений [1,2,3].

Лесопарк формировался как составная часть усадебного комплекса. Началом его создания следует считать 1720-1730 годы. Он создан в ландшафтном стиле, в нем рационально размещены с учетом рельефа местности растительность, пруды, дорожная сеть и различные элементы декоративного искусства. Решением исполнительного комитета Пензенского областного совета народных депутатов от 25.11.1987 г. №502 Белокаменский лесопарк утверждён памятником природы и находится в ведении Колышлейского лесничества [6].

Климат в районе расположения лесопарка умеренно-континентальный. Среднегодовая температура за последнее столетие составила 4°C. Температура самого теплого месяца, июля составляет 19,8°C, а температура самого холодного - января составляет - 11,6°C. Среднегодовое количество осадков небольшое и не превышает 500 мм. Окружающий парк ландшафт представляет собой слегка волнистую степную равнину, занятую полями на месте луговых степей. Равнина имеет небольшой уклон в сторону реки Хопра. По данным геоботанической карты России и СНГ парк расположен в районе луговых степей, остепненных лугов и участков леса. Антропогенное влияние ограничено сельскохозяйственной деятельностью человека. Автодорог и промышленных предприятий в ближайшем окружении памятника природы нет.

Почвы лесопарка представлены черноземом выщелоченным с высоким содержанием гумуса и значительной насыщенностью основаниями. Несмотря на длительное существование парка оподзоливание почвы не происходит

благодаря содержанию кальция. В целом почвы парка обладают высоким плодородием, что обеспечивает успешное произрастание древесных и кустарниковых растений. Преобладающим типом лесорастительных условий в дендропарке является Д2 - дубрава свежая, на долю которого приходится 100 % обследованной площади. Эти условия соответствуют типу леса - дубняк снытьевый.

В настоящее время площадь парка составляет 42 гектара. При его инвентаризации в нем выделено и описано 67 участков, в которые входят леса, поляны, дороги, водные пространства и служебные постройки. Лесные насаждения в парке размещены на 46 участках, они занимают площадь 33,51 га. Не покрытое лесом пространство состоит из 21 участка, площадью 8,49 га, которые, представлены восемью полянами, образованными на месте бывших садов, которые погибли от неблагоприятных погодных условий или были ландшафтными элементами парка - 4,58 га (54 % от непокрытой лесом площади), прудом площадью 1,93 га, аллеями - 0,93 га, дорогами - 0,68 га и усадьбой - 0,37 га [1].

Лесопарк имеет форму треугольника, вытянутого, с северо-запада на юго-восток. Две стороны, граничащие с полем, относительно прямые, третья сторона, проходящая вдоль берегов речек, извилистая. Длинная сторона парка вдоль поля имеет длину 360 метров, короткая - 260 метров, протяженность стороны вдоль речек равна 600 метрам. Высота треугольника, проложенная от его вершины до берега р. Синеомутка, составляет 230 метров. Долина реки, холмы, поляны и заросли, богатейшая палитра листвы создают удивительный парковый ансамбль [2].

Основную часть лесопарковых насаждений с преобладанием широколиственных деревьев составляют местные породы: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), клен остролистный (*Acer platanoides*) и др. В парке произрастают также древесные породы Средней Азии, Северной Америки, Китая, Крыма, западной и восточной Сибири, Кавказа, северной и восточной Европы, в т.ч. дальневосточные хвойные экзоты: лиственница сибирская (*Larix sibirica*), пихта сибирская (*Abies sibirica*), сосна Веймутова (*Pinus strobus*). Из лиственных экзотов в парке встречаются тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), бархат амурский (*Phellodendron amurense*), орех манчжурский (*Juglans mandshurica*), тополь серебристый (*Populus alba*) и другие [4,5].

Большая часть насаждений естественного происхождения, площадью 25,64 га, площадь под искусственными посадками - 7,87 га. Наличие насаждений различного происхождения подтверждается что он был создан на участке естественной дубравы. Рассматривая структуру площадей, занятых преобладающими породами, следует отметить, что в парке доминирует клен остролистный. На его долю приходится 14,4 га, что составляет 40,5 % от площади всех насаждений. Второе место по площади приходится на липу, которая занимает площадь 7,85 га (23,4%). Дуб произрастает на площади 0,91 га (2,5%), осина занимает площадь 0,58 га (1,7%). К насаждениям естественного происхождения отнесены также вяз, занимающий площадь 1,02 га (3%), ива

ломкая, произрастающая на площади 0,96 га (2,8 %).

Насаждения искусственного происхождения созданы из сосны обыкновенной и веймутовой, лиственницы сибирской, тополя черного, бальзамического, ивы белой. Наибольшую площадь занимают культуры сосны обыкновенной - 2,3 га (6,8 %). Второе место по площади занимает ель обыкновенная - 1,64 га (4,8 %). Доля участия других инорайонных древесных пород небольшая, как по площади, так и по запасу. Общий запас насаждений парка равен 8,1 тыс. м³ древесины, что составляет 242 м³ на га. Насаждения парка являются среднеполнотными. Наибольшая их площадь имеет полноту 0,6-0,7 (86,1%). Высокой полнотой отличаются насаждения лиственницы, клена остролистного и тополя серебристого. В парке имеются низкополнотные насаждения дуба с полнотой 0,3 и два участка других пород ивы ломкой и осины, имеющие полноту 0,5. Средняя полнота насаждений парка равна 0,65 [1]. (таблица).

Большинство насаждений Белокаменского лесопарка относится к закрытым ландшафтам. От покрытой лесом площади 33,51 га к указанному типу относится 92,2%, к полукрытому типу 7,8%. В категории не покрытой лесом площади все участки относятся к открытому типу ландшафтов, с их разделением на незаросшие, занимающие 85,9% и заросшие - 14,1%.

Таблица - Площади посадок по видам древесно-кустарниковых пород

№ п/п	Наименование породы	Площадь, га	Средний возраст, лет	Средний бонитет	Полнота
1	Сосна обыкновенная	2,3	136	1,0	0,6
2	Сосна веймутова	0,16	146	1,0	0,6
3	Ель обыкновенная зеленошишочная	1,29	122	2,0	0,67
4	Ель обыкновенная красношишочная	0,35	126	1,0	0,7
5	Лиственница сибирская	0,97	146	1А	0,75
6	Дуб черешчатый	0,91	122	1,5	0,64
7	Клен остролистный	14,40	128	2,2	0,67
8	Вяз	1,02	146	2,7	0,6
9	Ильм	0,73	71	2,0	0,7
10	Липа мелколистная	7,85	147	2,5	0,64
11	Тополь серебристый	0,25	176	1А	0,9
12	Тополь черный	0,68	156	2,0	0,7
13	Тополь бальзамический	0,03	156	1А	0,7
14	Осина	0,58	86	1,0	0,5
15	Ива белая	0,82	81	1,0	0,6
16	Ива ломкая	0,96	81	1,0	0,5
17	Бархат амурский	0,1	71	2,0	0,6
18	Пихта сибирская	0,13	128	1,0	0,5
Итого		33,51	124	1,5	0,65

Распределение покрытой лесом площади показывает, что участки, покрытые лесом, имеют высокую. В основном преобладает первая категория

эстетической ценности – 99,1% от общей покрытой лесом площади. На непокрытой лесом площади преобладает первая категория эстетической ценности - 85,9%, 2 категория – 9,8%, 3 категория – 4,3 %. Насаждения парка характеризуются высоким классом совершенства равным 1,5. Это объясняется композиционным построением парка основанного на сочетании понимания рельефа местности, знаниями биологии древесно-кустарниковых пород и их размещением на элементах рельефа.

Насаждения парка характеризуются высоким классом совершенства равным 1,5. Это объясняется композиционным построением парка основанного на сочетании понимания рельефа местности, знаниями биологии древесно-кустарниковых пород и их размещением на элементах рельефа.

На данный момент вся территория парка и аллей заросли молодыми густыми зарослями клёна, тополя, берёзы и других видов деревьев. Под сенью деревьев разросся буйный ковёр разнотравья, в отдельных местах заросли крапивы достигают высоты более 1,5 метров. За годы существования парк неузнаваемо изменился. Лес постепенно реконструировался и сменил свой первоначальный облик. Но до сих пор парк манит к себе, тая в тени вековых дубов и вязов загадки прошлого и неизведанность будущего.

Белокаменский лесопарк является ценным объектом научного значения, требует к себе бережного отношения и охраны. Объемно-пространственная структура лесопарка, а в сочетании с различными приемами садово-паркового искусства и ландшафтной архитектуры даст возможность решить вопросы организации отдыха населения и просветительной деятельности.

Список использованных источников

Антонов И.С., Саволей Ю.П. Белокаменский парк. Очерк-путеводитель. - Саратов: Приволжское книжное издательство (Пензенское отделение), 1983. - 81 с.

Володькин А.А., Володькина О.А. Базидиомицеты Белокаменского лесопарка Пензенской области / Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сборник статей V Международной научно-практической конференции. - Пенза, 2009. - С. 25-28.

Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области в 2020 году» – Пенза, 2021. – 149 с.

Древесные растения Пензенской области / А.И. Иванов, А.С. Власов, Т.Г. Власова, С.А. Сашенкова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 264 с.

Иванов А.И., Ойен Т., Скобанев А.В. Проблема сохранения и развития старинных усадебных парков и дендрариев // Нива Поволжья. - 2008. № 4 (9). - С. 40-43.

Паспорт государственного комитета по охране окружающей среды Пензенской области от 21.07.1998 г. на государственный памятник природы областного значения Белокаменский лесопарк. – Пенза. – 5 с.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF PLANTS BELOKAMENSKY FORESTRY PENZA REGION

Volodkin A.A., Volodkina O.A.

Belokamensky Park, covering an area of 42 hectares on the western slope of the steppe

beam 72 km from the city of Penza, is one of the most magnificent and oldest parks in the Penza region. Currently, this is a kind of reserve - a phenomenon unique not only for the region, but also for the whole country, since a huge number of rare trees from all over Russia are collected here. It is necessary to preserve the biodiversity of forest ecosystems of the oldest forest park in the Penza region in order to study the growth and development of woody plants that grow for more than a hundred years in the Middle Volga.

Key words: forest park, green spaces, recreation, taxation indicators, introducers.

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ *GALATELLA VILLOSA* (L.) RCHV.F НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

Городнева И.Д., Давиденко О.Н.

Исследованы сообщества с участием *Galatella villosa* на территории памятника природы «Кумысная поляна» Саратовской области. Изучены особенности флористического состава и структуры данных сообществ.

Ключевые слова: Саратовская область, *Galatella villosa*, растительные сообщества, памятник природы.

Эколого-биологические аспекты изучения лекарственных растений - одно из актуальных направлений современных экологических исследований. Организация на базе вузов и НИИ комплексных лабораторий для проведения геоботанических и ландшафтных исследований в конкретном регионе; составление кадастра и карт ареалов лекарственных растений регионов с указанием местообитаний и запасов лекарственного растительного сырья – важнейшие задачи в этом направлении.

Солонечник мохнатый, или грудница мохнатая (*Galatella villosa*) – это европейско-кавказско-среднеазиатский вид, распространен преимущественно в пределах южной части степной зоны в типчаково-ковыльных и опустыненных степях, реже - в подзоне разнотравно-ковыльной степи и в лесостепи, где приурочен к склонам балок, солонцам и солонцеватым почвам. Важный компонент степных сообществ, лекарственное растение.

Galatella villosa реагирует снижением обилия даже на выпас умеренной интенсивности, но переносит влияние степных пожаров, легко переносит палы и быстро восстанавливает свое положение в фитоценозах, подверженных воздействию этого фактора (Лебедева и др., 2004). Лимитирующим фактором также является распашка небольших по площади засоленных участков и разработка карьеров.

Солонечник мохнатый внесен в Красные книги ряда регионов: Белгородская область (2005) - категория 5, Курская область (2019) - категория 2, Липецкая область (2014) - категория 1, Пензенская область (2013) - категория

Городнева Ирина Дмитриевна, студент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Давиденко Ольга Николаевна, доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

3, Рязанская область (2011) - категория 1, Тамбовская область (2019) – категория 3. *Galatella villosa* также внесен в Красную книгу Республики Мордовия (2003) как исчезающий вид (категория 1) (Изумрудная книга, 2011).

Материалом для работы послужили данные, собранные в июне-июле 2020-2021 гг. в Урочище «Золотая долина» на территории природного парка «Кумысная поляна». Изучение сообществ с участием грудницы мохнатой осуществляли на пробных площадках, размер которых составлял 100 м² в степных фитоценозах.

Оценку растительности производили по показателям: общее проективное покрытие, средняя высота растений, число видов, жизненность, фенологическая фаза. Выявляли флористический состав почвенного покрова. Общее проективное покрытие и проективное покрытие отдельных видов определяли глазомерно (Матвеев, 2006).

Камеральная обработка материала включала уточнение видовых названий одних видов и определение других с использованием определителя П.Ф. Маевского и определителя сосудистых растений Саратовской области (Маевский, 2006; Еленевский и др., 2008). Сходство флористического состава изученных фитоценозов определялось с помощью коэффициента Жаккара.

В Урочище «Золотая долина» были описаны сообщества трех ассоциаций: грудницевой, типчаково-грудницевой и ковыльно-грудницевой.

Общее проективное покрытие грудницевого фитоценоза составляет 60%. В его составе отмечено 26 видов растений. Абсолютно доминирует *Galatella villosa*, ее проективное покрытие достигает 30%. Содоминантов нет. Среди сопутствующих видов наибольшая роль принадлежит *Festuca valesiaca*, *Elytrigia repens* и *Salvia tesquicola*. В вертикальной структуре сообщества можно выделить 3 яруса. Первый, высотой 40-65 см, образован такими видами, как *Stipa capillata*, *Phlomis pungens*, *Elytrigia repens*. Во втором ярусе, высота которого 20-40 см, такие виды, как *Koeleria gracilis*, *Festuca valesiaca*, *Falcaria vulgaris* и другие. Высота третьего яруса до 20 см. В его составе отмечены *Galium humifusum*, *Potentilla anserina*, *Medicago romanica* и др.

Общее проективное покрытие типчаково-грудницевого фитоценоза составляет 65%. В составе сообщества отмечено 26 видов растений. Доминирует *Galatella villosa*, содоминантом является *Festuca valesiaca*, на их долю приходится 30 и 25% проективного покрытия, соответственно. Среди сопутствующих видов наибольшая роль принадлежит *Salvia tesquicola*, *Stipa capillata*, *Echinops ritro* и *Achillea nobilis*. В вертикальной структуре сообщества можно выделить 3 яруса. Первый, высотой 35-50 см, образован такими видами, как *Stipa capillata*, *Echinops ritro* и *Verbascum phoeniceum*. Во втором ярусе - *Salvia tesquicola*, *Serratula erucifolia*, *Galatella villosa* и др. Его высота 20-35 см. В третьем ярусе, высотой до 20 см, отмечены *Achillea nobilis*, *Astragalus virgeus*, *Achillea millefolium* и др.

Общее проективное покрытие ковыльно-грудницевого фитоценоза составляет 70%. В составе сообщества отмечено 25 видов растений. Доминирует *Galatella villosa*, содоминантом является *Stipa capillata*, на их долю приходится 35 и 22% проективного покрытия, соответственно. Среди

сопутствующих видов наибольшая роль принадлежит *Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca* и *Artemisia lercheana*. В вертикальной структуре сообщества можно выделить 3 яруса. Первый, высотой 30-45 см, образован такими видами, как *Jurinea cyanoides*, *Scabiosa ochroleuca*, *Stipa pennata* и др. Во втором ярусе, высота которого 15-30 см, такие виды, как *Serratula erucifolia*, *Festuca valesiaca*, *Salvia tesquicola* и др. В третьем ярусе, высотой до 15 см, отмечены *Potentilla argentea*, *Medicago romanica*, *Bassia prostrata* и др.

При сравнении флор изученных сообществ с помощью коэффициента Жаккара, оказалось, что они соотносятся между собой на уровне слабого сходства.

В составе сообществ с участием грудницы мохнатой было отмечено 50 видов высших растений.

В составе изученной флоры отмечены растения, относящиеся к 19 семействам. На первом месте по числу родов и видов семейство Asteraceae (34% от общего числа видов). На втором месте семейство Fabaceae (14%), на третьем – семейство Poaceae (10%). На четвертом месте по числу родов и видов семейство Rosaceae (6%), на пятом месте три семейства: Apiaceae, Lamiaceae и Scrophulariaceae (по 4%).

В составе флоры были выделены 5 видов ценоморф: пратанты, степанты, степанты-рудеранты, пратанты-рудеранты и рудеранты (рис.1). Преобладают степанты (60% от всех видов), самыми малочисленными являются пратанты, к которым относятся *Inula britannica*, *Achillea millefolium* и *Dianthus deltooides* (6% от всех видов).

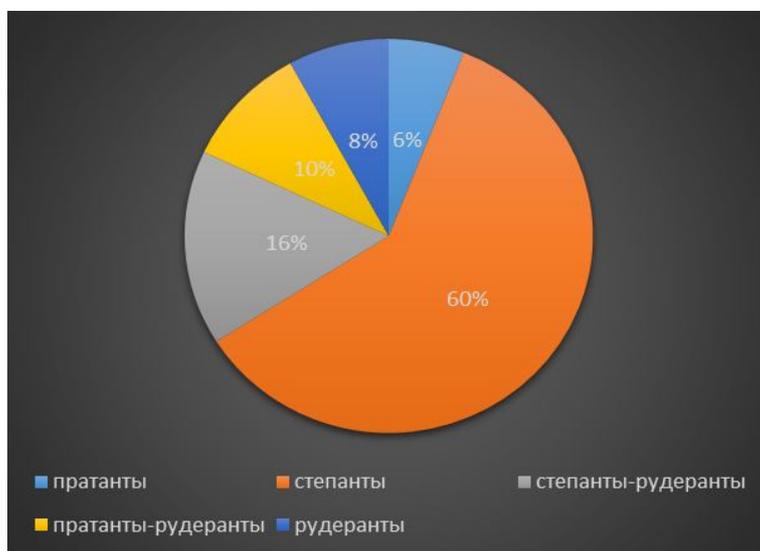


Рисунок 1 – Соотношение ценоморф растений изученных сообществ

При определении отношения к богатству и засоленности почвы, у растений из общего списка флоры было выделено 4 типа трофомор (рис.2). Преобладают мезотрофы (21 вид), на долю которых приходится 42% от всех видов растений, самым малочисленным является группа галомеготрофов, представленная только *Bassia prostrata* (2%).

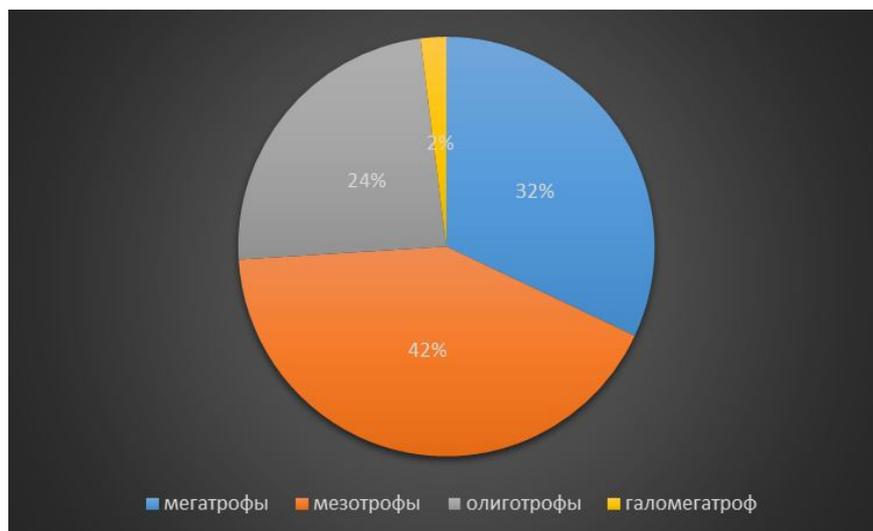


Рисунок 2 – Состав трофоморф растений изученных сообществ

В составе флоры растений было выделено 6 типов гигроморф: ксеромезофиты, мезоксерофиты, ксерофиты, мезогигрофит, гигрофит и мезофит (рис.3). Преобладают ксерофиты (24 вида), на долю которых приходится 48% от общего числа видов, самыми малочисленными являются: мезогигрофит (*Inula britannica*), гигрофит (*Potentilla anserina*) и мезофит (*Potentilla argentea*), на их долю приходится по 2%.

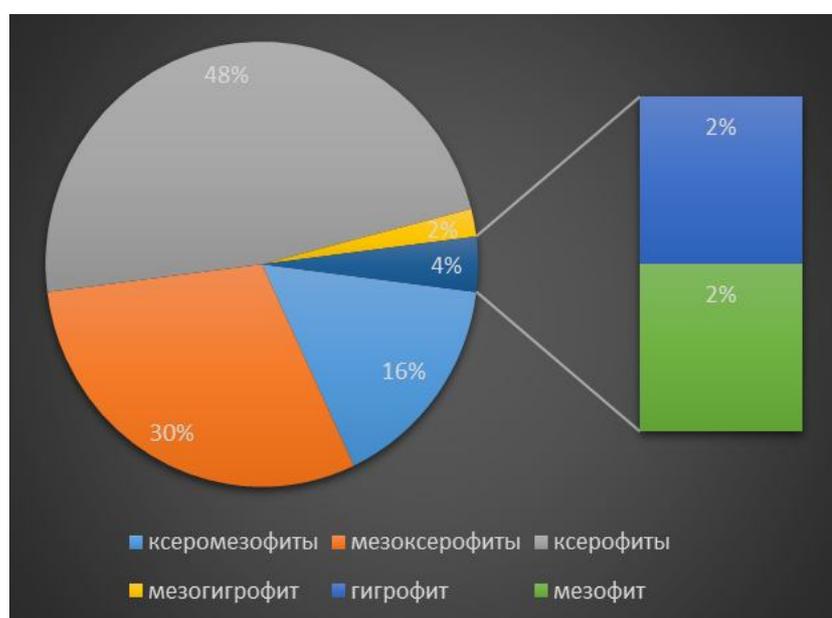


Рисунок 3 – Состав гигроморф растений изученных сообществ

Таким образом, в составе степной растительности природного парка «Кумысная поляна» были описаны сообщества с участием грудницы мохнатой, относящиеся к трем ассоциациям: грудницевой, типчаково-грудницевой и ковыльно-грудницевой. При определении сходства флористического состава изученных фитоценозов с помощью коэффициента Жаккара, было установлено, что они характеризуются низкой степенью гомогенности. Состав

экологических групп растений изученных сообществ соответствует нормальному степному типу с умеренной антропогенной нагрузкой.

Список использованных источников

Еленевский, А.Г. Определитель сосудистых растений Саратовской области / А.Г. Еленевский, Ю.И. Буланный, В.И. Радыгина; А.Г. Еленевский, Ю.И. Буланный, В.И. Радыгина. Саратов: ИП Баженов, 2009. 248 с.

Изумрудная книга Российской Федерации: Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук, 2011. 308 с.

Лебедева, Т.М. Распространение и обилие грудницы мохнатой (*Galatella villosa* (L.) Reichenb. Fil.) в фитоценозах типичной степи в зависимости от эдафических факторов и интенсивности выпаса / Т.М. Лебедева, М.Л. Опарин, О.С. Опарина. // Поволж. экол. журн., 2004. № 3. С. 295-307.

Маевский, П.Ф. Флора средней полосы европейской части России: учебное пособие для биологических факультетов университетов, педагогических и с.-х. вузов / П.Ф. Маевский; П.Ф. Маевский; Правительство Москвы, Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы. – 10-е издание, исправленное и дополненное. Москва: Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2006. 600 с.

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

CHARACTERISTICS OF COMMUNITIES WITH THE PARTICIPATION OF *GALATELLA VILLOSA* (L.) ON THE NATURAL PARK "KUMYSNAYA POLYANA"

Gorodneva I.D., Davidenko O.N.

The communities with the participation of *Galatella villosa* on the territory of the natural monument "Kumysnaya Polyana" of the Saratov region are explored. The features of the floristic composition and structure of these communities are studied.

Keywords: Saratov region, *Galatella villosa*, plant communities, natural monument.

РЕДКИЕ ВИДЫ ОРХИДНЫХ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ ООПТ «НИЗЕВСКИЙ ТАЕЖНО-БОЛОТНЫЙ КОМПЛЕКС»

Егорова Н.Ю., Сулейманова В.Н, Кртян Д.Н.

Проведена оценка популяционно-демографических показателей ценопопуляций редких видов орхидных (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Neottia*

Егорова Наталья Юрьевна, с.н.с. Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова;

Сулейманова Венера Нуриidinовна, с.н.с. Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова, доцент Вятского государственного агротехнологического университета, г. Киров;

Кртян Дарья Николаевна, студент Вятского государственного агротехнологического университета, г. Киров.

ovata (L.) Bluff & Fingerh.) и их состояния на территории ООПТ «Низевский таёжно-болотный комплекс». Установлено, что все ценопопуляции изученных видов являются нормальными неполночленными, с абсолютным максимумом приходящимся на растения генеративного состояния в онтогенетическом спектре.

Ключевые слова: редкие виды, ценопопуляция, Кировская область, ООПТ, «Низевский таёжно-болотный комплекс».

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) выступают в качестве основы для сохранения, воспроизводства и восстановления естественных экосистем, являющихся важнейшим фактором устойчивости окружающей среды. Значима роль ООПТ и в сохранении редких видов растений и их естественных местообитаний. Как отмечают А. А. Клименко, Ю. А. Злобин (2014), важной характеристикой состояния популяций растений является динамика численности, способность к сохранению вида на освоенном пространстве или освоение новой территории, жизнеспособность особей. Поэтому исследования направленные на изучение состояния популяций и их адаптационных механизмов, представляются весьма актуальными.

Цель настоящего исследования – оценка популяционно-демографических показателей ценопопуляций *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. и их состояния на территории ООПТ «Низевский таёжно-болотный комплекс».

Объектом исследования являются представители семейства Орхидных: *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó. (рис.1), *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (рис.2) (включены в Приложение 2 Красной книги в список редких и уязвимых видов растений, не внесенных в Красную книгу Кировской области, но нуждающихся на территории области в постоянном контроле и наблюдении), *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. (рис.3), (табл.1).

Таблица 1. Характеристика исследуемых видов

Вид	Статус вида	Ареал	Жизненная форма	Эколого-ценотическая группа
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	Приложение №2 КККО	Евросибирский	Клубнеобразующий травянистый поликарпик	Nm неморальная
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	Приложение №2 КККО	Евроазиатский	Корнеклубневой травянистый поликарпик	Nm неморальная
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh.	Ограниченно распространенный с низкой плотностью	Евросибирский	Коротко корневищный травянистый поликарпик	Nm неморальная

Примечание: КККО – Красная книга Кировской области (2014)



Рис.1. *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó. на территории ООПТ «Низевский таёжно-болотный комплекс»



Рис.2. *Platanthera bifolia* (L.) Rich. на территории ООПТ «Низевский таёжно-болотный комплекс»



Рис. 3. *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. на территории ООПТ «Низевский таёжно-болотный комплекс».

Исследования проводились в вегетационный сезон 2021 г. на территории ООПТ «Низевский таёжно-болотный комплекс» (Кировская обл., Фалёнский р-н, Низевское сельское поселение).

Памятник природы регионального значения «Низевский таежно-болотный комплекс» создан в целях сохранения в естественном состоянии мало нарушенных южно-таежных сообществ, комплекса верховых и переходных болот, заболачивающихся старичных озер в пойме р. Чепца, являющихся местом произрастания редких видов растений, а также местности с уникальными формами рельефа ледникового происхождения (рис. 4). Площадь территории памятника природы в утвержденных границах составляет 2403,6425 гектара (Постановление правительства..., 2015; Постановление правительства..., 2019).



Рис. 4. Схема ООПТ «Низевский таежно-болотный комплекс»

Кроме того, охраняемый объект включает местообитания европейского значения (D2.3. Переходные болота и трясины), а также является местом произрастания видов европейского значения (*Saxifraga hirculus* L.; *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex Kunze) Sa.Kurata) (Изумрудная книга ..., 2011-2013).

По данным Н.П. Савиных с соавторами (2009) на территории ООПТ «Низевский таежно-болотный комплекс» встречаются 5 видов сем. Орхидные (*Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Dactylorhiza maculate* (L.) Soó, *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soó, *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh.). Сведения о произрастании *Platanthera bifolia* (L.) Rich. в растительных сообществах памятника природы ранее не приводились.

Из видов, включенных в Красную книгу Кировской области (2014), отмечены здесь *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Saxifraga hirculus* L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Dactylorhiza maculate* (L.) Soó; а также виды, занесённые в Приложение 2 к Красной книге Кировской области: *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soó, *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart., *Atragene sibirica* L., *Delphinium elatum* L., *Ligularia hydiae* Minderova (Савиных и др., 2009).

Описание исследованных растительных сообществ осуществляли в соответствии с общепринятыми геоботаническими методами и подходами (Методы изучения..., 2002). Латинские названия сосудистых растений приведены в соответствии с базой данных Plants of the World Online. Возрастные состояния исследуемых видов выделены согласно описаниям (Фардеева, Исламова, 2004; Вахрамеева, 2006; Ишкинина, Ишмуратова, 2007) на основе морфологических признаков надземных органов растений (исследования проведены без выкапывания особей). Участие отдельных онтогенетических групп в сложении популяции уточняют индексы генеративности (I ген.) и возобновляемости (I возобн.), рассчитанные по рекомендациям И. Н. Коваленко (2005). Тип ЦП определяли по классификации “дельта-омега” (Животовский, 2001), с учетом поправок, предложенных Н.А. Виляевой (2014) на основе индексов возрастности (Δ) и эффективности (ω) (Уранов, 1975; Животовский, 2001).

Исследуемые виды изучены в сосняке с елью травяно-вахтово-сфагновом. Древесный ярус формируют *Pinus sylvestris* L. и *Picea abies* (L.) Karst., степень сомкнутости крон древостоя – 0,5, средний возраст древостоя – 75 лет, высота – 19 м, бонитет – III. В подросте присутствуют *Picea abies* (L.) Karst. и *Abies sibirica* Ledeb. Подлесок разреженный, образуют следующие виды – *Juniperus communis* L., *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Volosch.) Klaskova, *Ribes spicatum* Robson, *Padus avium* Mill., *Salix aurita* L. Средняя высота – 1,5-2,2 м.

В травяно-кустарничковом ярусе с общим проективным покрытием 65% преобладают *Menyanthes trifoliata* L. (30%), *Comarum palustre* L. (10%), *Orthilia secunda* (L.) House. (7%), *Bistorta major* Gray (7%), *Peucedanum ruthenicum* M. Bieb. (7%), *Festuca gigantea* (L.) Vill. (5%), *Viola palustris* L. (5%), *Poa palustris* L. (5%), *Galium mollugo* L. (5%), *Carex acuta* L. (5%). Единично встречаются – *Crepis paludosa* (L.) Moench, *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Rchb., *Archangelica officinalis* Hoffm., *Rumex acetosa* L., *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L., *Paris quadrifolia* L. Орхидные представлены следующими видами *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (+), *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. (+), *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó. (2%).

Мохово-лишайниковый покров с проективным покрытием 100% представлен *Sphagnum squarrosum* Cromb и *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt.

Онтогенетические спектры исследуемых ЦП характеризуются как одновершинные правосторонние. Правосторонний тип спектра отмечался нами ранее и у других представителей этого семейства (Егорова и др., 2020; Егорова, Сулейманова, 2021). Анализ соотношения групп особей разных онтогенетических состояний показал, что в ЦП изученных видов наиболее представлена группа генеративных растений (от 55,6 до 65,9%) (рис. 5).

Также высока доля участия виргинильных особей в ЦП *Neottia ovata* (37,8%), несколько меньше их в ЦП *Dactylorhiza fuchsii* – 23,9%. Наименьшее число растений данного онтогенетического состояния зафиксировано в ЦП *Platanthera bifolia* – 14,3%. Напротив, особи имматурного онтогенетического состояния весьма значительно представлены в ЦП *Platanthera bifolia* – 21,4%, тогда как их участие в структуре популяций *Neottia ovata* и *Dactylorhiza fuchsii*

не превышает 10,2%. Ювенильные растения отсутствовали в ЦП всех рассматриваемых таксонов.

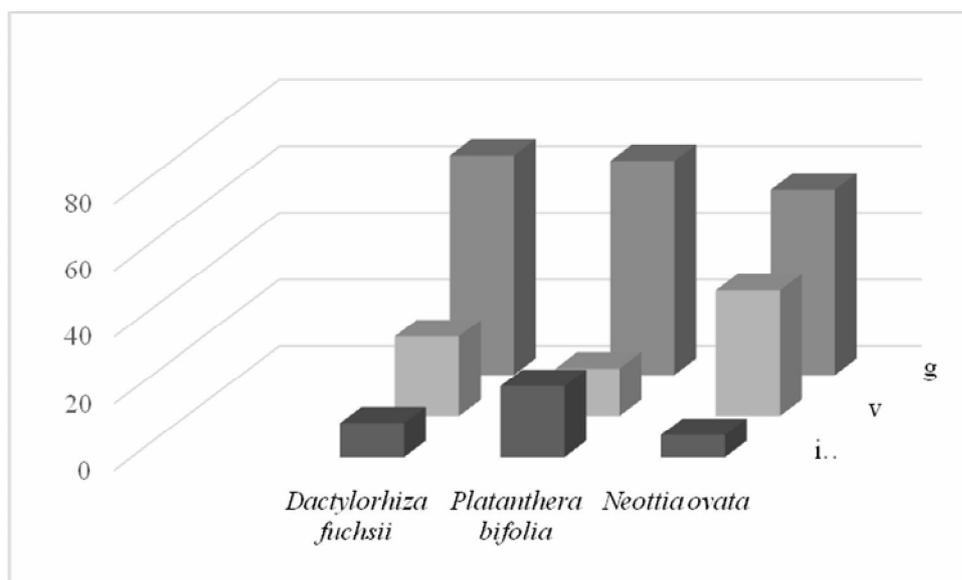


Рис. 5. Спектры онтогенетических состояний исследуемых видов: по оси абсцисс – онтогенетические состояния; по оси ординат – доля особей онтогенетических групп (%)

По площади ценоза *Neottia ovata* встречается как отдельными особями, так и не большими рассеянными группами, средняя плотность – $(2,3 \pm 0,2)$ особи/м² (пределы варьирования 1–6). Общая и эффективная плотность особей *Platanthera bifolia* характеризуется невысокими значениями (1,4 и 1,1 особей/м² соответственно). Выше данные показатели в ЦП *Dactylorhiza fuchsii* – 3,2 особей/м² (пределы варьирования 1–12). *Dactylorhiza fuchsii* характеризуется относительно равномерным распределением особей по всему исследуемому фитоценозу.

Данные, приведённые в таблице 2, свидетельствуют об очень высоком индексе генеративности в изученных популяциях. Его максимальное значение установлено в ЦП *Dactylorhiza fuchsii* – 78,5%, несколько ниже в ЦП *Platanthera bifolia* – 70,0%. В ЦП *Neottia ovata* данный индекс составляет 66,7%.

Таблица 2. Популяционно-демографические показатели ценопопуляций исследуемых видов

Вид	Плотность, ос./кв.м	Эффективная плотность (De), ос./кв.м	I возобн, %	I генер, %	Δ / ω	Тип ЦП
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh.	2,3	1,7	33,3	66,7	0,373 / 0,807	Стареющая
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	3,2	2,8	21,5	78,5	0,414 / 0,862	Стареющая
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	1,4	1,1	30,0	70,0	0,375 / 0,790	Стареющая

По критерию «дельта-омега» ЦП всех рассматриваемых видов классифицируются как стареющие (табл. 2), о чем свидетельствуют и высокие показатели индексов возрастности и эффективности ($\Delta = 0,373-0,414$, $\omega = 0,790-0,862$).

Все ценопопуляции изученных видов являются нормальными неполночленными, с абсолютным максимумом в онтогенетическом спектре приходящимся на растения генеративного состояния; по классификации онтогенетических спектров «дельта-омега» – стареющими.

Список использованных источников

Вахрамеева М.Г. Онтогенез и динамика популяций *Dactylorhiza fuchsii* (Orchidaceae) // Ботанический журнал. Т.91. №11. С.1683–1695.

Виляева Н.А. Состояние популяций *Platanthera bifolia* (L.) Rich. и *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. (Orchidaceae) в национальном парке “Смоленское Поозерье” // Вестник Рос. ун-та дружбы народов. Серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014. № 4. С. 5–10.

Егорова Н.Ю., Сулейманова В.Н. Особенности изменчивости морфологических структур *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae) и их биотопическая обусловленность в лесных экосистемах южной тайги (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2021. Т. 6(1). С. 28–41. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.006>

Егорова Н. Ю., Сулейманова В. Н., Егошина Т.Л. Динамика демографической структуры ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) в долине реки // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол., 2020. Т. 125. Вып. 2. С. 51–59.

Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. № 1. С. 3–7.

Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч. 1. М.: Институт географии РАН, 2011-2013. 308 с.

Ишкинина Р. М., Ишмуратова М. М. Онтогенез любки двулистной (*Platanthera bifolia* (L.) L. С. Rich.) // Онтогенетический атлас растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. Т. V. 372 с.

Клименко А.А., Злобин Ю.А. Устойчивость и динамика популяций редких видов растений на охраняемых природных территориях // Успехи современной биологии. 2014. Т.134. № 2, С. 181–191.

Коваленко І.М. Структура популяцій домінантів трав'яно-чагарникового ярусу в лісових фітоценозах Деснянсько-Старогутського національного природного парку. І. Онтогенетична структура // Український ботанічний журнал. 2005. Т. 62. № 5. С. 707–714.

Красная книга Кировской области: Животные, растения, грибы. Изд. 2–е изд. Киров: Кировская областная типография, 2014. 336 с.

Методы изучения лесных сообществ. 2002. СПб. 240 с.

Постановление Правительства Кировской области от 9 ноября 2015 г. № 69/730. Об объявлении Низевского таежно-болотного комплекса памятником природы регионального значения

Постановление Правительства Кировской области от 10 октября 2019 г. N 530-П. О внесении изменения в Постановление Правительства Кировской области от 09.11.2015 № 69/730.

Савиных Н.П., Пересторонина О.Н., Киселёва Т.М., Рябова Е.В., Шабалкина С.В., Скуматов Д.В., Рябов В.М. Научно-обоснованная перспективная схема развития особо охраняемых природных территорий Кировской области. – Деп. в ВИНТИ 08.07.2009, № 462-В2009. Киров, 2009. – 303 с.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–34.

Фардеева М.Б., Исламова Г.Р. Онтогенез тайника яйцевидного (*Listera ovata* (L.) R. Br.) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. Т. 4. С. 123–128.

Plants of the World Online (<http://www.plantsoftheworldonline.org/>)

RARE SPECIES OF ORCHIDS IN FOREST COMMUNITIES OF THE PROTECTED AREA "NIZEVSKY TAIGA-SWAMP COMPLEX"

Egorova N.Yu., Suleymanova V.N. Krtyan D.N.

The assessment of population and demographic indicators of cenopopulations of rare orchid species (*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh.) and their condition on the territory of the protected area "Nizevsky taiga-swamp complex" was carried out. All coenopopulations of the studied species are normal incomplete, with the absolute maximum in the ontogenetic spectrum falling on plants of the generative state.

Key words: rare species, cenopopulation, Kirov region, protected area, "Nizevsky taiga-swamp complex".

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ *GLOBULARIA BISNAGARICA* L. В НИЖНЕМ И СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Кондратьева А.О., Шилова И.В., Пархоменко А.С., Степанов М.В.,
Кашин А.С.

Представлены результаты сравнительного анализа видового разнообразия растительных сообществ с участием редкого, реликтового вида *Globularia bisnagarica* L., произрастающих на территории Нижнего и Среднего Поволжья.

Ключевые слова: *Globularia bisnagarica*, растительные сообщества, видовое разнообразие.

Шаровница точечная – *Globularia bisnagarica* L. (= *G. punctata* Lapeyr., *G. willkommii* Nylan) из семейства Plantaginaceae является редким представителем древнесредиземноморской флоры с дизъюнктивным ареалом, основная часть которого находится в Атлантической, Средней и Южной Европе, а также Средиземноморье. В России вид встречается в Среднем и Нижнем Поволжье,

Кондратьева Анна Олеговна, ведущий биолог УНЦ «Ботанический сад», аспирант Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;
Шилова Ирина Васильевна, к.б.н., ведущий биолог УНЦ «Ботанический сад» Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Пархоменко Алена Сергеевна, к.б.н., заведующий отделом биологии и экологии растений УНЦ «Ботанический сад», Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Степанов Михаил Владимирович, к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Кашин Александр Степанович, д.б.н., профессор кафедры генетики Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

на Южном Урале и на Ставропольской возвышенности. Волго-Уральский фрагмент ареала удалён от основной части более чем на 1500 км. *G. bisnagarica* является третичным реликтом (Конева, Сидякина, 2018), проникшим в волго-уральскую флору в плиоцене (Саксонов и др., 2011). Вид включен в Красную книгу Российской Федерации (Красная..., 2008), а так же в Красные книги всех регионов РФ, на территории которых встречается. Характер местообитаний вида указывает на его строгую приуроченность к возвышенным формам рельефа и кальцийсодержащим субстратам. Это – облигатный кальцефил, эрозиофит и ценофоб, исчезающий по мере возрастания задернения и формирования злаково-разнотравных сообществ на меловых обнажениях и склонах (Кузнецова, 2003; Kondratieva et al., 2021). Целью настоящего исследования является проведение сравнительного анализа видового разнообразия сообществ с участием *G. bisnagarica* в Среднем и Нижнем Поволжье (в пределах Самарской, Ульяновской и Саратовской областей).

Анализ проведён по геоботаническим описаниям 13-ти сообществ, исследованных в конце мая – начале июня 2019 г. на территории Ульяновской (Cha – Радищевский р-н, окр. с. Чауши, Grm – Радищевский р-н, окр. х. Гремячий, Lhv – Майнский р-н, окр. с. Ляховка, Skv – Павловский р-н, окр. с. Шиковка), Саратовской (Zay – Хвалынский р-н, окр. г. Хвалынска у холма Заяц, Elh – Хвалынский р-н, гряда Елохи, Pch – Хвалынский р-н, г. Пиче-Пандра, Тер – Вольский р-н, окр. с. Тёпловка, Tgm – Вольский р-н, окр. с. Труёвая Маза) и Самарской (Kms – Камышлинский р-н, окр. с. Камышла, Nkv – Шенталинский р-н, окр. с. Новый Кувак, Srg – Сергиевский р-н, окр. с. Старое Якушкино, Vkm – Красноярский р-н, окр. с. Большая Каменка) областей (рис. 1).

В растительных сообществах определялись: флористический состав, обилие видов по шкале Друде с учётом расстояния между особями вида по А. А. Уранову (Уранов, 1935), общее проективное покрытие (ОПП) и проективное покрытие (ПП) видов.

Разнообразие сообществ охарактеризовано с помощью индекса полидоминантности $D-1 = 1/D$, показателя, обратного индексу доминирования Симпсона D . Для парных сравнений уровня биоразнообразия сообществ использовали коэффициент Жаккара K_j , вычисленный с помощью программного модуля GRAPHS (Новаковский, 2016) и графически представленный в виде плеяды Терентьева (Новаковский, 2006). На плеяде отображены только пары сообществ, для которых K_j превышал 30%. Для оценки общей степени сходства всех видовых списков использовали индекс биологической дисперсии Коха IBD (Воронов, 1973).

Значения индекса полидоминантности ($1/D$) представлены в таблице.

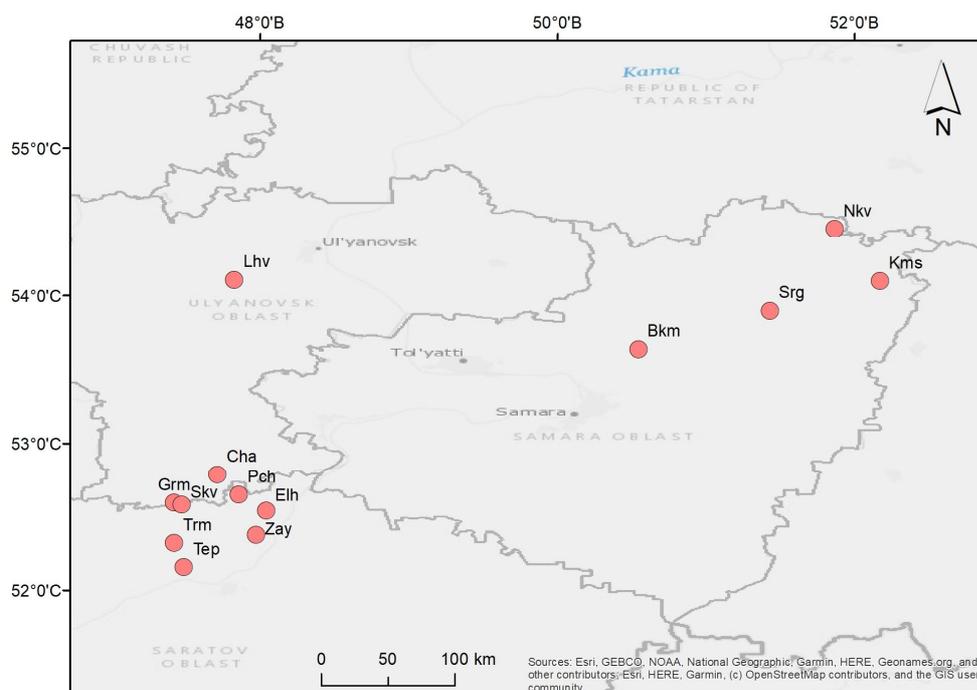


Рисунок – 1. Местоположение изученных сообществ с *Globularia bisnagarica*: Cha – Ульяновская обл., Радищевский р-н, окр. с. Чауши; Grm – Ульяновская обл., Радищевский р-н, окр. х. Гремячий; Lhv – Ульяновская обл., Майнский р-н, окр. с. Ляховка; Skv – Ульяновская обл., Павловский р-н, окр. с. Шиковка; Zay – Саратовская обл., Хвалынский р-н, окр. г. Хвалынска, у холма Заяц; Elh – Саратовская обл., Хвалынский р-н, окр. г. Хвалынска, гряда Елохи; Pch – Саратовская обл., Хвалынский р-н, окр. с. Ерёмкино, г. Пиче-Пандра; Tep – Саратовская обл., Вольский р-н, окр. с. Тёпловка; Trm – Саратовская обл., Вольский р-н, окр. с. Труёвая Маза; Kms – Самарская обл., Камышлинский р-н, окр. с. Камышла; Nkv – Самарская обл., Шенталинский р-н, окр. с. Новый Кувак; Srg – Самарская обл., Сергиевский р-н, окр. с. Старое Якушкино; Bkm – Самарская обл., Красноярский р-н, окр. с. Большая Каменка.

Таблица – Видовое разнообразие растительных сообществ с участием *Globularia bisnagarica*

Растительное сообщество	Число видов, шт.	Индекс полидоминантности (1/D)
Lhv	39	8.9767
Cha	42	6.1162
Grm	42	12.8222
Skv	41	5.2994
Pch	35	5.9382
Elh	43	9.5602
Zay	40	7.4571
Trm	30	3.4506
Tep	33	12.3426
Nkv	29	6.1614
Kms	43	6.2228
Srg	39	8.7796
Bkm	30	9.2251

Примечание. Полужирным шрифтом выделены наибольшие значения 1/D, курсивом – наименьшее значение 1/D. Условные обозначения даны те же, что и на рисунке 1

Наибольший уровень полидоминантности демонстрируют два сообщества: Grm и Tep. Наименьший – одно сообщество – Trm. Полидоминантность сообщества Grm, насчитывающего в целом 42 вида, обеспечивается не только обильно произрастающими *Globularia bisnagarica* (обилие – сор2, ПП – 25%), *Bromus riparius* (обилие – сор3, ПП – 30%), *Salvia nutans* (обилие – сор2, ПП – 25%), *Stipa pennata* (обилие – сор1, ПП – 25%), *Bupleurum falcatum* (обилие – сор1, ПП – 10%), но и представленными рассеянно (обилие – sp, ПП – до 10%) *Adonis vernalis*, *Festuca valesiaca*, *Pentanema hirtum*, *Potentilla humifusa*, *Seseli libanotis*, *Viola ambigua*. В сообществе Tep, насчитывающем 33 вида, кроме обильно произрастающих *Globularia bisnagarica* (обилие – сор3, ПП – 25%), *Eringium planum* (обилие – сор2, ПП – 20%), *Pimpinella tragiium* (обилие – сор1, ПП – 10%), *Stipa pennata* (обилие – сор1, ПП – 10%) рассеянно встречаются ещё шесть видов: *Cephalaria uralensis*, *Elymus repens*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Galium octonarium*, *Viola ambigua*, а также подрост *Pinus sylvestris* (обилие – sp, ПП – до 10%). Наименьший уровень полидоминантности сообщества Trm, содержащего 30 видов, объясняется тем, что в нём произрастает единственный безоговорочный доминант *Globularia bisnagarica* (обилие – сор3, ПП – 50%); только три вида растут рассеянно – *Potentilla humifusa*, *Stipa pennata* и *Viola rupestris*, причём ПП последнего вида значительно ниже 10%. Остальные виды в этом сообществе встречаются единично.

По видовому составу сообщества довольно заметно отличаются друг от друга, о чём свидетельствуют невысокие (от 11 до 38%) значения коэффициента Жаккара (Kj) (рис. 2).

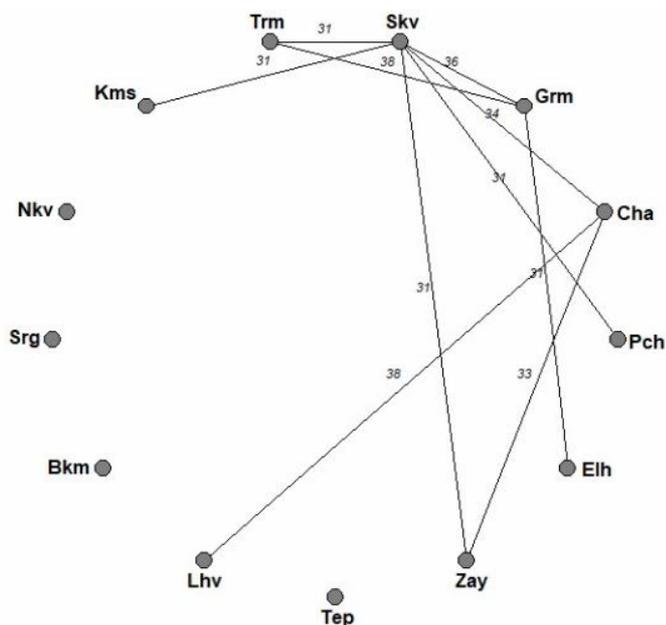


Рисунок 2 – Сходство растительных сообществ с участием *Globularia bisnagarica* в соответствии с коэффициентом Жаккара. Условные обозначения даны те же, что и на рисунке 1

При этом наибольшее сходство с другими сообществами проявило сообщество из Правобережья Skv – с пятью правобережными: Cha, Grm, Zay, Pch, Trm и одним из Левобережья – Kms. С тремя сообществами, произрастающими в Правобережье, проявило значительное сходство сообщество Cha: с Zay, Lhv и Skv. Также с тремя правобережными сообществами более сходно сообщество Grm: с Elh, Trm и Skv. С двумя сообществами более сходно сообщество Trm: с Grm и Skv. С одним сообществом Skv более сходно сообщество Kms. Левобережные сообщества (за исключением Kms) мало сходны не только с правобережными, но и между собой. Наименее сходны между собой сообщества Nkv с Trm, Bkm с Zay и Pch.

Оценка всей совокупности сообществ с помощью индекса биологической дисперсии IBD подтверждает, что общность данной серии описаний невелика, поскольку значение индекса составило лишь 19.5%.

В изученных сообществах произрастает в целом 141 вид сосудистых растений. ОПП в отдельных сообществах меняется от 25 до 90%, а число видов – от 29 до 43. Максимальное ОПП наблюдается на самых пологих склонах (5–15°), в то время как число видов с крутизной и экспозицией не связано. В большинстве сообществ шаровница очень обильна (сор3), при этом её ПП колеблется от 25 до 75%. Низкие показатели ПП отмечены в сообществах на выходах карбонатных пород на крутых склонах. Только в одном из описанных сообществ (Kms) шаровница встречалась единично и не занимала более 1%. Постоянно, помимо *G. bisnagarica*, в 10–13 сообществах, встречается три вида растений: *Gypsophila altissima*, *Stipa pennata*, *Viola ambigua*. С меньшим постоянством, в шести–девяти сообществах, отмечен ещё 21 вид: *Achillea setacea*, *Adonis vernalis*, *Artemisia campestris*, *Astragalus buchtormensis*, *Astragalus testiculatus*, *Bromus riparius*, *Psephellus marschallianus*, *Cichorium intybus*, *Securigera varia*, *Echium rubrum*, *Festuca valesiaca*, *Galium octonarum*, *Asperula tinctoria*, *Pilosella echinoides*, *Medicago falcata*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala comosa*, *Salvia nutans*, *Scabiosa isetensis*, *Stachys recta*, *Taraxacum officinale*. Таким образом, следует отметить, что большинство видов встречается менее чем в половине сообществ.

Изученные сообщества с участием *G. bisnagarica* отличаются высокой степенью видовой разнообразия и демонстрируют значимые различия, как при парных сравнениях, так и при оценке всей совокупности видовых списков.

Это объясняется тем, что фитоценозы, в которых произрастает шаровница, приурочены к эродированным формам рельефа и сильно зависят не только от абиотических факторов, но и от состава окружающих сообществ, служащих источником флористического пополнения.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 21-74-00004, <https://rscf.ru/project/21-74-00004/>.

Список использованных источников

Воронов А. Г. Геоботаника. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.

Kondratieva A.O., Parkhomenko A.S., Bogoslov A.V., Shilova I.V., Kashin A.S. Spatial

structure of *Globularia bisnagarica* L. (Plantaginaceae) coenopopulations // Поволжский экологический журнал. 2021. № 1. С. 35-46.

Конева Н. В., Сидякина Л. В. О географии и охране *Globularia punctata* Lapeur (Globulariaceae) в Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т. 28, № 3. С. 186–193.

Красная книга Российской Федерации: растения и грибы. М., 2008. 855 с.

Кузнецова М. Н. Биолого-ценотические особенности *Globularia punctata* Lapeur в Центральной части Приволжской возвышенности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2003. 18 с.

Новаковский А. Б. Взаимодействие Excel и статистического пакета R для обработки данных в экологии // Вестн. ИБ Коми НЦ УрО РАН. 2016. № 3. С. 26–33.

Новаковский А. Б. Обзор современных программных средств, используемых для анализа геоботанических данных // Растительность России. СПб., 2006. № 9. С. 86–96.

Саксонов С. В., Сенатор С. А., Конева Н. В. Классификация реликтовых растений центральной части Приволжской возвышенности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 5. С. 64–67.

Уранов А. А. О методе Друдэ // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 1935. Т. 44, № 1–2. С. 18–28.

SPECIES DIVERSITY OF PLANT COMMUNITIES WITH THE PARTICIPATION OF GLOBULARIA BISNAGARICA L. IN THE LOWER AND MIDDLE VOLGA REGION

Kondratieva A.O., Shilova I.V., Parkhomenko A.S., Stepanov M.V., Kashin A.S.

The results of a comparative analysis of species diversity of plant communities with rare, relict species *Globularia bisnagarica* L., growing on the territory of the Lower and Middle Volga regions, are presented.

Key words: *Globularia bisnagarica*, plant communities, species diversity.

МАТЕРИАЛЫ К ВЕСЕННЕЦВЕТУЩЕЙ ФЛОРЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «КОСТИНСКИЕ ЛОГА» (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Кузовенко О.А., Самогуева Я.А.

Особо охраняемая природная территория «Костинские лога» представляет собой участки целинных степей, которые важно изучать с целью сохранения степного биоразнообразия. Во флоре исследуемой территории «Костинские лога» было выявлено 54 вида весеннецветущих сосудистых растений, из них 20 видов включены в региональную Красную книгу. Такие виды, как *Iris pumila*, *Fritillaria ruthenica* и *Tulipa schrenkii* занесены в Красную книгу Российской Федерации.

Ключевые слова: Самарская область, флора, памятник природы, Красная книга, эфемероиды.

Составление списков редких видов растений, произрастающих на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) – это первый и важнейший шаг к сохранению участков первичной растительности. В 2017 году на юге Самарской области был организован степной памятник природы «Костинские

лога» (Постановление, 2017). Его территория расположена в подзоне средних типчаково-ковыльных степей Заволжско-Уральской степной области (Петров, Терехина, 2017) и представляет собой овражно-балочную систему, где находят свое «убежище» крупные популяции раритетных представителей флоры. На возвышенностях и по склонам располагаются целинные типчаково-ковыльные степи с доминированием *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr. и *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin. Основу овражных понижений составляют луговые и кустарниковые сообщества (*Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Amygdalus nana* L., *Spiraea crenata* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Prunus spinosa* L.).

В результате исследования ООПТ «Костинские лога» в период с 2013 по 2020 гг. было выявлено произрастание 310 видов сосудистых растений (Кузовенко, Самотуева, 2019, 2020а, 2020б). Ниже приведен перечень весеннецветущих видов исследуемого участка. Растения, занесенные в Красную книгу Самарской области (2017) и Красную книгу РФ (2008) отмечены значками (*), (#), соответственно. Все латинские названия видов согласованы с базой «International Plant Name Index» (<https://www.ipni.org/>). Для каждого растения указаны жизненная форма по методике И.Г. Серебрякова (1964), экологическая приуроченность, а также тип ареала в соответствии с географическим распространением вида по классификации А.П. Лактионова (2009).

Сем. Alliaceae – Луковые

**Allium tulipifolium* Ledeb. – Лук тюльпанолистный. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Пустынно-степной. Поволжско-казахстанский. В каменистых степях.

Сем. Apiaceae (Umbelliferae) – Зонтичные (Сельдерейные)

**Trinia hispida* Hoffm. – Триния щетинисто-волосистая. Многолетний монокарпик. Гемизэфемероид. Пустынно-степной. Южнопричерноморско-заволжский. В сухих степях, по каменистым и глинистым степным склонам.

Trinia multicaulis (Poir.) Schischk. – Триния многостебельная. Многолетний монокарпик. Гемизэфемероид. Степной. Восточноевропейский. По каменистым склонам, в ковыльных плакорных степях.

Сем. Asparagaceae – Спаржевые

Asparagus officinalis L. – Спаржа лекарственная. Травянистый короткокорневищный поликарпик. Лугово-степной. Западно-палеарктический. По склонам балок, в луговых понижениях.

Сем. Asteraceae (Compositae) – Астровые (Сложноцветные)

Serratula cardunculus (Pall.) Schischk. – Серпуха чертополоховая. Травянистый короткокорневищный поликарпик. Гемизэфемероид. Галофильно-лугово-степной. Восточнопричерноморско-казахстанский. На солонцеватых остепненных лугах, по каменистым степным склонам.

Tanacetum achilleifolium Sch. Bip. – Пижма тысячелистниколистная. Травянистый короткокорневищный поликарпик. Гемизэфемероид. Пустынно-степной. Южнопричерноморско-казахстанский. На опустыненных и солонцеватых степях.

Сем. Boraginaceae – Бурачниковые

Nonea rossica Steven – Ноня русская. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Степной. Причерноморско-казахстанский. В разнотравно-типчаково-ковыльных и сухих типчаково-ковыльных степях.

**Rindera tetraspis* Pall. – Риндера четырёхщитковая. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Гемизфемероид. Петрофильно-степной. Восточнопричерноморско-туранский. По степным каменистым склонам.

Сем. Brassicaceae (Cruciferae) – Капустные (Крестоцветные)

Alyssum turkestanicum (Stapf) Botsch. – Бурачок туркестанский. Однолетний монокарпик. Эфемер. Пустынно-степной. Западносредиземный. На злаково-разнотравных склонах.

Berteroa incana (L.) DC. – Икотник серый. Однолетний монокарпик. Сорный. Западнопалеарктический. На нарушенных участках, вдоль дорог.

Cardaria draba Desv. – Кардария крупковидная. Травянистый корнеотпрысковый поликарпик. Сорный. Западносредиземный. По нарушенным степным участкам.

Chorispora tenella (Pall.) DC. – Дробноплодница нежная. Однолетний монокарпик. Эфемер. Сорный. Западносредиземный. На степных склонах и нарушенных выпасом участках.

Descurainia sophia (L.) Prantl – Дескурения Софии. Однолетний монокарпик. Сорный. Голарктический. По нарушенным местообитаниям.

Draba nemorosa L. – Крупка дубравная. Однолетний монокарпик. Эфемер. Сорный. Голарктический. По склонам, среди зарослей степных кустарников.

Erysimum diffusum Ehrh. – Желтушник развесистый. Многолетний монокарпик. Степной. Причерноморско-казахстанский. В каменистых степях.

Sisymbrium polymorphum (Murray) Roth – Гулявник изменчивый. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Сорный. Палеарктический. На плакорных степях, в западинах.

Thlaspi arvense L. – Ярутка полевая. Однолетний монокарпик. Сорный. Голарктический. По окраинам полей, вдоль дорог.

Сем. Caryophyllaceae – Гвоздичные

Eremogone biebersteinii (Schlecht.) Holub – Пустынница Биберштейна. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Степной. Причерноморско-казахстанский. По степным склонам.

**Eremogone koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Kohn. – Пустынница Корина. Полукустарничек. Петрофильно-степной. Поволжско-казахстанский. В каменистых степях.

Сем. Euphorbiaceae – Молочайные

Euphorbia pseudagraria P.A. Smirn. – Молочай ложнополевой. Травянистый корнеотпрысковый поликарпик. Петрофильно-степной. Восточнопричерноморско-заволжский. В западинах, остепнённых лугах.

Euphorbia rossica P.A. Smirn. – Молочай русский. Травянистый корнеотпрысковый поликарпик. Гемизфемероид. Петрофильно-степной. Восточнопричерноморско-казахстанский. В петрофитных степях и по степным склонам.

**Euphorbia undulata* Willd. – Молочай волнистый. Травянистый корнеотпрысковый поликарпик. Эфемероид. Пустынно-степной. Восточнопричерноморско-заволжский. В сухих типчаково-полынных степях.

Сем. Fabaceae (Leguminosae) – Бобовые (Мотыльковые)

Amoria montana (L.) Sojak. – Клевер горный. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Лугово-степной. Западнопалеарктический. По склонам балок, в западинах и в овражных понижениях.

**Astragalus macropus* Bunge – Астрагал длинноцветоносный. Полукустарничек. Степной. Восточнопричерноморско-казахстанский. Разнотравно-типчаково-ковыльные склоны балок, на каменистых склонах.

Astragalus sareptanus A.K. Becker – Астрагал сарептский. Полукустарничек. Гемизэфемероид. Степной. Причерноморско-казахстанский. В типчаково-ковыльных степях и на каменистых склонах.

Astragalus testiculatus Pall. – Астрагал яйцеплодный. Полукустарничек. Гемизэфемероид. Пустынно-степной. Поволжско-казахстанский. По каменистым обнажениям и степным склонам.

**Astragalus ucrainicus* Popov et Klokov – Астрагал украинский. Полукустарничек. Петрофильно-степной. Балкано-восточноевропейский. На щебнистых склонах балок, иногда в плакорных условиях.

**Astragalus wolgensis* Bunge – Астрагал волжский. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Гемизэфемероид. Степной. Эндем Средней Волги. В типчаково-ковыльных солонцеватых степях.

Vicia tenuifolia Roth. – Горошек тонколиственный. Травянистый длиннокорневищный поликарпик. Лугово-степной. Западнопалеарктический. По склонам балок среди кустарников, луговые сообщества.

Сем. Hyacinthaceae – Гиацинтовые

**Ornithogalum fischerianum* Krasch. – Птицемлечник Фишера. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Галофильно-лугово-степной. Причерноморско-казахстанский. На солонцеватых лугах.

Сем. Iridaceae – Ирисовые

**Gladiolus tenuis* M. Vieb. – Шпажник тонкий. Травянистый клубнеобразующий поликарпик. Луговой. Европейский. В понижениях.

*#*Iris pumila* L. – Ирис карликовый (рисунок 1). Травянистый короткорневищный поликарпик. Гемизэфемероид. Степной. Балкано-восточноевропейский. В сухих каменистых степях.

Сем. Lamiaceae (Labiatae) – Яснотковые (Губоцветные)

Lamium paczoskianum Vorosch. – Яснотка Пачоского. Однолетний монокарпик. Эфемер. Степной. Южнопричерноморско-казахстанский. По склонам с луговым разнотравьем, на нарушенных местообитаниях.

**Nepeta ucranica* L. – Котовник украинский. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Петрофильно-степной. Восточноевропейско-южносибирский. По каменистым степям, по склонам с луговым разнотравьем.

Сем. Liliaceae – Лилейные

**Fritillaria meleagroides* Patr. ex Schult. f. – Рябчик шахматовидный. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Степной. Причерноморско-

казахстанский. По солонцеватым пойменным лугам.

*#*Fritillaria ruthenica* Wikst. – Рябчик русский. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Лугово-степной. Восточноевропейский. По степным склонам и остепненным лугам.

**Gagea bulbifera* Salisb. – Гусиный лук луковичконосный. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Степной. Причерноморско-казахстанский. По склонам в составе типчаково-ковыльных степей.

Tulipa scythica Klokov et Zoz – Тюльпан скифский. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Степной. Причерноморско-казахстанский. По склонам в составе злаково-разнотравных и солонцеватых степей.

*#*Tulipa schrenkii* Regel – Тюльпан Шренка (рисунок 2). Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Степной. Причерноморско-казахстанский. В составе типчаково-ковыльных степей.



Рисунок 1 – *Iris pumila* L.
(26.04.2019, фото О.А. Кузовенко)



Рисунок 2 – *Tulipa schrenkii* Regel
(29.04.2021, фото Я.А. Самотуева)

Сем. Poaceae (Gramineae) – Мятликовые (Злаки)

Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin – Овсяница валлиская. Травянистый дерновинообразующий поликарпик. Степной. Западнопалеарктический. Доминант в составе сухих разнотравно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных степей.

Koeleria macrantha (Ledeb.) Schult. – Тонконог крупноцветковый. Травянистый дерновинообразующий поликарпик. Степной. Голарктический. По степным каменистым склонам.

Poa bulbosa L. – Мятлик луковичный. Травянистый луковичный поликарпик. Эфемероид. Степной. Средиземноморский. В сухих типчаково-ковыльных степях, на каменистых склонах, на нарушенных местообитаниях.

Сем. Primulaceae – Первоцветные

Androsace elongata L. – Проломник удлинённый. Однолетний монокарпик. Эфемер. Степной. Южнопалеарктический. По склонам балок среди лугового разнотравья.

Androsace maxima L. – Проломник большой. Однолетний монокарпик. Эфемер. Степной. Южнопалеарктический. По каменистым склонам.

Сем. Ranunculaceae – Лютиковые

**Adonanthe volgensis* (Steven) Chrtk et Slavikova – Адонис волжский.

Травянистый кистекорневой поликарпик. Гемизфемероид. Степной. Причерноморско-казахстанский. В сухих типчаково-ковыльных и разнотравно-типчаково-ковыльных степях.

Ceratocephala testiculata (Crantz) Roth – Рогоглавник яичковидный. Однолетний монокарпик. Эфемер. Сорный. Западномедиземный. По степным склонам, на участках с нарушенным растительным покровом, вдоль дорог и полей.

Ranunculus polyanthemos L. – Лютик многоцветковый. Травянистый короткокорневищный поликарпик. Луговой. Западнопалеарктический. По пойменным лугам, по берегам водоемов.

**Ranunculus polyrhizos* Stephan ex Willd. – Лютик многокорневой. Травянистый кистекорневой поликарпик. Эфемероид. Псаммофильно-степной. Причерноморско-казахстанский (заднопалеарктический). По степным склонам и на плакорах в составе каменистой степи.

Сем. Santalaceae – Санталовые

Thesium ramosum Hayne – Ленец полевой. Травянистый стержнекорневой поликарпик. Степной. Причерноморско-казахстанский. На степных склонах.

Сем. Scrophulariaceae – Норичниковые

**Linaria incompleta* Kurgian. – Льянка крупнохвостая. Травянистый корнеотпрысковый поликарпик. Гемизфемероид. Петрофильно-степной. Причерноморско-казахстанский. По каменистым склонам, реже в плакорной степи.

Pedicularis physocalix Bunge – Мытник вздуточашечный. Травянистый кистекорневой поликарпик. Гемизфемероид. Петрофильно-степной. Поволжско-казахстанский. По склонам в составе злаково-разнотравной степи.

Veronica prostrata L. – Вероника простертая. Травянистый кистекорневой поликарпик. Лугово-степной. Западнопалеарктический. По лугово-степным склонам и степным западинам, среди кустарников.

Сем. Valerianaceae – Валериановые

**Valeriana tuberosa* L. – Валериана клубненосная. Травянистый клубнеобразующий поликарпик. Эфемероид. Степной. Западномедиземный. По склонам в разнотравно-типчаково-ковыльной степи.

Сем. Violaceae – Фиалковые

Viola collina Besser – Фиалка холмовая. Травянистый короткокорневищный поликарпик. Луговой. Южнопалеарктический. По склонам балок среди лугового разнотравья.

В результате исследования на территории памятника природы «Костинские лога» было отмечено 54 вида весеннецветущих сосудистых растений, относящихся к 20 семействам. Среди них выделены растения эфемероиды (10 видов) и гемизфемероиды (13 видов). Также на охраняемой территории зафиксировано 20 видов растений из региональной Красной книги и 3 вида из Красной книги Российской Федерации.

Список использованных источников

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин. М.: Т-

во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов / под ред. С.А. Сенатора, С.В. Саксонова. Самара, 2017. 384 с.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А. К характеристике флоры западной части особо охраняемой природной территории «Костинские лога» (Самарская область) // Заповедники – 2019. Материалы IX Всерос. науч.-практ. конф. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 254-258.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А. Материалы к флоре западной части памятника природы «Костинские лога» (Самарская область) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2020а. Т.29, №3. С. 146-152.

Кузовенко О.А., Самотуева Я.А. Эколого-флористическая характеристика особо охраняемой природной территории «Костинские лога» (Самарская область) // Самарский научный вестник. 2020б. Т.9, №4. С. 87-92.

Лактионов А.П. Флора Астраханской области. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009. 296 с.

Петров К.М., Терехина Н.В. Растительный покров России. СПб.: Химиздат, 2017. 368 с.

Постановление Правительства Самарской области от 7.11.2017 № 702 «Об образовании особо охраняемой природной территории регионального значения «Костинские лога».

Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. Т.3 // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. С. 146-205.

MATERIALS FOR SPRING-FLOWERING FLORA OF THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREA «KOSTINSKIE LOGA» (SAMARA REGION)

Kuzovenko O.A., Samotueva Ya.A.

The specially protected natural area «Kostinskie loga» is a section of virgin steppes, which is very important to study in order to preserve steppe biodiversity. In the flora of the studied territory revealed 54 species spring-flowering vascular plants, of which 20 species are included in the regional Red List. Such species as *Iris pumila*, *Fritillaria ruthenica* and *Tulipa schrenkii* are listed in the Red List of the Russian Federation.

Key words: Samara Region, flora, natural monument, Red List, ephemeroids.

ГИДРОФИЛЬНАЯ ФЛОРА РЕКИ ТЕРСЫ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Седова О.В., Лаврентьев М.В., Чарыев Р.Р.

В статье приведены результаты исследований флоры реки Терсы от истока до устья. Водная флора р. Терсы включает 32 вида и 22 рода, относящиеся к 16 семействам. Представлен конспект гидрофильной флоры.

Ключевые слова: водная флора, река Терса, национальный парк «Хвалынский».

Седова Оксана Владимировна, к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Лаврентьев Михаил Васильевич, к.б.н., ассистент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Чарыев Руслан Рустамович, магистрант кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

Состояние малых рек является индикатором благополучия окружающей среды, а их флора достаточно чувствительна к внешнему воздействию, то есть, речные системы являются удобными коридорами для инвазий растений. В настоящее время малые и средние реки всё активнее вовлекаются в хозяйственную сферу деятельности человека. Антропогенная нагрузка на эти водные объекты с каждым годом возрастает, что приводит к ухудшению их экологического состояния, к упрощению флористического состава и ценотической структуры водной и околоводной растительности. В связи с этим остро встаёт вопрос о сохранении биологического разнообразия водных объектов.

Река Терса – это правый приток Волги, протекающий в Вольском и Хвалынском районах Саратовской области. Флора реки Терсы не была предметом специальных исследований, современные сведения о её структуре отсутствуют, что и определило актуальность работы.

Основой для настоящей работы послужили материалы, собранные в вегетационный сезон 2020–2021 гг. в составе экспедиций кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского. Сбор и сушка гербарных образцов осуществлялись в соответствии с рекомендациями В. М. Катанской (1981) и Л. И. Лисициной (2003). Названия видов сосудистых растений приводятся по сводке С. К. Черепанова (1995). Для оценки доли водных видов во флорах применялся индекс гидрофитности I_{Hg} , который рассчитывался по формуле:

$$I_{Hg}=(2A/B)-1,$$

где A – число водных видов; B – число всех видов флоры.

Величина индекса меняется от +1 (при полном гидрофитном составе) до –1 (при отсутствии гидрофитов) в выборке (Свириденко и др., 2011).

Флора реки Терсы представлена 93 видами, 62 родами, относящимися к 32 семействам и трём отделам. Отдел *Marchantiophyta* включает один вид *Marchantia polymorpha* L., *Equisetophyta* – два вида (*Equisetum arvense*, *E. fluviatile*), основная часть – относится к отделу *Magnoliophyta*. Ведущими семействами являются *Asteraceae*, *Poaceae* и *Cyperaceae*, типичное водное семейство *Potamogetonaceae* в изученной флоре находится только на пятом месте (таблица 1).

На долю ведущих семейств приходится 61,30% видов всей флоры, остальные семейства представлены одним – двумя видами. Видовая насыщенность семейств 3,02.

Преобладание во флоре реки представителей семейств *Asteraceae* *Poaceae* и *Cyperaceae* является географической особенностью, связанной с климатическими характеристиками территории. Растения семейства *Asteraceae* обычны для экотонных участков и обсыхающих отмелей водотоков. Представители семейств *Poaceae* и *Cyperaceae* являются доминантами в растительном покрове рек Среднего Поволжья.

Таблица 1 – Спектр ведущих семейств р. Терсы

Семейство	Число родов, абс.	Доля от общего числа родов, %	Число видов, абс.	Доля от общего числа видов, %
Asteraceae	9	14,55	12	12,90
Poaceae	8	12,90	9	9,68
Cyperaceae	5	8,06	7	7,53
Polygonaceae	3	4,84	6	6,45
Potamogetonaceae	1	1,61	5	5,38
Salicaceae	1	3,23	5	5,38
Lamiaceae	3	4,84	5	5,38
Brassicaceae	3	4,84	4	4,30
Scrophulariaceae	2	3,23	4	4,30
Итого	33	72,65	51	61,30
Остальные семейства	29	27,35	42	38,70
Всего	62	100,00	93	100,00

Флора водотока состоит из видов «водного ядра», прибрежно-водных и заходящих в воду береговых растений (таблица 2).

Таблица 2 – Структура флоры р. Терсы

Структурный элемент флоры	Доля от общего числа видов, %
Виды «водного ядра», %	10,42
Виды прибрежно-водных растений, %	22,92
Виды береговых растений, %	66,66
Всего	100,00

Водная флора (виды «водного ядра» и прибрежно-водные) р. Терсы насчитывает 32 вида, 22 рода и 16 семейств, что составляет 28,69% от всей флоры реки (таблица 3).

Таблица 3 – Спектр ведущих семейств водной флоры р. Терсы

Семейство	Число родов, абс.	Доля от общего числа родов, %	Число видов, абс.	Доля от общего числа видов, %
Cyperaceae	4	18,18	6	18,75
Potamogetonaceae	1	4,54	5	15,62
Typhaceae	1	4,54	3	9,37
Alismataceae	2	9,08	3	9,37
Poaceae	2	9,08	2	6,25
Sparganiaceae	1	4,54	2	6,25
Polygonaceae	2	9,08	2	6,25
Scrophulariaceae	1	4,54	2	6,25
Итого	14	63,64	25	78,13
Остальные семейства	8	36,36	7	21,87
Всего	22	100,00	32	100,00

«Водное ядро» флоры р. Терсы включает шесть семейств, шесть родов и 10 видов. Наибольшим числом видов представлены семейства Сурегасеае (шесть видов) и Potamogetonaceae (пять видов). Остальные семейства содержат по одному – двум таксонам.

Основными ценозообразователями на исследованной реке являются прибрежно-водные растения (гелофиты) *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Butomus umbellatus* и *Sparganium erectum*. Представители истинно водных растений (гидрофитов) в сложении флоры и растительности значительной роли не играют, о чем свидетельствуют и низкие значения индекса гидрофитности: $I_{Hg} (I-III) = -0,40$, $I_{Hg} (I-V) = -0,33$. Низкое число гидрофитов связано с неблагоприятными для их развития условиями: в качестве мощного гидрологического фактора, практически не зависящего от климатических особенностей территории, выступает течение, что накладывает ограничения на развитие здесь высшей водной растительности; вода в реке имеет очень низкую прозрачность (чаще до 40 см) из-за большого количества взвешенных частиц; в русле наиболее обычны подвижные грунты, неподходящие для укоренения водных растений.

Ниже приведён конспект водной флоры изученной реки. Семейства и роды в конспекте расположены по системе А. Энглера. Для каждого вида приводятся его латинское и русское названия, экологическая приуроченность, частота встречаемости и распространение на реке. Номенклатура и понимание объёма таксонов даются с учётом «Флоры средней полосы европейской части России» (Маевский, 2014). При распределении видов по экологическим группам принята классификация, предложенная В. Г. Папченковым (2001).

EQUISETOPHYTA

EQUISETACEAE

Equisetum fluviatile (Хвощ приречный). Заболоченные и переувлажнённые берега и мелководья. Произрастает сплошным поясом или отдельными пятнами в сообществах с *Typha angustifolia* и *Phragmites australis*. Гигрогелофит. Редко.

MAGNOLIOPHYTA

LILIOPSIDA

TYPHACEAE

Typha angustifolia (Рогоз узколистный). В воде и по берегам р. Терсы. Является доминантом и содоминантом. Гелофит. Очень часто.

T. latifolia (Рогоз широколистный). Заболоченные места, топкие берега и мелководья. Содоминант. Изредка.

T. laxmannii (Рогоз Лаксмана). Заносный вид. Гелофит. Редко (по течению ниже с. Апалихи) при глубине воды до 20–30 см на глинисто-заиленных грунтах.

SPARGANIACEAE

Sparganium emersum (Ежеголовник всплывающий). Может заполнять всё русло реки, образует монодоминантные фитоценозы или с участием различных видов гидрофитов. Гелофит. Часто.

S. erectum (Ежеголовник прямой). Топкие берега и мелководья. Доминант и содоминант. Гелофит. Часто.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton berchtoldii (Рдест Берхтольда). На мелких плесах р. Терсы (верхнее течение, окр. с. Ульянино) образует значительные по площади моноценозы. Гидрофит погружённый. Редко.

P. crispus (Рдест курчавый). В р. Терсе является доминантом и содоминантом в сообществах. Гидрофит погружённый. Изредка.

P. nodosus (Рдест узловатый). Образует небольшие пятна фитоценозов на участках с быстрым течением. Гидрофит с плавающими на поверхности воды листьями. Изредка (в нижнем течении).

P. pectinatus (Рдест гребенчатый). Образует небольшие по площади фитоценозы или играет в них роль содоминанта. Гидрофит погружённый. Изредка.

P. trichoides (Рдест волосовидный). Нами растения собраны на хорошо прогреваемых мелководьях в среднем течении р. Терсы ниже с. Апалиха. С проективным покрытием 20% входит в состав фитоценозов с доминированием *P. pectinatus*. Гидрофит погружённый. Очень редко.

ALISMATACEAE

Alisma lanceolatum (Частуха ланцетная). Заболоченные берега реки. Единично. Гигрогелофит. Изредка.

Alisma plantago-aquatica (Частуха подорожниковая). Песчаные отмели и берега единично. Часто. Гелофит. Повсеместно.

Sagittaria sagittifolia (Стрелолист обыкновенный). Вдоль берегов и по мелководьям реки. Единично или небольшими пятнами. Гелофит. Изредка.

BUTOMACEAE

Butomus umbellatus (Сусак зонтичный). Берега и мелководья реки, единично. Гелофит. Часто.

POACEAE

Agrostis stolonifera (Полевица побегообразующая). По заболоченным берегам. Содоминант, или может образовывать чистые незначительные по площади группировки. Гигрогелофит. Часто.

Phragmites australis (Тростник южный). Берега и мелководья реки, образует обширные по площади и протяженности фитоценозы. Доминант. Гелофит. Очень часто.

CYPERACEAE

Bolboschoenus maritimus (Клубнекамыш морской). По заболоченным берегам. Доминант и содоминант. Гигрогелофит. Изредка.

Eleocharis palustris (Болотница болотная). Берега и мелководья. Гигрогелофит. Доминант и содоминант. Повсеместно. Нередко.

Carex acuta (Осока острая). Заболоченные берега. Гигрогелофит. Доминант. Часто.

C. pseudocyperus (Осока ложносытевая). По берегам водоёмов и водотоков. Гигрогелофит. Единично. Нечасто.

C. riparia (Осока береговая). Заболоченные берега. Гигрогелофит. Содоминант. Повсеместно. Изредка.

Scirpus sylvaticus (Камыш лесной). По заболоченным берегам. Единично

или содоминант. Гигрогелофит. Повсеместно. Очень часто.

LEMNACEAE

L. minor (Ряска малая). Содоминант. Гидрофит, свободно плавающий на поверхности воды. Повсеместно. Очень часто.

IRIDACEAE

Iris pseudacorus (Ирис ложноаирный). Спорадически по берегам водотока. Гигрогелофит. Нечасто.

MAGNOLIOPSIDA

POLYGONACEAE

Rumex hydrolapathum (Щавель прибрежный). По берегам, спорадически. Единично. Гигрогелофит. Нечасто.

Polygonum amphibium (Горец земноводный). Берега и мелководья в нижнем течении реки. Единично, либо образует небольшие моноценозы. Гидрофит. Редко.

NYMPHAEACEAE

Nuphar lutea (Кубышка жёлтая). В р. Терсе является доминантом и содоминантом. Гидрофит. Нечасто.

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum demersum (Роголистник погружённый). Доминант и содоминант. Гидрофит. Повсеместно. Часто.

BRASSICACEAE

Rorippa palustris (Жерушник болотный). Заболоченные берега. Единично. Гигрогелофит. Изредка.

HALORAGACEAE

Myriophyllum spicatum (Уруть колосистая). Гидрофит. Единично. Нечасто.

SCROPHULARIACEAE

Veronica anagallis-aquatica (Вероника ключевая). Мелководья и затопленные берега реки. Гигрогелофит. Единично. Нечасто. Повсеместно.

V. beccabunga (Вероника поточная). Мелководья и затопленные берега реки. Повсеместно. Изредка.

Во флоре р. Терсы были отмечены следующие виды растений, которые внесены в «Аннотированный перечень таксонов и популяций грибов, лишайников и растений, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» Приложения к Красной книге Саратовской области (2021):

Iris pseudacorus (Ирис аировидный). Собирается населением как декоративное растение. Встречается спорадически по заболоченным берегам р. Терсы. Популяции малочисленны и не стабильны.

2. *Marchantia polymorpha* L. (Маршанция многообразная) (Marchantiophyta, Marchantiaceae). Сведений о распространении и состоянии популяций данного вида недостаточно. Авторами была найдена в истоке р. Терсы (окр. с. Ульянино).

При выявлении видового состава флоры искусственных водоёмов были обнаружены адвентивные виды: *Conyza canadensis*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Ribes aureum*, *Bidens frondosa*, *Ambrosia trifida*, *Xanthium strumarium*, *Acer negundo* и *Lepidium latifolium* – заносные североамериканские растения.

Таким образом, флора реки характеризуются низким видовым разнообразием и преобладанием комплекса прибрежно-водных и береговых растений над водными.

Список использованных источников

Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР: Методы изучения. Л.: Наука, 1981. 187 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Папирус, 2021. 496 с.

Лисицына Л. И. Гербаризация водных растений, оформление коллекций // Гидробиотика: методология, методы: материалы Школы по гидробиотике. Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2003. С. 49–55.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 640 с.

Папченков В. Г. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МУБ и НТ, 2001. 213 с.

Свириденко Б. Ф., Мамонтов Ю. С., Свириденко Т. В. Использование гидромакрофитов в комплексной оценке экологического состояния водных объектов Западно-Сибирской равнины. Сургут: ООО «Студия рекламы «Матрёшка», 2012. 231 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: «Мир и семья», 1995. 992 с.

HYDROPHILIC FLORA OF THE TERSA RIVER IN THE SARATOV REGION

O.V. Sedova, M.V. Lavrentiev, R.R. Charyev

The article presents the results of studies of the flora of the Tersa River from source to mouth. Aquatic flora of the Tersa River includes 32 species and 22 genera belonging to 16 families. A conspectus of hydrophilic flora is presented.

Key words: aquatic flora, the Tersa River, Khvalynsky National Park.

РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДА САРАТОВА

Сергеева И.В., Шевченко Е.Н., Гулина Е.В., Пономарева А.Л.

В статье представлен перечень редких видов растений, произрастающих в условиях городской среды, с указанием их категории статуса редкости в Красной книге Саратовской области и частоты встречаемости на территории города Саратова.

Ключевые слова: флора, редкие виды, Красная книга, урбоэкосистема.

Сергеева Ирина Вячеславовна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой «Ботаника, химия и экология» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов;
Шевченко Екатерина Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов;
Гулина Екатерина Вячеславовна, ассистент ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов;
Пономарева Альбина Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов.

Город представляет собой своеобразную экосистему, территория которой постоянно изменяется, разрастается: увеличивается доля территорий жилых комплексов, тротуаров, новых парков, скверов, автостоянок, промышленных предприятий и др. Активно ведутся ремонтные работы, сопровождающиеся перемещением грунта, смешиванием его с песком. Эти факторы в совокупности могут приводить к появлению и расселению различных видов растений, в том числе и редких (Сергеева и др., 2015).

Ранее было выявлено, что флора города Саратова включает 74 аборигенных вида (67.27 %) растений, которые занесены в «Красную книгу Саратовской области» (1996), многие из них были приурочены к техногенным территориям (Панин, Березуцкий, 2007).

В разных районах города Саратова авторами были обнаружены виды растений, которые являются редкими или встречающимися изредка, при этом ориентировались на последнюю флористическую сводку (Панин и др., 2008). В обоих случаях важно уточнять и дополнять новые места нахождения и места обитания этих видов, фиксировать факт произрастания особей редкого вида на одном и том же месте в течение ряда лет. Гербарные образцы находятся в коллекции кафедры «Ботаника, химия и экология» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

Adenophora lilifolia (L.) A. DC. – город Саратов, Ленинский район, улица Селекционный проезд, д. 8. Среди бурьянистой растительности под пологом декоративных древесных растений с северо-восточной стороны от дома. 9.07.2021 г. Legit E. Гулина. Determ E. Гулина, E. Шевченко. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) вид характеризуется как встречающийся изредка и приуроченный к лесам, опушкам, склонам в окрестностях города; входит в перечень видов, занесенных в Красную книгу Саратовской области, категория и статус: 2 б – вид, сокращающийся в численности (Красная книга Саратовской области, 3-е изд., 2021).

Inula oculus-christi L. – город Саратов, Заводской район, окрестности поселка Увек. Травянистый участок в непосредственной близости от техногенной территории. 20.06.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Гулина, E. Шевченко. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) вид характеризуется как очень редкий для города и редкий для его окрестностей, приуроченный к степным, карбонатным склонам; входит в перечень видов, занесенных в Красную книгу Саратовской области, категория и статус: 3 в – редкий вид (Красная книга Саратовской области, 3-е изд., 2021). Ранее вид указывался для 9-й Дачной в Ленинском районе города Саратова (Березуцкий и др., 2002).

Myosurus minimus L. – город Саратов, Заводской район, окрестности поселка Увек. Травянистый участок в непосредственной близости от техногенной территории. 18.05.2021 г. Legit E. Гулина. Determ E. Гулина, E. Шевченко. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) вид не указан. В «Конспекте флоры Саратовской области» (2008) город Саратов и Саратовский район не отмечены в качестве местонахождения вида, в целом, для Правобережья вид считается редким (Еленевский и др., 2001) (рис. 1).

Eupatorium cannabinum L. – город Саратов, Заводской район, окрестности

поселка Увек, берег реки Назаровка. 21.06.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Шевченко, Е. Гулина. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) вид характеризуется как редкий, ранее обнаруживался в районе с. Березина речка и ст. Князьевка (Березуцкий М.А., 2002).

Secale sylvestre Host. – город Саратов, Городской пляж. 16.05.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Гулина, Е. Шевченко. Город Саратов, Заводской район. Песчаный пляж (загрязнен мусором) на берегу реки Волга в окрестностях поселка Увек. Популяция многочисленная. 18.05.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Гулина, Е. Шевченко. На этой же территории особи вида обнаруживались и в 2020 году (Сергеева И.В. и др., 2021) (рис. 2).

Tribulus terrestris L. – город Саратов, Заводской район, окрестности поселка Увек, песчаный участок на берегу реки Волга, в непосредственной близости от техногенной территории, на незначительном расстоянии от предыдущего места обнаружения (Сергеева и др., 2021), которое подвергнуто техногенным преобразованиям (забетонировано). 10.06.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Шевченко. Е. Гулина (рис. 3). В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) вид описывается как очень редкий, обитающий на железнодорожных насыпях и вдоль автомобильных дорог.

Cynodon dactylon (L.) Pers. – город Саратов, Волжский район, Театральная площадь. Пространство между тротуарными плитками. Ранее растение обнаруживали на улице Радищева, дом № 28, также между тротуарными плитками (Гулина, Архипова, 2018). Legit E. Гулина, Determ E. Гулина, Е. Шевченко (рис. 4).

Leymus paboanus (Claus) Pilg. – город Саратов, Ленинский район, улица Перспективная, недалеко от домов № 17 и № 19. Зона отчуждения рядом с металлическим гаражом, который расположен на расстоянии 2 м от забора детского сада № 222. Впервые растение было обнаружено в 2016 году (Гулина, Архипова, 2018). Растение сохраняется на данном местообитании в течение пяти лет. Гараж убран, однако это селитебная территория, соответственно, периодически оказывается замусоренной (рис. 5). Входит в перечень видов, занесенных в Красную книгу Саратовской области, категория и статус: 2 а – вид, сокращающийся в численности (Красная книга Саратовской области, 3-е изд., 2021).

Ambrosia artemisifolia L. – город Саратов, Волжский район, улица Первомайская, недалеко от дома № 65. Песок, используемый при ремонтных работах. 07.10.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Шевченко. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) растение характеризуется как встречающееся изредка. Растение является сильным аллергеном, карантинным и сорным (Еленевский, 2008).

Astragalus ucrainicus M. Pop. et Klok. – город Саратов, Заводской район, окрестности поселка Увек. Травянистый участок на техногенной территории. 21.06.2021 г. Legit E. Шевченко. Determ E. Шевченко, Е. Гулина (рис. 6). В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) растение характеризуется как очень редкое для урбанизированных территорий, предпочитающее степные участки.

Euclidium syriacum (L.) R. Br. – город Саратов, Октябрьский район.

Засыпанная привезенной почвой обочина бетонной дорожки к мосту через железнодорожную магистраль (Саратов-II). 11.05.2016 г. Legit E. Гулина Determ E. Гулина. Город Саратов. Ленинский район, ул. имени В.И. Чемодурова на пересечении с проспектом Строителей, к юго-западу от дома 64. Обочина тротуара, засыпанная щебнем. 18.05.2021 г. Legit E. Гулина Determ E. Гулина. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) растение характеризуется как встречающееся изредка. В качестве мест обитания в черте города указаны железнодорожные насыпи.

Stipa pennata L. – город Саратов. Заводской район, окрестности поселка Увек. Травянистые участки на техногенной территории. 16.05. 2021 год. Legit E. Шевченко. Determ E. Гулина, E. Шевченко. В «Конспекте флоры города Саратова» (2008) растение характеризуется как встречающееся изредка, входит в перечень видов, занесенных в Красную книгу Саратовской области, категория и статус: 4 – неопределённый по статусу вид (Красная книга Саратовской области, 3-е изд., 2021). В качестве мест обитания в черте города указаны степные участки.



Рис. 1 Особи *Myosurus minimus*.



Рис. 2. Особи *Secale sylvestre*.



Рис. 3. Цветущее растение *Tribulus terrestris*



Рис.4 Растение *Synodon dactylon* между тротуарными плитками.



23.05.21 г.



09.10.21 г.



Рис. 5 Дерновина *Leymus raibonius*.



Рис. 6 Цветущее растение *Astragalus ucrainicus*.

Список использованных источников

Березуцкий, М. А. О новых и редких видах флоры города Саратова и его окрестностей / М. А. Березуцкий, А. В. Панин, И. В. Шилова // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. Саратов: Изд-во «Слово», 2002. - Вып. 1. – С. 7-13.

Гулина, Е. В. Редкие виды злаков флоры города Саратова / Е. В. Гулина, Е. А. Архипова // Вавиловские чтения-2018. Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 131-ой годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова (28-29 ноября 2018 г.) – Саратов: Амирит, 2018. - С. 351-353.

Еленевский, А. Г. Определитель сосудистых растений Саратовской области (Правобережье Волги) / А. Г. Еленевский, В. И. Радыгина, Ю. И. Буланый. - Москва: Изд-во МПГУ, 2001. - 278 с.

Еленевский, А. Г. Конспект флоры Саратовской области / А. Г. Еленевский, Ю. И. Буланый, В. И. Радыгина. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2008. – 232 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области – Саратов: Изд-во «Детская книга», 1996. – 264 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области – Саратов: Папирус, 2021. – 496 с.

Панин, А. В. Конспект флоры города Саратова / А. В. Панин, М. А. Березуцкий, И. В. Шилова. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2008. – 62 с.

Панин, А. В. Анализ флоры города Саратова / А. В. Панин, М. А. Березуцкий // Ботанический журнал. – 2007. – т. 92. - № 8. – С. 1144-1154.

Сергеева, И. В. Редкие и охраняемые растения антропогенных территорий / И.В. Сергеева, Е.Н. Шевченко, Е.В. Гулина, Н.А. Спивак, А.Л. Пономарева // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 7: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее»: Сборник научных статей. – Саратов – Хвалынский: «Амирит», 2015. – С. 116-119.

Сергеева, И. В. Редкие виды флоры Саратовской области на антропогенно нарушенных территориях / И. В. Сергеева, Е. В. Гулина, Е. Н. Шевченко, А. Л. Пономарева // Биологическое разнообразие природных и антропогенных ландшафтов: изучение и охрана [Электронный ресурс] сборник материалов II Международной научно-практической конференции (4 июня 2021 г.) / сост. Е. Г. Русакова. – Астрахань: Астраханский

государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2021. - С. 76-80.

RARE PLANTS IN URBANIZED AREAS OF THE CITY OF SARATOV

I.V. Sergeeva, E.N. Shevchenko, E.V. Gulina, A.L. Ponomareva

The article presents a list of rare plant species growing in an urban environment, indicating their category of rarity status in the Red List of the Saratov region and the frequency of occurrence in the city of Saratov.

Keywords: flora, rare species, Red List, urban ecosystem.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

ПОЧЕМУ НЕОБХОДИМО РАСШИРИТЬ ГРАНИЦЫ ООПТ «ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ПАРК “КУСКОВО”» (МОСКВА, ВЕШНЯКИ) ДО ГРАНИЦ ВСЕГО ЛЕСОПАРКА «КУСКОВО». БИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Бенедиктов А.А.

Из лесопарка «Кусково» (311,6 га) на 2021 г. подтверждено 67 видов флоры и фауны (кроме птиц) из Красной книги города Москвы (ККМ) (50 – Insecta, 11 – Plantae, 3 – Amphibia, 2 – Mammalia, 1 – Reptilia). На особо охраняемой природной территории (ООПТ) «Природно-исторический парк “Кусково”» (41,99 га в центре лесопарка) встречено 13 видов ККМ (7 – Insecta, 2 – Mammalia, 2 – Amphibia, 1 – Reptilia, 1 – Plantae), но ни один из них не является для неё уникальным, предпочитая для размножения или обитания территории вне её границ. Из 5 видов (все Insecta), находящихся под угрозой исчезновения в Москве, только 1 найден на ООПТ по 1 экземпляру в 2019–2021 гг. Эти факты свидетельствуют об искусственности образования ООПТ и необходимости расширения её границ до границ всего лесопарка. Ошибки и заблуждения обсуждаются.

Ключевые слова: редкая фауна и флора, проблемы охраны.

В 2021 г. выходит 3-е издание Красной книги города Москвы (ККМ), официального документа Правительства Москвы, направленного на охрану мест обитания редких видов фауны и флоры столицы. Долгое время пристальным объектом нашего внимания являлся лесопарк «Кусково», которому на протяжении 15 лет планировали придать статус ООПТ в его настоящих границах. Нами было научно доказано (Бенедиктов, 2019, 2020а), что на его территории встречается почти в 10 раз больше редких видов, чем указано в предыдущем, 2-м издании ККМ. Эти сведения были доведены до общественности, а также до руководств Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы (ДПиООС), ГПБУ «Мосприрода» и Департамента капитального ремонта города Москвы – организации, разрабатывавшей генеральный план стратегии благоустройства лесопарка. Но, не смотря на это, статус ООПТ был присвоен только небольшому кластеру в центральной лесной и сырой части территории (Постановление Правительства Москвы, 2020), причём сделано это было без учёта наших данных и до выхода 3-го издания ККМ. На остальной территории планируется «благоустройство». Чем это грозит аборигенной биоте, мы сообщали в специальных статьях (Бенедиктов, 2020б, 2021а).

Отметим, что ни биологи-экологи, ни жители района не получили ответа на вопрос: что планируется охранять на новой «особо охраняемой природной территории»? Дело в том, что ни один водоём, ни один луг, ни одна поляна, где размножаются и наиболее многочисленны редкие виды ККМ, не вошли в её

границы. Сложилась парадоксальная ситуация, когда вместо разумного природопользования и охраны окружающей среды живую экосистему поспешно отправляют на «капитальный ремонт».

Вызывает полное недоумение заблуждение на уровне департамента, что лесопарк «Кусково» – исторически искусственный природный ландшафт. Так, на конкурсе разработки концепции айдентики от ДПиООС в разделе «Уникальность проекта» сообщалось: «... лесопарк является искусственным природным ландшафтом. Исторически в этих границах не существовало лесного массива» (Открытый конкурс..., 2016). Но если посмотреть карты XIX в., то обнаруживается, что здесь был настоящий лес, а исторически это место – западная часть Подмосковной Мещёры. В современном лесопарке присутствует немало адвентивных видов, но до сих пор произрастает лесная аборигенная флора, характерная для сосняков-черничников, например, ягоды черника (*Vaccinium myrtillus* L.) и куманика (*Rubus nessensis* Hall).

Если на карту XIX в. нанести современные границы лесопарка и новой ООПТ (рис. 1), то можно увидеть, как стремительно уменьшалась площадь лесов (окрестности лесопарка ныне поглощены городом). К концу XX в. «Кусково» становится последним приютом для многих растений и животных из разорённых соседних биотопов.

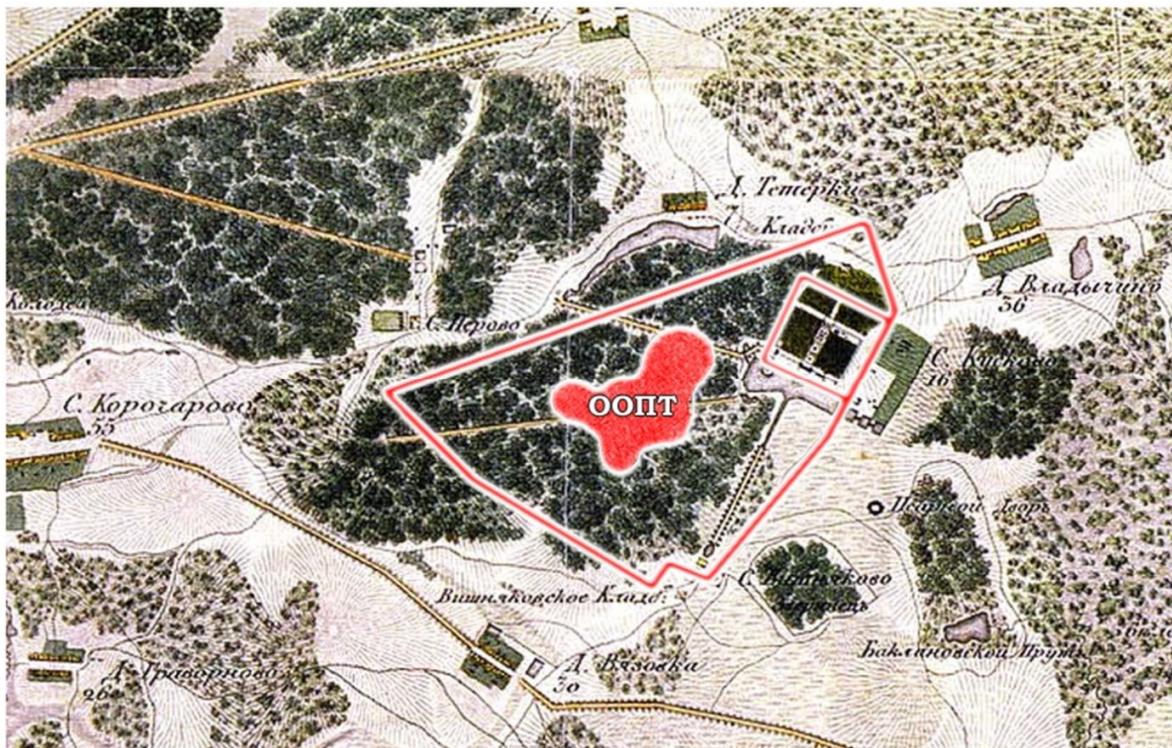


Рисунок 1. ООПТ «Природно-исторический парк “Кусково”», образованная в 2020 г. (пятно в центре), и современная граница лесопарка (замкнутая линия вокруг неё), нанесённые на фрагмент карты 1823 г. В настоящее время леса, редколесья, луга и болота за границами лесопарка уничтожены (карта с ресурса: <http://retromap.ru/>)

В начале XXI в. человек вновь совершает ошибку, планируя перекрыть остатки до ещё меньших размеров, не задумываясь, что это грозит не только утратой уцелевших аборигенных видов флоры и фауны, но и подрывом экологической безопасности Москвы. Нужно помнить, что лесопарк «Кусково» входит в лесопарковый защитный пояс столицы (он же «заповедное зелёное кольцо», «лесная оградительная зона», «зелёный пояс») – воплощение идеи градостроения XVIII-XIX вв., сформированной архитекторами в конце XIX в. и законодательно реализованной Генеральным планом реконструкции Москвы в 1935 г.

Научные исследования. В текущем году мы продолжили изучение всей территории лесопарка «Кусково», совершив с апреля по сентябрь более 120 экскурсий, с привлечением специалистов разного профиля (ботаников, энтомологов, малакологов, батрахологов), а также проанализировав информацию местных натуралистов-любителей, в том числе, размещённую в интернете (сайт iNaturalist). Итогом сезона 2021 г. стало обнаружение и подтверждение ещё 22 видов КKM. Результаты исследования представлены в годовом отчёте (Бенедиктов, 2021б) и направлены в Редакцию 3-го издания КKM в виде таблицы, содержащей сведения о 67 редких видах растений и животных (кроме птиц), обнаруженных в лесопарке с 2013 по 2021 гг. включительно. В ней для каждой находки мы указали GPS координаты, дополнительно уточнив, «на» или «вне» ООПТ она сделана. Места находок видов за последние три года приводим на рис. 2.

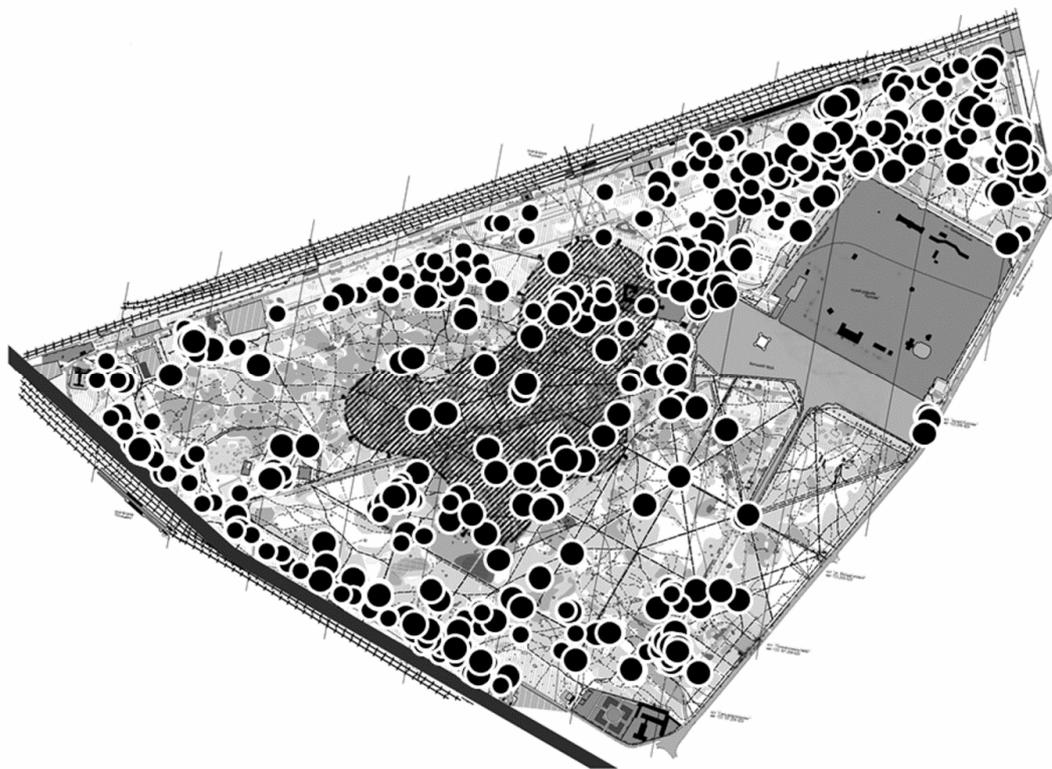


Рисунок 2. Места находок видов КKM на территории лесопарка «Кусково» в 2019–2021 гг. В центральной части заштрихована ООПТ «Природно-исторический парк «Кусково»»

Анализируя карту находок (рис. 2), возникает немало вопросов, в том числе по количественному и качественному составу видов ККМ, а также самой границе ООПТ. Ответим на некоторые из них.

1. *Сколько видов ККМ обнаружено на ООПТ «Природно-исторический парк “Кусково”» и сколько из них уникальны для неё?* Обнаружено всего 13 (из 67), но ни один из них не является для неё уникальным, более того, некоторые виды на ней не размножаются или встречены по единичным экземплярам. Конкретно по каждому из них можно сказать следующее.

Обыкновенный ёж (*Erinaceus europaeus* L.) заходит на ООПТ исключительно в сухие годы в поисках корма, но на ней не задерживается; подавляющее число встреч северо-восточнее ООПТ вне её пределов, где он, видимо, и размножается.

Лесной нетопырь (*Pipistrellus nathusii* (Keys. and Blas.)) иногда летает за территорией Конторы лесхоза, которая включена в ООПТ, чаще наблюдается с противоположной стороны между Дворцовым и Радужными прудами вне ООПТ.

Обыкновенный уж (*Natrix natrix* L.), травяная лягушка (*Rana temporaria* L.) и остромордая лягушка (*R. arvalis* Nilss.) встречаются на ООПТ регулярно, но во время расселения; их размножение происходит за её пределами в водоёмах, не вошедших в границы ООПТ (Сухой и Лесной (Собачий) пруды, пересыхающая низина у восточной мангальной зоны).

Кузнечик певчий (*Tettigonia cantans* (Fuess.)) чаще всего придерживается территорий с плодовыми деревьями, оставшимися от ликвидированного в 1970-е гг. частного сектора и минимально представленными на ООПТ.

Скачок зелёный (*Metrioptera roeselii* (Hag.)) – единичный самец по звуку отмечен на ООПТ на обочине дороги вблизи Конторы лесхоза между лугом с большой инвазией недотроги железконосной (*Impatiens glandulifera* Royle) и лугом, уничтоженным посадками деревьев из питомника.

Личинки бронзовки мраморной (*Protaetia marmorata* Hrbst.) и бронзовки золотистой (*Cetonia aurata* (L.)) развиваются в мёртвой древесине, пнях, поваленных стволах, но встречи взрослых самцов и самок происходят чаще вне территории ООПТ на луговых цветах.

Жук-усач дровосек-кожевник (*Prionus coriarius* L.) – единственный вид, способный к автономному существованию в пределах ООПТ, однако регулярные санитарные рубки, а также чистки леса с удалением крупномерного валежа и пней с переработкой древесины в щепу, сокращают его численность.

Бабочка перламутровка большая лесная (*Argynnis raphia* (L.)) – единственная бабочка из этого списка с наивысшей первой категорией редкости (вид в Москве под угрозой исчезновения); единичный экземпляр «пролётом» встречен на выкашиваемой обочине дороги недалеко от Конторы лесхоза (рис. 3).

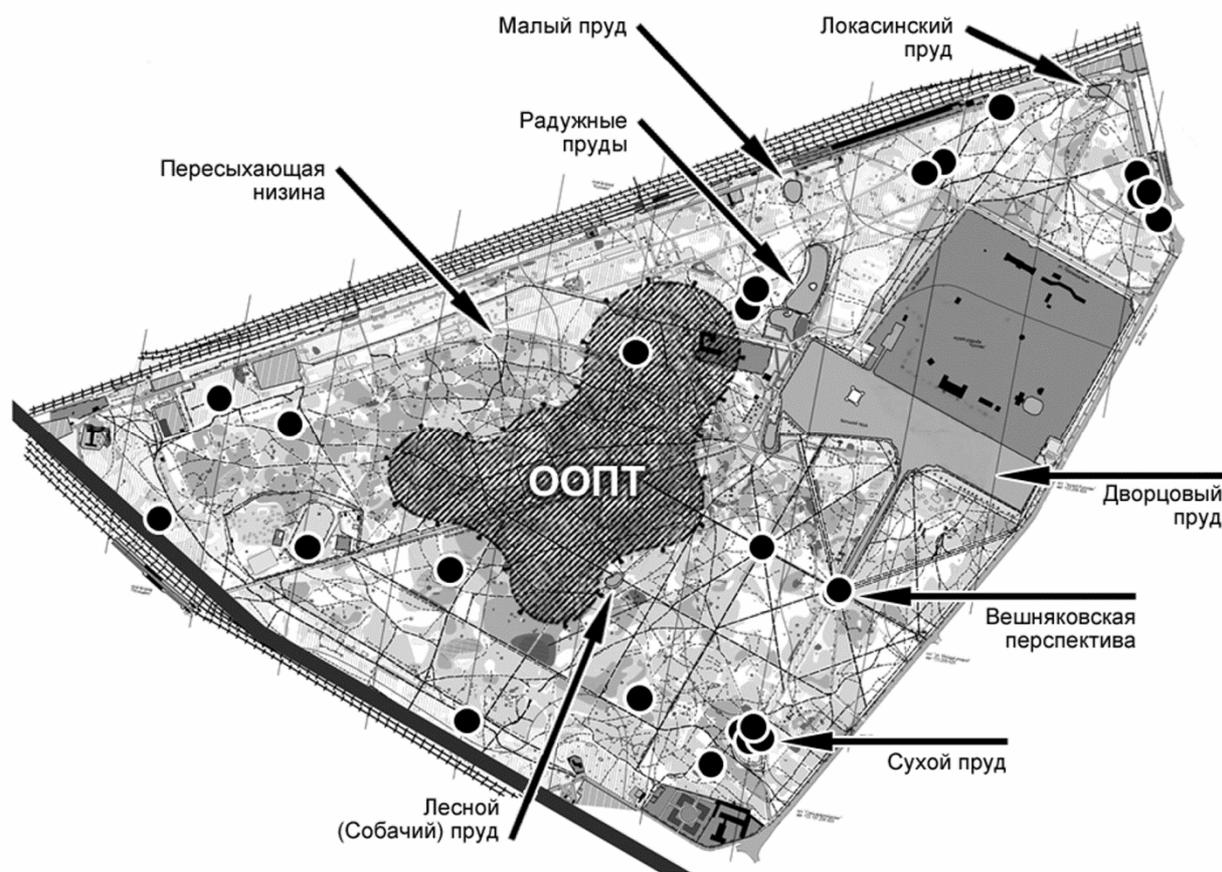


Рисунок 3. Места находок пяти видов насекомых КKM, находящихся под угрозой исчезновения, на территории лесопарка «Кусково» в 2019–2021 гг. с обозначением водоёмов, указанных в тексте

Бабочка переливница малая (*Apatura ilia* (Denis & Schiff.)) единственный раз встречена недалеко от Конторы лесхоза на мокрой асфальтовой дороге.

Растение ирис жёлтый (*Iris pseudacorus* L.) известен всего из двух точек, одна из которых вне ООПТ.

2. Сколько встречено видов, находящихся в Москве под угрозой исчезновения, и как они распределены по территории? Таких видов 5, все они принадлежат к насекомым и почти все встречены вне ООПТ (рис. 3).

Среди них 1 вид стрекозы (Odonata) и 4 вида бабочек (Lepidoptera). Стрекоза коромысло зеленобокое (*Aeshna affinis* V.d.Lind.) впервые указана из «Кусково» в середине 1860-х гг. и с тех самых пор не отмечалась; встречена нами повторно в 2021 г. по 7 экземплярам на Сухом пруду, а также на пруду у «Вешняковской перспективы». Ни один из водоёмов, где способны размножаться стрекозы (включая Малый и Локасинский), не вошёл в состав ООПТ. Бабочки перламутровки большая лесная (*A. raphia* (L.)), Адиппа (*A. adippe* (Den. & Schiff.)), и Аглая (*A. aglaja* (L.)), а также голубянка малая (*Cupido minimus* (Fuess.)), найдены, главным образом, на хорошо прогреваемых разнотравных лугах и полянах вне ООПТ. Перламутровка Аглая и голубянка малая встречены нами за всё время по 1 экземпляру.

3. *Какие ещё важные факторы говорят о необходимости расширения границ ООПТ?* Во-первых, на юге лесопарка, в Сухом пруду (вне ООПТ) по исследованиям А.Б. Петровского для 3-го издания ККМ существует самая крупная из оставшихся во всей «старой» Москве популяция обыкновенного тритона (*Lissotriton vulgaris* (L.)).

Во-вторых, на берегах того же Сухого пруда в июле 2021 г. по двум самцам нами обнаружена пчела эпеолоидес цекутиенс (*Epeoloides coecutiens* (F.)) – вид из 2-го издания ККМ, считавшийся исчезнувшим с территории «старой» Москвы и поэтому исключённый из её 3-го издания. Это насекомое требует особого внимания наравне с видами, находящимися в столице под угрозой исчезновения. Пчела паразитирует в гнёздах пчёл рода макропис, популяции двух видов которых (один в ККМ) обитают там же.

4. *Как в 2020 г. была создана граница ООПТ и почему она имеет такую странную форму?* Граница ООПТ создана без учёта новых материалов по редким видам ККМ, предоставленных нами, и без участия профессиональных биологов и экологов, знающих лесопарк «Кусково». Её форма, надо полагать, заимствована из генерального плана стратегии благоустройства лесопарка «Кусково», разработанного архитектурной компанией ландшафтного проектирования по заказу Департамента капитального ремонта города Москвы, так как копирует замысловатую кривую одного из вариантов «экологической тропы», нарисованную компьютерными дизайнерами (Бенедиктов, 2021в – материал послан в ДПиООС, ответное письмо от 06.05.2021 № ДПиООС 05-19-8722/21). Эти «тропа» и граница никакой связи с экологией и охраной природы не имеют.

Таким образом, учитывая перечисленные факты можно утверждать об искусственности образования ООПТ, её бесполезности в охране редких видов, а также о научно обоснованной с биологической точки зрения необходимости расширения её границ до границ всего лесопарка «Кусково». Это позволит не только поставить под защиту места обитания и размножения 67 редких видов из ККМ, но и сохранить для потомков уникальный участок Мещёрской низменности, оставшийся в Вешняках на востоке «старой» Москвы в составе лесопаркового защитного пояса столицы.

Благодарности. Я благодарен за консультации, а также помощь в поисках и определении отдельных видов: Г.В. Морозовой (МГО защиты природы); Л.Б. Волковой (ИПЭЭ РАН); Г.И. Рязановой (Биофак МГУ); Т.В. Левченко (Дарвиновский музей); Ю.А. Насимовичу (ВНИИ охраны природы и заповедного дела РАН); А.Б. Петровскому (ИПЭЭ РАН, РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева), И.М. Панфиловой, Н.А. Супранковой, Ю.В. Светозарову и Д.В. Авдонинову (Москва).

Исследование выполнено в рамках научного проекта государственного задания МГУ № 121032300063-3.

Список использованных источников

Бенедиктов А.А. Отчёт о проделанной работе на территории лесопарка Кусково в 2019 г. для 3-го издания Красной книги города Москвы с замечаниями по охране его фауны и флоры. Москва. 2019. 119 с. // ИСТИНА: [Электронный документ]. (<https://istina.msu.ru/reports/236098870>).

Бенедиктов А.А. Отчёт о биологическом мониторинге на территории лесопарка Кусково в 2020 г. для 3-го издания Красной книги города Москвы с замечаниями по наиболее ценным биотопам. Москва. 2020а. 214 с. // ИСТИНА: [Электронный документ]. (<https://istina.msu.ru/reports/323313264/>).

Бенедиктов А.А. Что планируется охранять и что осталось за границами ООПТ «Природно-исторический парк «Кусково» (Москва, Вешняки), образованной в 2020 году // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Саратов – Хвалынский: ООО «Амирит». 2020б, т. 12. с. 132–138. (<https://istina.msu.ru/publications/article/330358212/>).

Бенедиктов А.А. Особо охраняемая природная территория Москвы образца 2020 года – «Природно-исторический парк «Кусково»: перспектива уничтожения редкой фауны и флоры // Экологическая безопасность в условиях антропогенной трансформации природной среды: Матер. Всеросс. школы-семинара, посвящённой памяти Н.Ф. Реймерса и Ф.Р. Штильмарка (22–23 апреля 2021 года, г. Пермь), Пермь: Издательский центр Пермского государственного национального исследовательского университета. 2021а, с. 14–18. (<https://istina.msu.ru/publications/article/365664855/>).

Бенедиктов А.А. Отчёт об изучении в 2021 г. биоразнообразия лесопарка Кусково для 3-го издания Красной книги города Москвы с указанием новых находок. Москва. 2021б. // ИСТИНА: [Электронный документ]. (<https://istina.msu.ru/reports/389103638/>).

Бенедиктов А.А. Что осталось за границами ООПТ «Природно-исторический парк «Кусково»» (Москва, Вешняки), образованной в 2020 году // Итоговый доклад о биологическом мониторинге 2013-2020 гг. для 3-го издания Красной книги города Москвы: 17 апреля 2021, встреча с активистами района Вешняки в выставочном зале «Лотос». Москва, 2021в. 96 с. [Презентация]. (<https://istina.msu.ru/conferences/presentations/369999630/>).

Открытый конкурс на лучший проект по созданию концепции айдентики лесопарка «Кусково». Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. 2016. [Электронный документ]. (http://totalarch.com/identity_kuskovo_park).

Постановление Правительства Москвы № 906-ПП от 30 июня 2020 г. «Об образовании особо охраняемой природной территории регионального значения «Природно-исторический парк «Кусково»» // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. [Электронный документ]. (<http://docs.cntd.ru/document/565257322>).

REASONS WHY WE SHOULD EXPAND SPECIALLY PROTECTED AREA "NATURAL – HISTORICAL PARK "KUSKOVO" (MOSCOW, VESHNYAKI) TO THE WHOLE TERRITORY OF THE KUSKOVO FOREST PARK. BIOLOGICAL ASPECT

Benediktov A.A.

67 flora and fauna (except birds) species recorded in the Red List of Moscow are known to occur in the Kuskovo Forest park (311,6 ha) in 2021 (50 – Insecta, 11 – Plantae, 3 – Amphibia, 2 – Mammalia, 1 – Reptilia). 13 of them (7 – Insecta, 2 – Mammalia, 2 – Amphibia, 1 – Reptilia, 1 – Plantae) are present on the territory of specially protected area (PA) – “Natural-historical park Kuskovo”, which is a part of the Kuskovo Forest park landscape, but none of them are unique for PA and prefer to inhabit and/or breed beyond its boundaries. Among 67 species, 5 (all Insecta) are threatened but just one of them is identified from PA (1 specimen in 2019-2021). So this proves that existing PA’s territory is insufficient to preserve unique species and habitats and needs to be expanded to the whole territory of the Kuskovo Forest park. Discussions continue.

Key words: rare fauna and flora, problems of protection.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ И МИНИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ В РЕКЕ АЛА-АРЧА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА АЛА-АРЧА

Ершова Н.В., Фролова Г.П., Атаманова О.В.

Приводится общая информация о реке Ала-Арча, а также о Национальном природном парке Ала-Арча. Выполняются расчеты и проводится анализ среднесуточных и среднесуточных максимальных и минимальных расходов воды в реке Ала-Арча в створе «Устье р. Кашка-Суу». Выполняется расчет гидрографов стока реки Ала-Арча в заданном створе наблюдений. Приводятся результаты расчетов водности р. Ала-Арча и территории одноименного Национального природного парка.

Ключевые слова: река, национальный природный парк, максимальный расход воды, минимальный расход воды, створ наблюдений.

Река Ала-Арча (рис. 1) является одной из главных достопримечательностей Национального природного парка Ала-Арча в Кыргызской Республике. Длина реки до створа водозабора составляет 27 км, при средней высоте водосбора 3290 м и площади 233 км². Тип питания реки ледниково-снеговой с грунтовым подпитыванием (Hydraulic structures..., 2009; Государственный водный кадастр, 1987; Ресурсы поверхностных вод..., 1973).

Учеными кафедры «Водные ресурсы и инженерные дисциплины» Кыргызско-Российского Славянского университета (г. Бишкек) совместно с коллективом кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. проведены исследования и установлены максимальные и минимальные расходы воды в р. Ала-Арча на территории Национального природного парка Ала-Арча. Створ наблюдений расположен на р. Ала-Арча в устье р. Кашка-Суу (рис. 1). Гидрологические расчеты (Гидрологическая изученность, 1969; СНиП 2.01.14-83, 1985; Гидротехнические сооружения..., 2009) проводились по результатам многолетних гидрометеорологических наблюдений на гидропосту р. Ала-Арча «Устье р. Кашка-Суу», а также собственных наблюдений в обозначенном створе.

Для характеристики максимальных расходов р. Ала-Арча в заданном створе был построен хронологический график максимальных срочных расходов за период 1928-2018 годы (Ресурсы поверхностных вод..., 1973) по данным наблюдений на гидропосту Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу (рис. 2).

Ершова Наталья Владимировна, доцент Кыргызско-Российского Славянского университета, г. Бишкек, Кыргызская Республика;

Фролова Галина Петровна, доцент Кыргызско-Российского Славянского университета, г. Бишкек, Кыргызская Республика;

Атаманова Ольга Викторовна, профессор кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.



Рисунок 1. Река Ала-Арча на территории Национального природного парка Ала-Арча

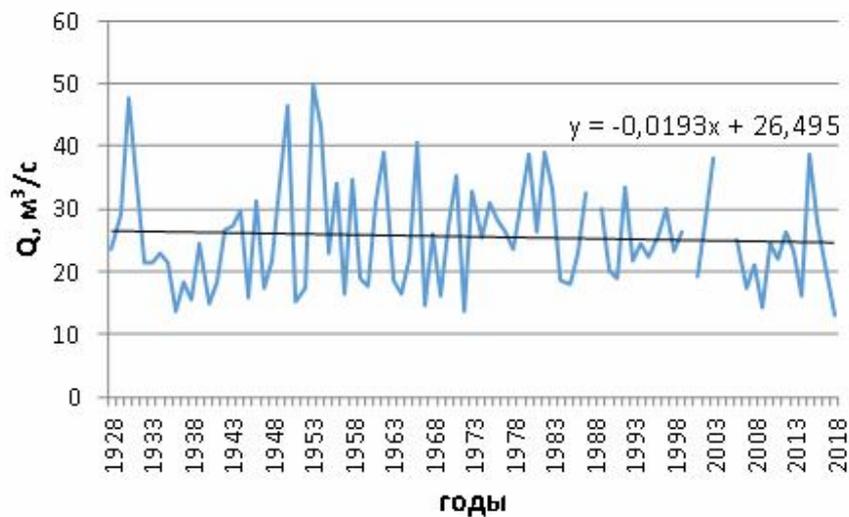


Рисунок 2. Хронологический график срочных максимальных расходов р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу

Как видно из данного графика наиболее высокий максимальный расход был зафиксирован в 1953 году (22.VI), величина которого составила $Q=50 \text{ м}^3/\text{с}$, а обеспеченность – $P=1,09 \%$. Наиболее низкий максимальный расход наблюдался в 2018 году, $Q=13,0 \text{ м}^3/\text{с}$. Таким образом, р. Ала-Арча в створе устья р. Кашка-Суу характеризуется амплитудой колебания максимальных расходов в диапазоне $50,0-13,0 \text{ м}^3/\text{с}$, при этом величина среднемноголетнего максимального расхода равна $Q_{\text{max}_0}=25,63 \text{ м}^3/\text{с}$ (рис. 2).

Расчетные максимальные расходы воды заданной обеспеченности в створе р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу приводятся в таблице 1.

Таблица 1 – Максимальные расходы воды р. Ала-Арча - расчетный створ

$Q_0, \text{ м}^3/\text{с}$	C_v/C_s	Максимальные расходы, $\text{ м}^3/\text{с}$ обеспеченностью, %					
		0,01	1	5	20	30	50
25,63	0,32/0,64	67,05	48,19	40,39	32,19	29,24	25,55

Эмпирическая и теоретическая кривые максимальных расходов воды в створе р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу приводятся на рис. 3.

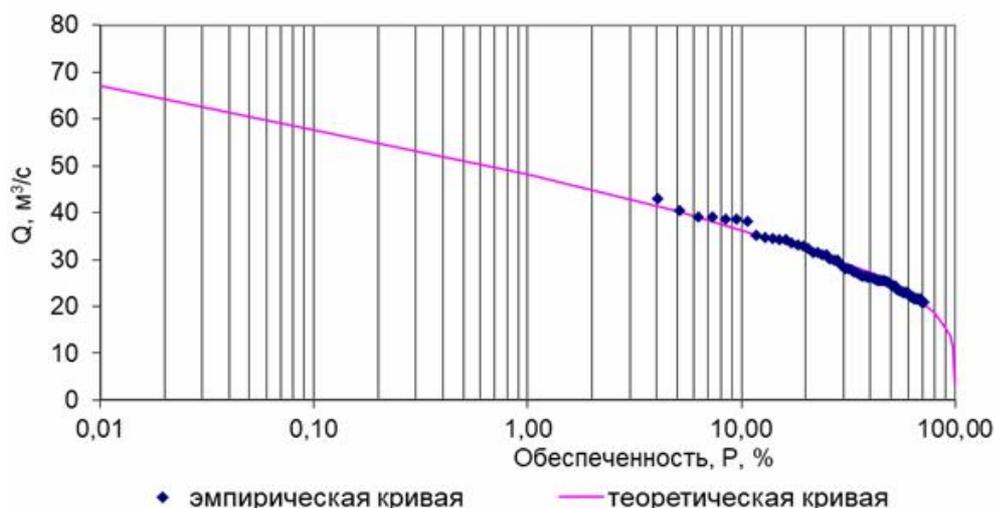


Рисунок 3. Эмпирическая и теоретическая кривые максимальных расходов воды

Минимальный сток. Величины расчетных минимальных среднемесячных расходов р. Ала-Арча в расчетном створе были определены также по данным гидропоста р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу, для чего была проведена выборка минимальных среднемесячных расходов за каждый год (рис.4) (Фролова, 2017; Ершова, 2016).

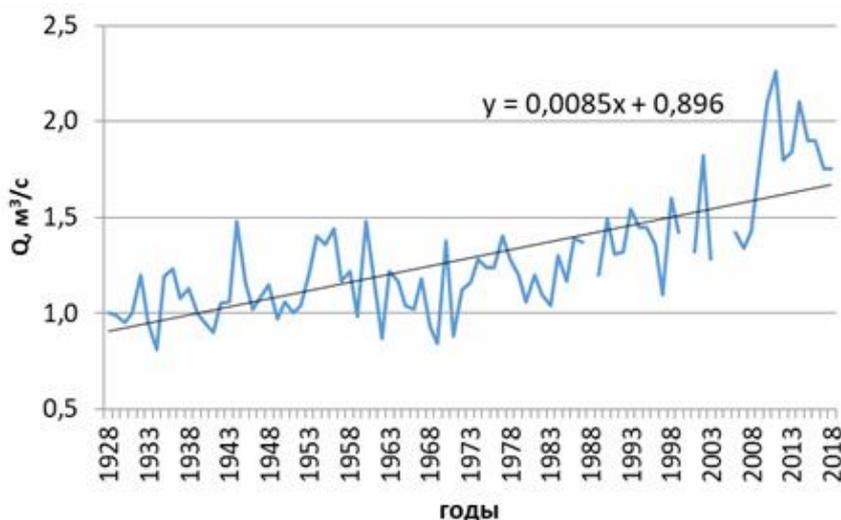


Рисунок 4. Хронологический ход минимальных среднесуточных расходов воды р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу

Среднегодульный минимальный расход р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу составил $Q_{min}=1,28 \text{ м}^3/\text{с}$, многолетняя амплитуда колебаний – $2,26-0,81 \text{ м}^3/\text{с}$ и отмечают они обычно в период с ноября по март месяцы.

Расчетные минимальные расходы р.Ала-Арча – в изучаемом створе приводятся в таблице 2 и на рис. 5.

Таблица 2 . Минимальный сток р. Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу

$Q_{0\text{мин}}$, $\text{м}^3/\text{с}$	Cv/Cs	Среднемесячные минимальные расходы, $\text{м}^3/\text{с}$ обеспеченностью %				
		80	90	95	97	99,9
1,28	0,23/0,47	1,04	0,78	0,67	0,60	0,30

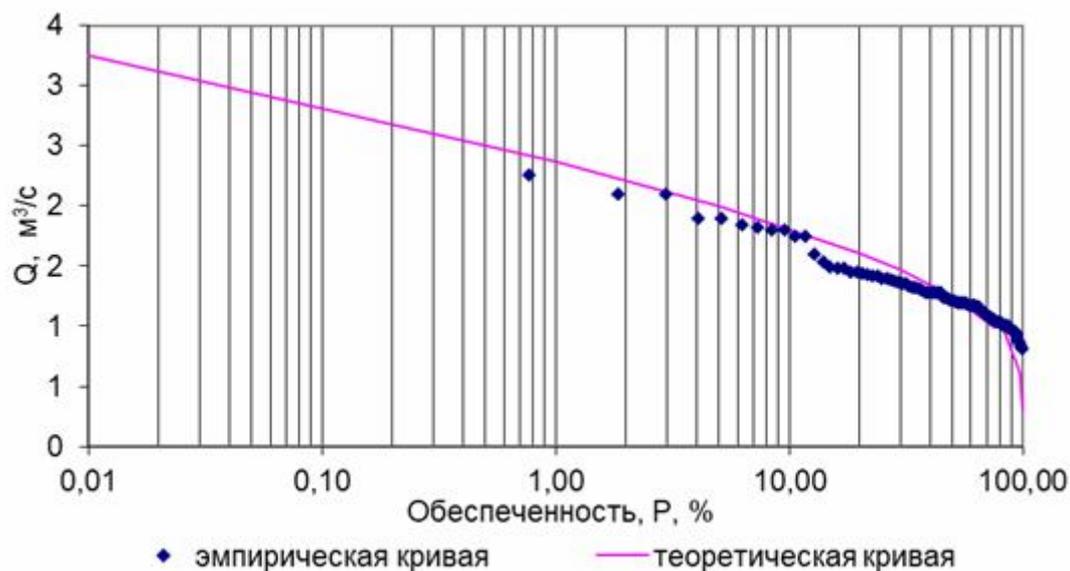


Рисунок 5. Эмпирическая и теоретическая кривые минимальных расходов воды

Выводы.

1. Среднегодовое максимальное расхождение р. Ала-Арча в изучаемом створе – устье р. Кашка-Суу составило $Q_{\text{max}}=25,63 \text{ м}^3/\text{с}$.
2. Среднегодовое минимальное расхождение р. Ала-Арча в изучаемом створе – устье р. Кашка-Суу составило $Q_{\text{min}}=1,28 \text{ м}^3/\text{с}$.
3. Установленные среднемесячные максимальные и минимальные расходы воды в р. Ала-Арча позволяют планировать природоохранную и водохозяйственную деятельность на территории Национального природного парка Ала-Арча в разные периоды года при разной обеспеченности расхода воды.

Список использованных источников

- Hydraulic structures for small hydropower engineering of mountain and submountain area / N.P. Lavrov, O.V. Atamanova, G.P. Frolova et al.: Edited by N.P. Lavrov. Bishkek: KRSU, 2009. 492 p.
- Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. XI Кыргызская ССР. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 450 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Выпуск 2. Бассейн оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас, Тарим / Под ред. чл.-корр. Кирг.ССР М.Н. Большакова. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 308 с.
- Гидрологическая изученность. Том 14. Выпуск 1. Л.: Гидрометеиздат, 1969. 441 с.
- СНиП 2.01.14-83. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 112 с.

Гидротехнические сооружения для малой энергетики горно-предгорной зоны / Под ред. Н.П. Лаврова, Бишкек: ИД «Салам», 2009. 504с.

Фролова, Г.П. Гидрологическая изученность рек Кыргызстана / Г.П. Фролова, О.В. Атаманова // Экологические проблемы промышленных городов: сб. науч. тр. по материалам 9-й Межд. науч.-практич. конф. Саратов. Изд-во СГТУ, 2017. С.216-220.

Ершова, Н.В. Режим засух в центральной части Чуйской долины Кыргызстана / Н.В. Ершова, Г.П. Фролова, О.В. Атаманова // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 8: Матер. III Всерос. науч.-пр. конф. «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» Сб. науч. статей. Саратов-Хвалынский: Амирит, 2016. С.10-14.

RESEARCH OF MAXIMUM AND MINIMUM WATER FLOWS IN THE ALA-ARCHA RIVER IN THE TERRITORY OF THE ALA-ARCHA NATIONAL NATURAL PARK

Ershova N.V., Frolova G.P., Atamanova O.V.

Information about the Ala-Archa river, as well as about the Ala-Archa National Natural Park is given. Calculations and analysis of average long-term and average daily maximum and minimum water discharges in the Ala-Archa river in the section "Mouth of the river Kashka-Suu" are being executed. The calculation of the hydrographs of the runoff of the Ala-Archa river in a given observation section is carried out. The results of calculating the water content of the river. Ala-Archa and the territory of the National Natural Park of the same name are given.

Key words: river, national natural park, maximum water discharge, minimum water discharge, observation site.

ГОРОДСКИЕ И ПРИГОРОДНЫЕ ЛЕСА КАК ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ Г.О. САМАРА)

Ильина В.Н., Батина Д.А.

Особенности распределения особо охраняемых природных территорий в черте г.о. Самара и окрестностях обуславливают необходимость создания новых памятников природы регионального значения в связи с дефицитом лесов. Предложены территории для создания новых ООПТ.

Ключевые слова: леса, особо охраняемые природные территории, г. Самара, Волжский район.

Самарская область в целом и областной центр г.о. Самара расположены в лесодефицитном районе на границе лесостепной и степной зон. При этом объем зеленых насаждений на каждого жителя г.о. Самара является недостаточным, тем самым наличие лесных массивов в городской и пригородной черте имеют

Ильина Валентина Николаевна, доцент, к.б.н., доцент Самарского государственного социально-педагогического университета, г. Самара;

Батина Дарья Александровна, студент Самарского государственного социально-педагогического университета, г. Самара.

первостепенное значение. Неоднократно исследователями поднимался вопрос о необходимости выделения и создания на данной территории новых памятников природы регионального значения, обеспечения действенной охраны имеющихся ООПТ и прекращения вырубki городских и пригородных лесов при расширении жилых кварталов и создания инфраструктуры (Саксонов, 2007; Матвеева, 2010а,б, 2012, 2015; Устинова и др., 2011; Kolomyts et al., 2012; Ильина и др., 2013; Казанцев и др., 2015; Митрошенкова и др., 2015). Местное население также занимает активную позицию против вырубki лесных насаждений, замусоривания, проводятся экологические акции.

В черте г.о. Самара расположены следующие памятники природы регионального значения:

1. Древостой дуба естественного происхождения. Дата создания 25.09.1967. Площадь 78,52 га. Местоположение: в 2,2 км к северо-западу от пересечения ул. Ташкенская и Демократическая, кв. № 8 пригородного участкового лесничества г. Самара, Барбошина поляна. Объекты охраны: участки старовозрастного леса.

2. Древостой дуба. Дата создания 25.09.1967. Площадь 35,11 га. Местоположение: в 1,5 км к северо-западу от пересечения ул. Ташкенская и Демократическая, кв. № 11 пригородного участкового лесничества г. Самара, Барбошина поляна. Объекты охраны: участки старовозрастного леса.

3. Куйбышевский ботанический сад (ныне Самарский). Дата создания 14.06.1989. Площадь 33,98 га. Местоположение: в г.о. Самара, Октябрьский район, близ верховьев Постникова оврага. Объекты охраны: обширные коллекции растений, в том числе дендрарий и участки старовозрастного леса.

4. Соколы горы и берег между Студеным и Коптевым оврагом. Дата создания 14.06.1989. Площадь 378,89 га. Местоположение: в г.о. Самара, побережье р. Волги между Студеным и Коптевым оврагом, кв. № 80, 89, 93 Самарского пригородного лесничества. Объекты охраны: ландшафтный комплекс, участки старовозрастного леса.

На территории примыкающего к г.о. Самара Волжского района памятники природы регионального значения, характеризующиеся наличием лесных массивов, находятся на существенном расстоянии (30 км и далее) и площадь их в основном невелика. Это обуславливает необходимость выделения новых ООПТ на землях лесного фонда в окрестностях г.о. Самара.

Нами обследованы различные лесные массивы на территории Волжского и Красноярского муниципальных районов Самарской области. Среди них в качестве новых памятников природы регионального значения могут быть предложены: лесные массивы в окрестностях с. Курумоч, пос. Петра-Дубрава, пос. Новосемейкино – общая площадь их составляет около 800 га. Эти леса имеют значительное ценотическое и видовое разнообразие, наличие редких видов растений и животных.

Сохранность лесов Самарской области все еще вызывает тревогу в связи с лесными пожарами, высокой рекреацией, несанкционированными вырубками, отчуждением территории под строительство. Особенное внимание необходимо

уделить лесам, расположенным севернее г. Самара, так как при расширении города именно они будут подвергаться риску – вырубкам, застройке, рекреации, созданием полигонов для хранения ТБО и др.

Список использованных источников

Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е., Устинова А.А. Организация и мониторинг особо охраняемых природных территорий в Самарской области // Самарский научный вестник. 2013. № 3 (4). С. 41-44.

Казанцев И.В., Матвеева Т.Б., Молчатский С.Л. Содержание тяжёлых металлов в почвенном покрове пригородных лесов города Самара // Карельский научный журнал. 2015. № 4 (13). С. 83–86.

Матвеева Т.Б. Анализ флоры пригородных лесов г. Самара // Научные труды Государственного природного заповедника "Присурский". 2010а. Т. 25. С. 53-61.

Матвеева Т.Б. Оценка рекреационной нарушенности лесов пригородной зоны г. Самара методом дорожно-тропиночной сети // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: Материалы II(IV) Всерос. молод. научной конф. Новосибирск, 2010б. С. 341-342. 15.

Матвеева Т.Б. Оценка рекреационной нарушенности пригородных лесов г. Самара // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14, № 5. С. 123-126.

Матвеева Т.Б. Комплексная характеристика пригородных лесов окрестностей Самара: Дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2015. 268 с.

Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Казанцев И.В. Дополнения к реестру особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 6-1. С. 310-317.

Саксонов С.В. Роль памятников природы Самарской области в сохранении редких и исчезающих видов растений // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2007. Т. 16. № 3. С. 503.

Устинова А. А., Матвеев В. И., Ильина Н. С., Соловьёва В. В., Митрошенкова А. Е., Родионова Г. Н., Шишова Т. К., Ильина В. Н. Охраняемые природные территории Самарской области: выделение, мониторинг, растительный покров // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 1-6. С. 1523–1528.

Kolomyts E.G., Rozenberg G.S., Saksonov S.V., Sharya L.S. Forests of Volga river basin under global warming (landscape-ecological analysis and prognosis). New York: Nova publishers, 2012. 412 p.

URBAN AND SUBURBAN FORESTS AS ACTIVE AND PROMISING SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS (ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF SAMARA)

Ilyina V.N., Batina D.A.

Features of the distribution of specially protected natural areas within the city of o. Samara and the surrounding area necessitate the creation of new natural monuments of regional significance due to the lack of forests. Areas proposed for the creation of new protected areas.

Key words: forests, specially protected natural areas, Samara, Volzhsky district.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОСТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Кудрявцев А.Ю

Деградация лесных экосистем выражается в сокращении покрытой лесом площади, фрагментации лесных массивов, изменении структуры и породного состава. Разработан комплекс критериев для оценки состояния лесных экосистем Приволжской Возвышенности в пределах лесостепной зоны.

Ключевые слова: лесостепь, лесной покров, индекс трансформации.

Леса в процессе деятельности человека в аридных зонах обычно оттеснены на неудобные земли. В условиях интенсивного природопользования это ведет к снижению устойчивости и продуктивности лесных экосистем и развитию эрозионных процессов. Воздействию подвержены все компоненты насаждений: древостой, подрост, подлесок, напочвенный покров и почва. В одних случаях последствия этих нарушений проходят достаточно быстро (выборочные рубки небольшой интенсивности), в других сохраняются практически на протяжении всей жизни древостоя. Однако, и в том и в другом случае часть территории испытывает значительные нагрузки и трансформируется практически необратимо (прорубленные технологические коридоры, волока, места складирования древесины и уничтожения порубочных остатков).

Значительные массивы лесных культур характеризуются не только упрощенной структурой древостоев, но и заметными изменениями, связанными с обработкой почвы, использованием ядохимикатов, многократными агротехническими уходами.

В ходе освоения лесов часть земель лесных массивов отчуждалась под различные виды пользования (застройка, сельское хозяйство). Необходимо подчеркнуть особую роль антропогенных объектов линейного характера (дороги различного назначения, газо- и нефтепроводы, линии электропередач). Хотя доля таких объектов в общей площади лесного фонда относительно невелика, благодаря значительной протяженности они являются значительным фактором трансформации лесного покрова. По ним проходит внедрение видов открытых пространств, а вдоль них возникают значительные площади экотонных сообществ (опушек).

Исследуемая территория расположена в центральной части Приволжской возвышенности, разделенной главным водоразделом Волги и Дона. Крупнейшая река Сура – правый приток Волги. Река Мокша – правый приток Оки. Хопер – крупнейший приток Дона. Исследования проводились в

Кудрявцев Алексей Ювенальевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Государственного Природного заповедника «Приволжская лесостепь», научный сотрудник Саратовского филиала Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Саратов.

левобережье бассейна реки Суры, верхней части бассейна реки Хопер и верхней части бассейна реки Мокши. Общая площадь охваченной исследованиями территории составила более 1,7 млн. га.

Нарушенность лесного покрова является важным показателем степени трансформации окружающей среды. При этом нарушение может пониматься по-разному: 1) как степень сомкнутости лесного покрова, характеризующуюся лесистостью; 2) как степень целостности биогеоценозов, описываемую через полноту и продуктивность древостоев, их породный состав и возраст (Шейнгауз, 1994; Шейнгауз, Шевейко, 2001). Оба подхода базируются на морфологических показателях лесов, отражают их состояние и широко используются.

Нарушенность экосистем – интегральный отклик на антропогенное воздействие. Это определяет и методологический подход к ее оценке. Так как классификации нарушения лесного покрова описывают природные состояния и процессы, то желательно выбрать основание классификации, максимально приближающее ее к естественному типу и в то же время, унифицирующее расчеты и оценки, что делает их достаточно простыми.

Но относительная простота расчетов сталкивается со сложностью самих процессов, потому что всегда оценивается сложный результат трансформаций лесного покрова. Для предложенной шкалы можно принять общее правило: чем больше по своим территориальным размерам оцениваемая ячейка (чем мельче масштаб картографирования), тем сложнее сочетания процессов, формирующих оцениваемый тренд. Поэтому принципиально важно базировать шкалу оценки на модели, адекватной реальным трансформациям объектов, которые были изучены и описаны (Шейнгауз, 1994; Шейнгауз, Шевейко, 2001).

При этом было необходимо перейти от хозяйственных понятий (лесхозы, возраст спелости и т.д.) к естественным (речные бассейны, типы лесных массивов и т.д.).

Шкала классификации нарушения лесов может базироваться на сочетании разных показателей. При учете по более детальным и менее агрегированным материалам она должна быть более подробной и конкретизированной.

С учетом этих замечаний для оценки нарушения лесного покрова был использован комплекс показателей, позволяющих учитывать ход лесообразовательного процесса и одновременно отражать антропогенные нарушения на различных его стадиях в условиях лесостепи. Исходным положением определения нарушения является выявление основных таксационных показателей: состава и запаса. Видовой состав древостоев позволяет выявить роль коренных и производных пород. К числу коренных отнесены широколиственные и хвойные породы, а также виды пойменных местообитаний. Для лесостепи Приволжской возвышенности (особенно в восточной ее части) характерна смена сложных сосняков широколиственными породами, дубом, реже липой. В тоже время нередко на месте полидоминантных дубрав формируются производные порослевые древостои с

преобладанием липы и клена остролистного.

В лесостепной зоне (в отличие от таежной) древостои на протяжении своего развития подвергаются антропогенным воздействиям. Система лесохозяйственных мероприятий включает в себя значительное количество видов рубок (как сплошных, так и выборочных) причем рубки промежуточного пользования (ухода) проводят уже на начальных стадиях формирования древостоя (в частности в насаждениях, не достигших 10 лет).

Таким образом, практически каждый участок имеет те или иные отклонения по полноте (сомкнутости) древостоя. Нужно было выбрать показатель, учитывающий все перечисленные обстоятельства. В качестве показателя отражающего степень отклонения конкретного древостоя выбран показатель продуктивности – запас древесины нормального насаждения (при полноте 1.0). Этот показатель будет отражать одновременно степень изреживания древостоя (прямая связь полноты и запаса), возрастной этап развития древостоя (прямая связь запаса с возрастом насаждения), а также его производный характер в неясных случаях (производные порослевые древостои широколиственных пород значительно менее продуктивны, чем коренные). Поскольку значительную часть покрытых лесом земель составляют лесные культуры, введен коэффициент, отражающий степень их участия в формировании лесного покрова.

Таким образом, за эталон ненарушенного древостоя мы принимаем насаждение естественного происхождения, сформированное коренными породами максимального возраста и оптимальной полноты (запас его также будет максимальным).

Методика изучения базируется на массовых учетных материалах. В результате многократного проведения лесоустройства и периодических учетов лесного фонда накоплен большой объем разновременной информации о лесах. Несмотря на многочисленные и справедливые упреки в отношении ненадежности отдельных данных этого типа, они получены по единым методикам и за счет массовости и всеохватности позволяют выявить тенденции изменения лесов. Традиционно динамика лесных ресурсов рассматривается через набор таких стандартных количественных показателей, как площадь различных категорий земель, общие и средние запасы древесины, полнота древостоев и другие таксационные показатели.

Технически задача решается в следующей последовательности:

1) для каждого лесного квартала определяем средний запас древесины на покрытой лесом площади $M_{cp} = M_{общ}/S_{покp}$;

2) для каждой составляющей породы вычисляем степень отклонения от нормального состояния – $K = Mп/M_{cp}$. $Mп$ – запас нормального насаждения данной породы на 1 га, определенный по стандартной таблице ЦНИИЛХа.

3) определяем степень отклонения для каждой породы с учетом ее участия в составе – $K_{п} = KX \times K_{сост}$.

4) определяем степень трансформации для каждого элемента (породы) с учетом коэффициента, характеризующего ее сукцессионный статус (коренные –

1.0, производные – 0.5) – $T_{пор} = K_{п} \times K_{сс}$.

5) путем сложения данных по всем породам определяем степень трансформации состава и продуктивности древостоев квартала – $T_{общ} = \Sigma T_{пор}$;

6) путем деления площади естественных древостоев на покрытую лесом площадь устанавливаем долю древостоев естественного происхождения – $K_{ест} = S_{ест} / S_{покp}$

7) устанавливаем общую степень трансформации древостоев (индекс трансформации), путем перемножения степень трансформации состава и продуктивности древостоев на долю естественных древостоев – $T = T_{общ} \times K_{лк}$.

Определение запасов древостоев проводилось по стандартным таблицам сумм площадей сечений и запасов, м³ на 1 га нормальных древостоев по сосне, дубу, липе, осине, составленном В/О «Леспроект» (В.Б. Козловский), а для березы, ольхи черной, клена вяза, ильма – ЦНИИЛХом (Н.В. Третьяков). Запас по ели и лиственнице корректировался по сосне, а тополя и ивы древовидной – по осине. Точность принятых таблиц подтверждена данными пробных площадей, заложенных в различных типах леса.

Степень антропогенной трансформации древостоев выражена коэффициентами от 0.1 до 1 (табл. 1). Коэффициент 1 соответствует природным эталонам древостоев, коэффициент 0.1 характеризует максимальную степень трансформации.

Таблица 1. Антропогенная трансформация древостоев, исходя из видового состава и продуктивности (над чертой – площадь в га, под чертой – доля от общей площади в %)

Речной бассейн	Индекс трансформации							Всего
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	
Мокша	477,9	27138,6	32382,9	3110,9	474,7	165,1		63750,1
	0,75	42,57	50,80	4,88	0,74	0,26	0,01	100,00
Сура	1541,5	43258,7	33058,4	5602,3	3168,6	41,1	98,7	86769,3
	1,78	49,85	38,10	6,46	3,65	0,05	0,11	100,00
Хопер	767,7	27346,2	30763,8	5120,2	1533	439,3	47,8	66018
	1,16	41,42	46,60	7,76	2,32	0,67	0,07	100,00
Общий	2787,1	97743,5	96205,1	13833,4	5176,3	645,5	146,5	216537,4
	1,29	45,14	44,43	6,39	2,39	0,30	0,07	100,00

Общая нарушенность древостоев очень велика. Основные площади характеризуются коэффициентом 0.2 – 0.3, то есть степень их отклонения от природных эталонов очень велика. В тоже время низший коэффициент (0.1) имеет незначительная доля древостоев.

Таким образом ни в одном из районов не осталось малонарушенных лесов, максимальна степень нарушенности древостоев бассейна Мокши.

Степень трансформации древостоев с учетом доли лесных культур значительно выше (табл. 2).

Таблица 2. Трансформация древостоев с учетом доли лесных культур (над чертой – площадь в га, под чертой – доля от общей площади в %)

Речной бассейн	Индекс трансформации						Всего
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
Мокша	3925,1	40495,3	18764,9	564,8	-	-	63750,1
	6,16	63,52	29,44	0,89	0,01	0,01	100,00
Сура	16115,9	60617,9	8858,2	931,4	147,2	98,7	86769,3
	18,57	69,86	10,21	1,07	0,17	0,11	100,00
Хопер	10563,2	38446,5	16681,7	322,7	3,9	-	66018
	16,00	58,24	25,27	0,49	0,01	0,01	100,00
Общий	30604,2	139560	44304,8	1818,9	151,1	98,7	216537
	14,13	64,45	20,46	0,84	0,07	0,05	100,00

Для всей территории характерна значительная доля максимально нарушенных (0.1) древостоев. Преобладают древостои с баллами нарушенности 0.2 – 0.3. Доля насаждений лучшей сохранности составляет менее 1%.

Фрагментация лесов в результате деятельности человека изменила природный характер не только состава и строения лесных фитоценозов, но и морфологические характеристики лесных массивов, многие из которых распались на отдельные части (табл. 3).

Таблица 3. Морфометрические показатели лесных массивов различных типов

Показатели	Колочные			Средние 100 – 1000 га	Крупные		Общее
	до 10 га	10 - 100 га	Всего		1000 - 10000 га	свыше 10000 га	
Общая площадь, га	496	13465	13961	55076	122212	40699	231948
Количество участков	94	321	415	197	45	2	659
Средняя площадь участка, га	5,3	41,9	33,6	279,6	2715,8	20349,5	352,0

Сопоставление характеристик лесных массивов различных типов и размеров позволяет оценить их современное состояние и определить степень нарушенности лесного покрова территории в целом.

Степень нарушенности лесного покрова на изученной территории чрезвычайно высока. В настоящее время лесистость региона составляет 13.4 %, что значительно меньше необходимого минимума («оптимальной лесистости»), который по А.А. Молчанову (Молчанов, 1973) должен быть не ниже 26%. Велико количество мелких участков колочных лесов, хотя основную площадь занимают крупные массивы. Фрагментация лесов в результате деятельности человека изменила природный характер не только состава и строения лесных фитоценозов, но и морфологические характеристики лесных массивов, многие из которых распались на отдельные части.

Список использованных источников

- Молчанов А.А.* Влияние леса на окружающую среду. М. Наука, 1973. 359 с.
Шейнгауз А.С. Нарушенность лесного покрова: классификация и картографирование по показателям лесообразовательного процесса // Лесоведение. 1994. № 1. С. 7-12
Шейнгауз А.С., Швейко С.В. Динамика нарушенности лесного покрова юга Дальнего Востока // Лесоведение. 2001. № 2. С. 3-8.

ESTIMATION CONDITION FOREST ECOSYSTEMS OF THE VOLGA UPLAND FOREST-STEPPE

Kudryavtsev A. Yu.

Forest ecosystems transformation reflected to the reduction of the forest areas, fragmentation forests massifs, composition and structure alteration. Complex criteria to estimate of the forest ecosystems condition Volga Upland forest-steppe elaborated.

Key words: forest-steppe zone, forest cover, transformation index.

БИОДЕГРАДАЦИЯ ФОСФОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Минзанова С.Т., Миронова Л.Г.,
Бадеева Е.К., Акосах Й.А.

Биодеградация является важным методом очистки сточных вод предприятий и окружающей среды от химических отходов. Но для элементного фосфора – белого (желтого) фосфора биодеградация наблюдалась только в исследованиях нашего коллектива. В наших работах впервые получены культуры микроорганизмов, растущих в средах с содержанием белого фосфора, многократно превышающим предельно допустимую концентрацию в сточных водах.

Ключевые слова: Биодеградация, элементный фосфор, микробные культуры, черный аспергилл.

Одним из важнейших методов обезвреживания промышленных стоков, территорий и акваторий, загрязненных разнообразными неприродными веществами, в том числе самыми токсичными, является биодеградация (Миндубаев, 2020). Ее главное преимущество, по сравнению с существующими альтернативными методами обезвреживания, заключается в том, что при использовании биодеградации в окружающую среду не вносятся новые химические загрязнители.

Миндубаев Антон Зуфарович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Института энергетики и перспективных технологий ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань;

Бабынин Эдуард Викторович, кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник ГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань;

Минзанова Салима Тахиятулловна, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань;

Миронова Любовь Геннадьевна, инженер исследователь Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань;

Бадеева Елена Казимировна, кандидат химических наук, научный сотрудник Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань;

Акосах Йав Абайие, младший научный сотрудник, аспирант ГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университете, г. Казань.

На рисунке 1 внизу продемонстрирована показательная схема усвоения сразу трех (!) токсичных биоцидов в метаболическом пути, демонстрирующая непревзойденное совершенство биохимии микроорганизмов. Синтез серина из метанола и формальдегида осуществляется некоторыми метилотрофными бактериями и дрожжами (Chistoserdova, 2011), а тирозина из фенола (триптофана из индола) и серина – ферментом тирозинфеноллизазой (триптофаниндоллизазой) из кишечных бактерий *Escherichia* (Demidkina et al., 2009). Фенол образуется и в результате метаболизма пластификатора и антипирена трифенилфосфата (Choi et al., 2020), а исходный глицин – из гербицида глифосата (Willsey, Wargo, 2016).

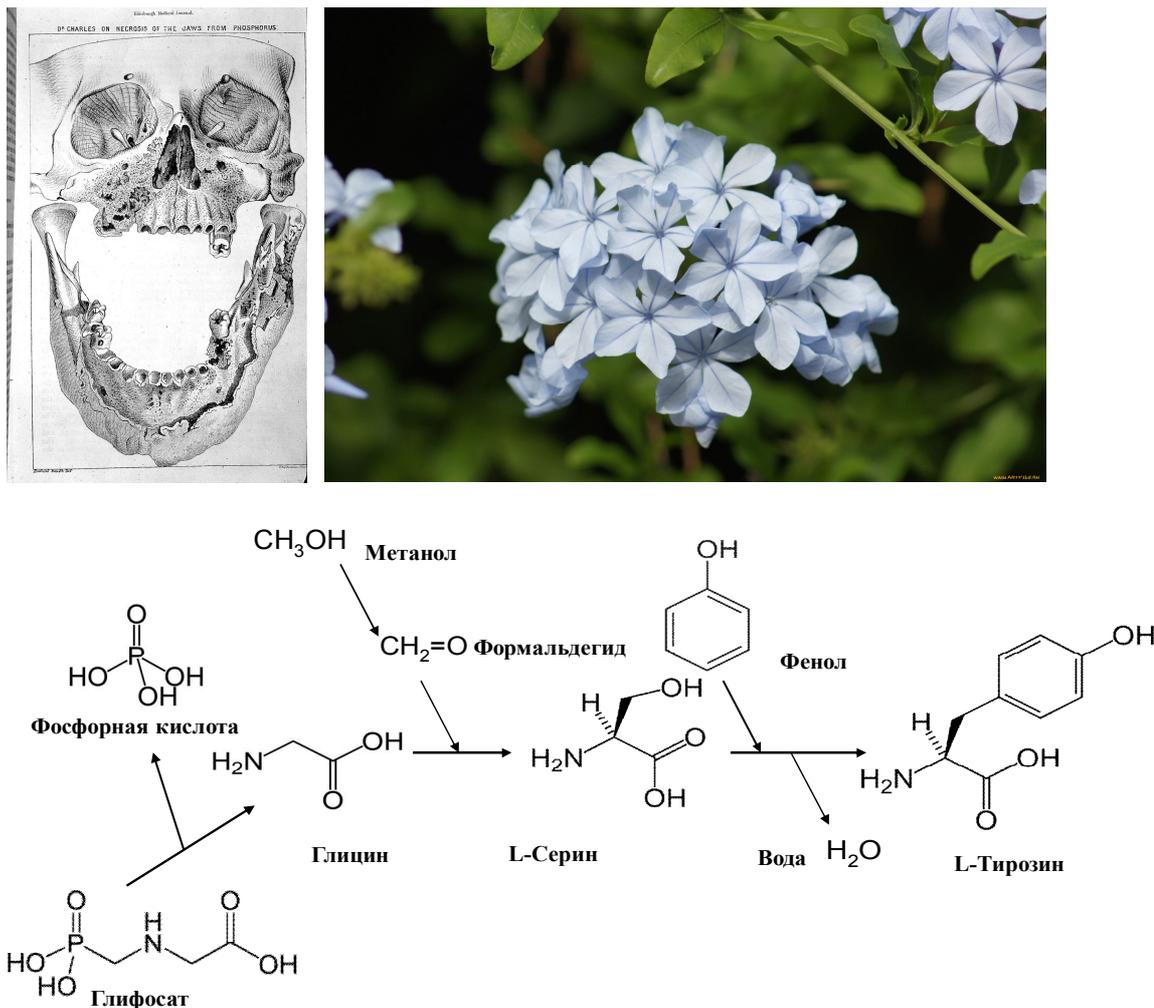


Рисунок 1. Многоликость фосфора. Слева сверху: сделанная в 1870 гг. литография черепа человека, длительное время контактировавшего с белым фосфором. Наблюдается тяжелый остеонекроз (изображение с сайта <https://commons.wikimedia.org>). Справа сверху: предельно окисленная форма фосфора – фосфат – является подкормкой для растений и играет важнейшую роль в существовании абсолютно всех форм жизни. (изображение с сайта <https://www.artfile.ru>). Внизу: вот так ядовитые вещества превращаются в полезные. Включение формальдегида и фенола (индола) в состав аминокислот – блестящий пример биodeградации. Синтез метанола из метана осуществляется метанотрофными бактериями, серина из метанола – некоторыми метилотрофными бактериями, тирозина из фенола – *Escherichia intermedia*, триптофана из индола – бактериями, растениями и грибами. Глифосат трансформируется в глицин бактериями *Pseudomonas aeruginosa*. Рисунок А.З. Миндубаева.

Однако, главной сферой применения биodeградации являются органические соединения – их углеродный скелет подвержен ферментативным трансформациям. Неорганические вещества значительно реже подвергаются обезвреживанию этим методом, поскольку устойчивы к действию ферментов.

Согласно обзору рынка, мировое производство белого фосфора в 2019 году составляло 1.87 млн тонн. В мире существует 21 компания – производитель белого фосфора, из них крупнейшие 6 находятся в Китае, США и Казахстане. Следует особо указать на тот факт, что все загрязнения желтым фосфором (и большинство токсичными соединениями фосфора) в России находятся в бассейне реки Волга – важнейшей водной и транспортной артерии. Поволжье – один из самых густонаселенных регионов нашей страны (рис. 2)! Соответственно, связанные с загрязнениями экологические риски очень велики.

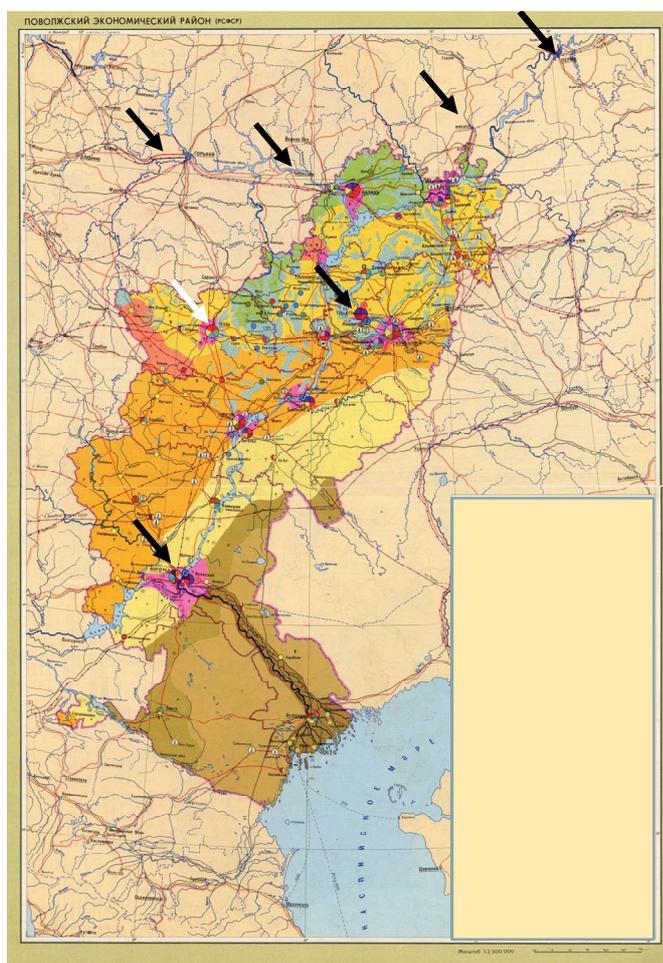


Рисунок 2. Большая экономическая карта Поволжья с сайта <http://tat-map.ru>. Черными стрелками обозначены загрязнения желтым фосфором (обозначения А.З. Миндубаева), белой – фосфорсодержащими боевыми отравляющими веществами. Все техногенные очаги загрязнения этим элементом на территории России находятся в бассейне реки Волга и представляют для нее угрозу!

Но у элемента фосфора есть уникальное качество: будучи сильнейшим ядом в виде простого вещества, в окисленном состоянии (соли, ряд эфиров и амидов фосфорной кислоты) он абсолютно необходим для всех форм жизни,

являясь биогенным макроэлементом (Cummins, 2014) (рис. 1, вверху). При том, что содержание его в земной коре сравнительно низкое и составляет 0.08-0.09%, человеческое тело на 1.1% состоит из фосфора, играющего в организме целый ряд ролей – от составной части костной ткани и эмали зубов, до фосфолипидов клеточных мембран, наследственного материала нуклеиновых кислот и макроэргических молекул, без которых невозможен энергообмен (Takeda et al., 2004). Большинство веществ вступают в метаболизм только в фосфорилированной форме (Gray et al. 2014).

С учетом этого, существует перспектива биодegradации белого фосфора. Наибольшей трудностью для метаболизма белого фосфора является отсутствие углеродного скелета. Ферментные системы клетки адаптированы к метаболизму органических веществ. Белый фосфор представляет собой простое вещество, не только чрезвычайно токсичное, но и не встречающееся в природе.

Двенадцать лет назад возник наш проект обезвреживания ксенобиотиков, предназначенный для очистки сточных вод и загрязненных грунтов (Mindubaev et al., 2019; Mindubaev et al., 2020; Mindubaev et al., 2021(b)). Работа направлена на разработку научных основ детоксикации белого фосфора - опасного промышленного загрязнителя окружающей среды. В наших работах впервые получены культуры микроорганизмов, растущих в культуральных средах, содержащих белый фосфор (табл. 1).

Таблица 1. Рост грибов *A. niger* в средах с различными источниками фосфора через шесть суток после посева

Источник фосфора	Количество колоний <i>A. niger</i>	Внешний вид колоний
$K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ – 7.4 г, KH_2PO_4 – 2.38 г	49	Крупные спорообразующие
P_4 0.05% масс	11	Спорообразующие, замедленный рост
Отсутствует	33	Мелкие, спорообразование снижено

Главное преимущество метода – экологическая безопасность. Существующие в настоящий момент методы обезвреживания (Ning et al., 2011) наряду с очевидными достоинствами представляют экологическую угрозу, поскольку требуют применения опасных химикатов. Либо значительных энергетических затрат.

Проект начался в 2009 году по заказу голландской фирмы Thermphos International. Задачей являлось обезвреживание белого и желтого фосфора – вещества первого класса опасности. В 2011 году вышла первая публикация. В 2012 году из осадка сточных вод с белым фосфором был выделен штамм устойчивого микроорганизма *Streptomyces* sp. A8. В 2014 году был получен грант РФФИ 14-08-31091 мол_а (2014 - 2015 гг). «Биологическая деградация промышленных стоков, содержащих белый фосфор и его производные». В этом же году из реактива белого фосфора был выделен штамм

Aspergillus niger AM1. В 2015 году осуществлена селекция штаммов на рост устойчивости к белому фосфору. В 2016 году в результате селекции получен суперустойчивый штамм *Aspergillus niger* AM2. В этом году вышел патент № 2603259 (Миндубаев и др., 2016). В 2017 году нами впервые продемонстрирована генотоксичность белого фосфора (Mindubaev et al., 2021(a)). В 2018 году получен грант Старт 1. Заявка С1-34299. Договор № 2384 ГС1/39113 от 22 03 2018 г. Создание метода обезвреживания техногенных загрязнений белым и желтым фосфором при помощи известных культур микроорганизмов. Создано ООО Интехтокс (рис. 3). Проведены протеомные исследования, оптическая и электронная микроскопия, позволившие установить механизмы адаптации аспергиллов к белому фосфору.



Рисунок 3. Логотип ООО Интехтокс

Методом ядерного магнитного резонанса подтверждена биodeградация белого фосфора. Начаты работы по расширению спектра обезвреживаемых соединений, включающего красный фосфор, фосфит, гипофосфит, фосфонаты, которые успешно продолжены. Штаммы *A. niger* AM1 и AM2 задепонированы во Всероссийской коллекции микроорганизмов с целью дальнейшего патентования. За период 2019 года оптимизирован состав культуральных сред, обнаружена минимальная ингибирующая концентрация белого фосфора для грибов. В 2020 году построены филогенетические деревья штамма AM1. В настоящее время готовится работа по полной расшифровке геномов AM1 и AM2. Начаты исследования биodeградации нефтей и нефтепродуктов нашими культурами грибов.

Список использованных источников

Миндубаев, А.З. Микроорганизмы деструкторы и их роль в очистке природных сред (обзор) / А.З. Миндубаев // Живые и биокосные системы. 2020. № 31. С. 1-20.

Миндубаев, А.З. Способ детоксикации белого фосфора с применением штамма микроорганизмов *Trichoderma asperellum* ВКПМ F-1087 / А.З. Миндубаев, Ф.К. Алимова, А.Д. Волошина, Е.В. Горбачук, Н.В. Кулик, С.Т. Минзанова, Р.И. Тухбатова, Д.Г. Яхваров // Патент на изобретение № 2603259 от 1.11.2016. Бюл. 33. Дата приоритета 28. 07. 2015 г. Регистрационный номер 2015131380 (048333). Решение о выдаче патента от 29. 08. 2016 г.

Chistoserdova, L. Modularity of methylotrophy, revisited / L. Chistoserdova // Environmental Microbiology. 2011. Vol.13. No.10. P.2603-2622. DOI:10.1111/j.1462-2920.2011.02464.x

Choi, Y. Characterizing biotransformation products and pathways of the flame retardant

triphenyl phosphate in *Daphnia magna* using non-target screening / Y. Choi, J. Jeon, Y. Choi, S.D. Kim // *Sci Total Environ.* 2020. Vol.708. No.135106. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.135106

Cummins, C.C. Phosphorus: From the Stars to Land & Sea / C.C. Cummins // *Daedalus.* 2014. Vol.143. No.4. P.9-20. DOI: 10.1162/DAED_a_00301.

Demidkina, T.V. Spatial Structure and the Mechanism of Tyrosine Phenol-lyase and Tryptophan Indole-lyase / T.V. Demidkina, A.A. Antson, N.G. Faleev, R.S. Phillips, L.N. Zakomirdina // *Molecular Biology.* 2009. Vol.43. No.2. P.269-283. DOI: 10.1134/S0026893309020101.

Gray, L.R. Regulation of pyruvate metabolism and human disease / L.R. Gray, S.C. Tompkins, E.B. Taylor // *Cell. Mol. Life Sci.* 2014. Vol.71. No.14. P.2577-2604. DOI: 10.1007/s00018-013-1539-2.

Mindubaev, A. White phosphorus genotoxicity / A. Mindubaev, E. Babynin, S. Minzanova, E. Badeeva, Y. Akosah // *Bio web of conference.* 2021. Vol.31.No.00018. P.1-3. DOI: 10.1051/bioconf/20213100018.

Mindubaev, A.Z. Biological Degradation of Yellow (White) Phosphorus, a Compound of First Class Hazard / A.Z. Mindubaev, E.V. Babynin, E.K. Bedeeva, S.T. Minzanova, L.G. Mironova, Y.A. Akosah // *Russian Journal of Inorganic Chemistry.* 2021. Vol.66. No.8. P. 1239-1244. DOI: 10.1134/S0036023621080155.

Mindubaev, A.Z. Effect of White Phosphorus on the Survival, Cellular Morphology, and Proteome of *Aspergillus niger* / A.Z. Mindubaev, S.V. Kuznetsova, V.G. Evtyugin, A.G. Daminova, T.V. Grigoryeva, Y.D. Romanova, V.A. Romanova, V.M. Babaev, D.N. Buzuyurova, E.V. Babynin, E.K. Badeeva, S.T. Minzanova, L.G. Mironova // *Applied Biochemistry and Microbiology.* 2020. Vol.56. No.2. P.194-201. DOI: 10.1134/S0003683820020118.

Mindubaev, A.Z. The possibility of neutralizing white phosphorus using microbial cultures / A.Z. Mindubaev, E.V. Babynin, A.D. Voloshina, K.A. Saparmyradov, Y.A. Akosah, E.K. Badeeva, S.T. Minzanova, L.G. Mironova // *News of NAS RK. Series of geology and technical sciences.* 2019. Vol.5. No.437. P.122-128. DOI: 10.32014/2019.2518-1491.63.

Ning, P. Removal of phosphorus and sulfur from yellow phosphorus off-gas by metal-modified activated carbon / P. Ning, X. Wang, H.-J. Bart, S.Tian, Y. Zhang, X.-Q. Wang // *Journal of Cleaner Production.* 2011. Vol.19. No.13. P.1547-1552. DOI: 10.1016/j.jclepro.2011.05.001.

Takeda, E. The regulation and function of phosphate in the human body / E. Takeda, Y. Taketani, N. Sawada, T. Sato, H. Yamamoto // *BioFactors.* 2004. Vol.21. No.1-4. P.345-355. DOI: 10.1002/biof.552210167.

Willsey G.G., Wargo M.J. Sarcosine Catabolism in *Pseudomonas aeruginosa* Is Transcriptionally Regulated by SouR // *J Bacteriol.* 2016. Vol.198. No.2. P.301-310. DOI: 10.1128/JB.00739-15.

BIODEGRADATION OF PHOSPHORIC COMPOUNDS

Mindubaev A.Z., Babynin E.V., Minzanova S.T., Mironova L.G., Badeeva E.K., Akosah Y.A.

Biodegradation is crucial for the removal of chemical waste from industrial wastewater and the environment. In our works, the biodegradation of elemental phosphorus, i.e. white (yellow) phosphorus has been observed. Cultures of microorganisms growing in media with white phosphorus at concentrations, higher than its threshold limit value in wastewater, were obtained for the first time.

Key words: Biodegradation, elemental phosphorus, microbial cultures, black aspergill.

ПИЩЕВОЙ РАЦИОН БОЛЬШОГО БАКЛАНА В НИЖНЕЙ ЗОНЕ САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Мосолова Е.Ю., Воронин М.Ю., Мельников Е.Ю.

В составе пищи больших бакланов, кормящихся в нижней зоне Саратовского водохранилища выявлено 15 видов рыб, относящихся к 6 семействам. Доминирующими по численности в рационе баклана видами являются бычок-кругляк, речной окунь и плотва, общая доля которых составила – 81,6%. Средняя длина добываемой рыбы составила $14,6 \pm 2,6$ см, при этом основная часть выловленной рыбы не превышала 12 см. Разнообразие добываемой рыбы зависит от структуры ихтиоценозов водоемов и определяется её доступностью.

Ключевые слова: большой баклан, питание, рыбные ресурсы, Саратовское водохранилище.

Расселение материкового подвида большого баклана (*Phalacrocorax carbo sinensis*) с юга по акваториям волжских водохранилищ наблюдается с последнего десятилетия XX в. С этого периода встречаемость и численность вида неуклонно возрастает, а местами приобретает стремительный характер (Завьялов и др., 2010). В последние годы отмечено учащение встреч этого вида на акватории Саратовского, Куйбышевского, Чебоксарского водохранилищ (Бекмансуров и др., 2016; Москвичев, Калагин, 2018; Ластухин, 2019).

Большой баклан является облигатным ихтиофагом и в некоторых регионах стал приносить ощутимый ущерб рыбозаводным хозяйствам, приобрёл статус нежелательного вида, численность которого должна регулироваться (Липкович, 2017; Миноранский, 2017). В результате ведется активная борьба с птицами прямым уничтожением или усилением фактора беспокойства (Сарычев, 2018). Однако имеются ряд исследований, указывающих на неоднозначную роль большого баклана на популяции рыб в высокопродуктивных естественных водоемах (Скокова, 1965; Чайка, 2017; Чайка, Гришанов, 2017; Rūtys, 2012). Потребляя большой объем рыбы, бакланы могут наносить существенный экономический ущерб рыбным хозяйствам, но чаще всего не оказывают значимого негативного влияния на рыбные запасы природных водоёмов (Carss et al., 2012). В Саратовской области на протяжении последних десяти лет на административном уровне ведутся дискуссии о чрезмерном ущербе, наносимом большим бакланом рыбным ресурсам р. Волги, однако оценить степень воздействия невозможно без анализа пищевого рациона птиц, образующих гнездовые колонии на акватории волжских водохранилищ.

Сбор материала осуществлялся в гнездовые сезоны 2018-2021 гг. на

Мосолова Екатерина Юрьевна, доцент, к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов;

Воронин Максим Юрьевич, доцент, к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов;

Мельников Евгений Юрьевич, к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов.

одной из самых крупной колонии бакланов и хохотуний (*Larus cachinnans*), размещенной на островах водоема-охладителя Балаковской атомной станции (БАЭС), расположенном на левом берегу Саратовского водохранилища р. Волги вблизи г. Балаково. В период посещения колонии под гнездами собирали свежие, полностью сохранившиеся погадки, пищевые остатки и потерянную взрослыми при кормлении и вспугивании рыбу. При приближении к колонии на весельной лодке бакланы (около 500 особей) взлетали с субстрата, предварительно отрывая заглоченную ранее рыбу. После вся поверхность почвы была покрыта рыбой весом 60–350 г. Анализировался видовой состав пищевого кома, измерялась длина и масса каждой особи. Кроме того, часть проб фотографировалась, при этом длину тела рыб, приблизительно оценивали по фотоснимкам в программе ImageJ. За период исследований было собрано и проанализировано 116 проб, включавших 589 особей рыб. Идентификация происходила с использованием справочников-определителей и научных изданий по составу фауны рыб Волжского бассейна (Кузнецов, 2005; Завьялов и др., 2007; Богущкая и др., 2013).

Наблюдения за перемещением бакланов к местам кормежек осуществлялись с использованием биноклей и фототехники Nikon, с разных, с хорошим обзором точек водоема-охладителя в течение светлого времени суток, начиная за час до рассвета и до полного захода солнца. Проводился абсолютный подсчет птиц, пересекающих границы водоема-охладителя. Учеты велись от двух до четырех раз в месяц с начала апреля до конца июля.

Большой баклан на охладителе БАЭС гнездится в составе колонии с хохотуньями (*Larus cachinnans*) и небольшими поселениями (по 3–7 гнезд) серой (*Ardea cinerea*), большой белой (*Casmerodius albus*) и рыжей (*A. purpurea*) цапель. Гнездовые колонии располагаются на 5 небольших по площади островах ($S=20-47$ га), заросших тростником, с единичными сухими деревьями и кустарниками. Количество гнезд имеет тенденцию к увеличению, в 2021 г. суммарно на островах насчитывалось около 400-450 гнезд больших бакланов.

Большая часть птиц (85%) колонии летает кормится на акваторию Саратовского водохранилища. В оптимальных местообитаниях (дельты Дуная, Дона, Волги) за кормом птицы летают на расстояние до 10–30 км. (Лебедева 2008; Луговой 2011; Otel et al., 2005; Klimaszyk, 2012). В нашем случае основная часть птиц перемещалась в район расположения Саратовской ГЭС (12 км) и устье р. М. Иргиз (15–20 км). Кормодобывательная активность начинается до рассвета и продолжается до вечерних сумерек. Вылет на утреннее кормление растянут. В период насиживания и выкармливания птенцов птицы перемещаются поодиночке широким фронтом или небольшими группами по 2–11 особей. Большинство птиц летит с 6 до 10 часов, спад активности наблюдается с 11.30 до 14 часов, вечернее кормление происходит с 16 до 18 часов. Возвращаются поодиночке, малыми (2-6 особей) или крупными (24–57) группами.

По литературным данным бакланы питаются различными видами рыб, разнообразие которых зависит от структуры ихтиоценозов водоемов (Дюнин,

1936; Скокова, 1955; Демченко и др., 1999; Луговой, 2011). В первую очередь, видовой состав добываемой рыбы определяется ее доступностью, при этом предпочитаемая размерная группа – 10–16 см (Скокова, 1955; Демченко и др., 1999; Лебедева и др., 2008).

В питании большого баклана, гнездящегося в нижней зоне Саратовского водохранилища зарегистрировано 15 видов рыб из 6 семейств (таблица). Доминирующими видами в рационе являлся бычок-кругляк (*Neogobius melanostomus*) – 37,2%, речной окунь (*Perca fluviatilis*) – 20,6%, плотва (*Rutilus rutilus*) – 17,3%, серебряный карась (*Carassius gibelio*) – 6,5%, суммарно составляя 81,6% всей добываемой птицами рыбы. Доля остальных видов рыб (*Gymnocephalus cernua*, *Percottus glenii*, *Neogobius iljini*, *Pelecus cultratus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Esox Lucius*, *Blicca bjoerkna*, *Abramis brama*, *Tinca tinca*, *Syngnathus nigrolineatus*, *Sander lucioperca*) не превышала 5%.

Таблица. Состав рациона, встречаемость и средняя длина различных видов рыб в питании большого баклана в нижней зоне Саратовского водохранилища по данным анализа пищевых проб

Вид	Встречаемость, %	Средняя длина, см
Семейство Esocidae – Щуковые		
Щука – <i>Esox lucius</i>	0,8	30,0
Семейство Cyprinidae – Карповые		
Плотва – <i>Rutilus rutilus</i>	17,3	11,8
Красноперка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1,2	12,0
Чехонь – <i>Pelecus cultratus</i>	0,8	23,8
Серебряный карась – <i>Carassius gibelio</i>	6,5	15,6
Густера – <i>Blicca bjoerkna</i>	2,4	11,8
Лещ – <i>Abramis brama</i>	1,2	17,8
Линь – <i>Tinca tinca</i>	0,8	10,3
Семейство Syngnathidae – Иглобые		
Черноморская игла <i>Syngnathus nigrolineatus</i>	1,2	15,2
Семейство Percidae – Окунёвые		
Речной окунь – <i>Perca fluviatilis</i>	20,6	11,5
Обыкновенный судак – <i>Sander lucioperca</i>	0,8	
Обыкновенный ёрш – <i>Gymnocephalus cernuus</i>	2,4	8,0
Семейства Odontobutidae – Головешковые		
Головешка-ротан <i>Percottus glenii</i>	3,2	14,3
Семейство Бычковые – Gobiidae		
Бычок кругляк (<i>Neogobius melanostomus</i>)	37,2	10,9
Бычок-головач (<i>Neogobius iljini</i>)	2,4	11,3
Неопределенные виды	1,2	

Средняя длина добываемой рыбы составила $14,6 \pm 2,6$ см, при этом основная часть выловленной рыбы не превышала 12 см. Длина бычка кругляка колебалась от 5,6 до 15,5 см, в среднем – 11,3 см, при этом в пищевой пробе встречаются как мелкие, так и крупные особи. Самыми крупными единичными

экземплярами являлись щука – 38,2 см и судак – 32 см. По данным Н.Н. Скоковой (1955), изучавшей питание баклана в дельте р. Волги, в рационе преобладали рыбы 10-16 см, доля экземпляров менее 10 см встречалась у единичных птиц. В настоящее время, рост доли рыб мелких размеров и переход на питание бычком-кругляком может быть следствием сокращения численности промысловых хищных видов, в первую очередь судака, и возрастанием численности инвазивных видов, таких как бычки и головешкаротан. Очевидно, что разнообразие пищевого рациона большого баклана определяется разнообразием ихтиоценоза.

Выражаем благодарность Апатьевой М.И., Зенченко З.Р., Коптиловой А.А., Лучкиной Д.В., Пушковой А.Е., Соляникову В.В., Штыровой Т.С. – студентам биологического факультета Саратовского государственного университета, оказавших неоценимую помощь в наблюдениях за перемещениями птиц к местам кормления.

Список использованных источников

Бекмансуров Р.Х., Аюпов А.С., Исаков Г.Н. Дополнительные сведения о статусе некоторых видов птиц Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ // Бутурлинский сборник: Материалы V Международных Бутурлинских чтений. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2016. С. 111-115.

Богущая Н.Г., Кияшко П.В., Насека А.М., Орлова М.И. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. Т. 1. Рыбы и моллюски. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 543 с.

Демченко В.Л., Покуса Р.Н., Семенов Л.Г., Митяй И.С. Видовой и размерно-весовой состав рыб в питании большого баклана на островах Молочного лимана и Обиточного залива Азовского моря // Бринта: сб. труд. Азово-Черноморской орнитологической станции. 1999. Вып. 2. С. 172-178.

Дюнин А.Г. Бакланы в дельте р. Волги // Тр. Астрах, зап-ка. М.: Изд-во Комитета по заповедникам, 1936. Т. I., вып. 1. С. 66-95.

Завьялов Е.В., Мосолова Е.Ю., Табачишин В.Г. Динамика распространения и численность большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) в Саратовской области // Русский орнитол. журн. 2010. Т. 19, экспресс-вып. № 563. С. 639-641.

Завьялов Е.В., Ручин А.Б., Шляхтин Г.В., Шашуловский В.А., Сонин К.А., Табачишин В.Г., Малинина Ю.А., Ермолин В.П., Якушев Н.Н., Мосолова Е.Ю. Рыбы севера Нижнего Поволжья. Книга I. Состав ихтиофауны, методы изучения. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2007. 208 с.

Кузнецов В.А. Рыбы Волжско-Камского края. Казань, 2005. 208 с.

Ластухин А.А. Рост численности большого баклана *Phalacrocorax carbo* на Чебоксарском водохранилище // Русский орнитол. журн. 2019. Т. 28, экспресс-вып. № 1831. С. 4672-4673.

Лебедева Н.В., Ломадзе Н.Х., Савицкий Р.М. Большой баклан *Phalacrocorax carbo sinensis* в дельте Дона // Бринта: сб. труд. Азово-Черноморской орнитологической станции. 2008. Вып. 11. С. 159-168.

Липкович А.Д. Рыбоядные птицы Ростовской области и аквакультура: конфликт интересов и сохранение биоразнообразия // Русский орнитол. журн. 2017. Т. 26, экспресс-выпуск № 1493. С. 3652-3656.

Луговой А.Е. Большой баклан – *Phalacrocorax carbo* // Птицы России и сопредельных регионов: Пеликанообразные, Аистообразные, Фламингообразные. М., 2011. С. 54-82.

Миноранский В.А., Даньков В.И., Тихонов А.В. Большой баклан (*Phalacrocorax carbo*

L.) в дельте Дона и связанные с ним проблемы // Известия ВУЗов. Северо-кавказский регион. Естественные науки. 2017. № 1. с. 67-72.

Москвичёв А.Н., Калагин М.В. О Некоторых интересных орнитологических находках в Ульяновске в 2017–2018 гг. // Природа Симбирского Поволжья: сб. науч. труд. XX Межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском–Ульяновском крае». Ульяновск: Из-во «Корпорация технологий продвижения», 2018. Вып. 19. С. 196-208.

Сарычев В.С. Рыбозаводные пруды как ключевые орнитологические территории Липецкой области // Актуальные проблемы охраны птиц: Мат-лы Всеросс. науч.-практ. конф. посвящ. 25-летию Союза охраны птиц России. Москва – Махачкала, 2018. С. 96-98.

Скокова Н.Н. Питание большого баклана в дельте Волги // Вопросы ихтиологии. 1955. Вып. 5. С. 170-185.

Скокова Н.Н. О характере воздействия большого баклана и голенастых птиц на фауну водоёмов дельты Волги и их хозяйственное значение // Рыбоядные птицы и их значение в рыбном хозяйстве. М., 1965. С. 55-70.

Чайка К.В. Большой баклан (*Phalacrocorax carbo* L.) в регуляции биоресурсов экосистемы Куршского залива: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. Калининград, 2017. 23 с.

Чайка К.В., Гришанов Г.В. Рацион большого баклана и оценка влияния гнездовых колоний на рыбные запасы Куршского залива // Известия КГТУ. 2017. Т. 45. С. 112-124.

Carss D. N., Haunschmid R., Parz-Gollner R., Russell I. C., Trauttmansdorff J. Attempting to integrate cormorant and fish data // The Intercafe Field Manual: research methods for Cormorants, fishes, and the interactions between them. 2012. P. 96-120.

Klimaszyk P. May a cormorant colony be a source of coliform and chemical pollution in a lake? // International Journal of Oceanography and Hydrobiology. 2012. Vol. 41, I. 1. P. 67-73.

Otel V., Kiss J.B., Marinov M. Tropical spectrum of the Great Cormorant chicks in the colony Martinca – Danube Delta, after 3 years of researches: 2001-2003 // Scientific Annals of the Danube Delta Institute. 2005. Vol. 11. P.63-68.

Pūtys Ž. Great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* diet and its effect on fish populations and their community in the eutrophic Curonian lagoon ecosystem: Summary of doctoral dissertation / Pūtys Žilvinas - Vilnius, 2012, 46 p.

FOOD DIET OF A GREAT CORMORANT IN THE LOWER ZONE OF THE SARATOV RESERVOIR

Mosolova E. Yu., Voronin M. Yu., Melnikov E. Yu.

In the food composition of great cormorants feeding in the lower zone of the Saratov Reservoir, 15 fish species belonging to 6 families were identified. The dominant species in the cormorant diet are round goby, perch and roach, the total share of which was 81,6%. The average length of the caught fish was $14,6 \pm 2,6$ cm, while the main part of the caught fish did not exceed 12 cm. The variety of fish caught depends on the structure of ichthyocenoses of water bodies and is determined by its availability.

Key words: great cormorant, nutrition, fish resources, Saratov reservoir

ЖИЗНЕННЫЕ СТРАТЕГИИ НАСЕКОМЫХ-ПАРАЗИТОИДОВ, РАЗВИВАЮЩИХСЯ ВНУТРИ ГАЛЛОВ *AULACIDAE HIERACII* (BOUCHÉ, 1834)

Никельшпарг М.И., Аникин В.В.

В работе приводятся данные по численности видов паразитоидов галлообразователя *Aulacidae hieracii* (Bouché, 1834), образующего стеблевой галл на растении ястребинка могучая (*Hieracium* × *robustum* Fries, 1848) (Asteraceae) и описываются некоторые жизненные стратегии, используемые паразитоидами для успешного сосуществования внутри галла.

Ключевые слова: *Aulacidae hieracii*, ястребинка, паразитоиды, жизненные стратегии.

Растения рода ястребинка произрастают в Саратовской области повсеместно. Насекомые орехотворки семейства Cynipidae могут образовывать галлы на некоторых видах ястребинок. Существует множество форм галлов, специфичных для каждого вида галлообразователя (Зерова и др., 1988; Аникин, Степанов, 2001; Аникин и др., 2017). Изучаемый авторами насекомое-галлообразователь *A. hieracii* образует стеблевой галл на ястребинке могучей (*Hieracium* × *robustum* Fries, 1848) (Asteraceae). Внешний вид таких галлов напоминает «розу», диаметр варьируется от 1 до 5 см (рис.). Авторы находили галлы в Хвалынском (в том числе в Национальном парке «Хвалынский»), Вольском, Воскресенском, Татищевском, Красноармейском, Саратовском районах и в городе Саратове (в Волжском районе и лесопарке «Кумысная Поляна»). Внутри галла насекомые проводят большую часть своей жизни: от яйца до имаго (10-11 месяцев). В свою очередь, галлообразователи служат пищей для большого количества паразитоидов, бактерий и хищников, которые также живут и развиваются внутри и снаружи галла. Более того, обитателями галлов питаются птицы в осенне-зимний период.

Таким образом, галл – это целостная экосистема, изучение которой имеет фундаментальное значение для понимания экологии видов и может быть полезно для решения вопросов практического применения биоагентов для борьбы с «вредоносными» видами галлообразователей. Первые сведения по численности видов насекомых из галлов были получены авторами на основе сборов в 2016-2018 гг. в пос. Юбилейный Волжского района города Саратова (Аникин и др., 2018). Были обнаружены – один вид галлообразователя: *A. hieracii* и восемь видов паразитоидов: *Eurytoma cynipsea*, *Sycophila submutica*, *Pteromalus chrysos*, *Ormyrus* sp., *Eupelmus* sp. 1 – бескрылые, *Eupelmus* sp. 2 – крылатые, *Ichneumonidae* sp., *Torymus* sp.

Целью данной работы было продолжение исследований по установлению

Никельшпарг Матвей Ильич, студент ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов;

Аникин Василий Викторович, профессор, д.б.н., профессор кафедры морфологии и экологии животных ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов.

«полного» состава обитателей галлов и их взаимоотношений внутри галла.



Рисунок. Стеблевые галлы на ястребинке могучей (*Hieracium × robustum* Fries, 1848). Фото М. Никельшпарга

Сбор материала по галлообразователям осуществлялся в вегетационные сезоны 2019-2020 гг. с растений ястребинки могучей в Волжском районе города Саратова. Галлы складывались в чашки Петри для выведения насекомых. Большая часть вышедших насекомых определялась и фиксировалась. Некоторые насекомые после определения переносились живыми в отдельные чашки Петри с целью изучения продолжительности жизни и поведенческих особенностей данного вида. Для наблюдения использовался стереоскопический микроскоп Микромед MC2 ZOOM.

В результате исследования нами было обнаружено, что галлообразователем является один вид – орехотворка *A. hieracii*. Всего было выведено из галлов 11 видов паразитоидов-энтомофагов (Таблица). В их число вошли и виды, установленные ранее (Аникин и др., 2018), часть из которых была определена/переопределена до вида специалистами энтомологами (по изучаемым группам). Это: *Ichneumonidae* sp. (Аникин и др., 2018) – *Exeristes roborator* (Fabricius, 1793) (Ichneumonidae); *Torymus* sp. (Аникин и др., 2018) – *Torymus chloromerus* (Walker, 1833) (Torymidae); *Ormyrus* sp. (Аникин и др., 2018) – *Ormyrus discolor* Zerova, 2005 (Ormyridae); *Eupelmus* sp. 1 бескрылые (Аникин и др., 2018) – *Eupelmus (Macroneura) messene* Walker, 1839 (Eupelmidae); *Eupelmus* sp. 2 крылатые (Аникин и др., 2018) – *Eupelmus*

(Eupelmus) microzonus Förster, 1860 (Eupelmidae).

Таблица. Виды и количество насекомых, выведенных из галлов (n=511) Волжского района города Саратова за период 2019-2020 гг.

Вид / Семейство	Количество экз.
<i>Aulacidea hieracii</i> (Bouché, 1834) (Cynipidae)	1251
<i>Exeristes roborator</i> (Fabricius, 1793) (Ichneumonidae)	15
<i>Eurytoma cynipsea</i> (Boheman, 1836) (Eurytomidae)	534
<i>E. hybrida</i> Zerova, 1978 (Eurytomidae)	6
<i>Eurytoma</i> sp. aff. <i>strigifrons</i> Thomson, 1876 (Eurytomidae)	15
<i>Sycophila submutica</i> (Thomson, 1876) (Eurytomidae)	174
<i>Torymus chloromerus</i> (Walker, 1833) (Torymidae)	12
<i>Ormyrus discolor</i> Zerova, 2005 (Ormyridae)	66
<i>Pteromalus vibulenus</i> (Walker, 1839) (Pteromalidae)	201
<i>Pteromalus</i> sp. (Pteromalidae)	6
<i>Eupelmus (Macroneura) messene</i> Walker, 1839 (Eupelmidae)	18
<i>E. (Eupelmus) microzonus</i> Förster, 1860 (Eupelmidae)	10

Как видно из таблицы, из представленных насекомых, к ранее установленному спектру видов из 8 паразитоидов добавилось еще три вида: *E. hybrida* Zerova, 1978 (Eurytomidae), *Eurytoma* sp. aff. *strigifrons* Thomson, 1876 (Eurytomidae), *Pteromalus* sp. (Pteromalidae). Основным массовым паразитирующим видом на *A. hieraci* по-прежнему выступал *Eurytoma cynipsea* (Eurytomidae).

Выведение из галлов показало, что в галлах могут сосуществовать криптические виды, например три вида *Eurytoma*, два вида *Pteromalus*, и два вида *Eupelmus*.

Взаимоотношения близких видов были изучены у видов – *E. messene* и *E. microzonus*. Оказалось, что оба вида применяют различные жизненные стратегии которые отличаются от поведения установленного ранее (Аникин, Никельшпарг, 2017). Так, *E. messene* является паразитоидом только *A. hieracii*, но может заражать разные стадии галлообразователя (личинок и куколок), в то время как *E. microzonus* может использовать в качестве хозяев несколько видов: *A. hieracii*, *E. cynipsea*, *S. submutica* внутри галла, но только в личиночной стадии. Оба вида размножаются партеногенезом, но отличаются его типом: у *E. messene* – телитокический, а у *E. microzonus* аррентокический (нам неоднократно удавалось выводить самцов этого вида). Большое значение также для освоения жизненных территорий оказывает наличие у *E. microzonus* полноценных крыльев, в то время как у *E. messene* крылья редуцированы (Gokhman, Nikelshparg, 2021). Изучение жизненных стратегий таких насекомых-паразитоидов позволяет установить грани балансирования насекомых внутри такой небольшой, но целостной экосистемы, как галл.

Список использованных источников

Аникин В. В., Никельшпарг М. И. Особенности паразитирования *Eupelmus* sp. (Hymenoptera: Eupelmidae) на орехотворке *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) – галлообразователе на ястребинке *Hieracium virosus* // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2017. Вып. 14. С. 67–71.

Аникин В. В., Никельшпарг М. И., Лаврентьев М. В. Эволюционные стратегии освоения насекомыми-галлообразователями своих кормовых растений на территории Саратовской области // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Саратов – Хвалынский: Амирит. 2017. Вып. 9. С. 241–244.

Аникин В. В., Никельшпарг М. И., Никельшпарг Э. И., Лаврентьев М. В. Численность и фенология выхода орехотворки *Aulacidea hieracii* L., 1758 (Hymenoptera: Cynipidae) и ее паразитоидов из галлов на ястребинке могучей (*Hieracium x robustum* Fr.) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2018. Вып. 15. С. 82–88.

Аникин В. В., Степанов С. А. Насекомые-галлообразователи Нижнего Поволжья и галлогенез растений // Самарская Лука. 2001. Т. 11. С. 262–271.

Gokhman V.E., Nikelshparg M.I. *Eupelmus messene* Walker, 1839 and *E. microzonus* Förster, 1860 as parasitoids of *Aulacidea hieracii* (Bouché, 1834) (Hymenoptera, Eupelmidae, Cynipidae) // Journal of Hymenoptera Research. 2021. Vol. 84. P. 87–102. <https://doi.org/10.3897/jhr.84.68556>.

Зерова М. Д., Дьякончук Л. А., Ермоленко В. М. Насекомые-галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР. Перепончатокрылые. Киев: Изд-во Наукова Думка, 1988. 156 с.

LIFE-HISTORY STRATEGIES OF PARASITOID INSECTS DEVELOPING INSIDE THE GALLS OF *AULACIDAE HIERACII* (BOUCHÉ, 1834)

Nikelshparg M.I., Anikin V.V.

The article presents data on the number of species of parasitoids of the gall-former *Aulacidae hieracii* (Bouché, 1834), which forms a gall on the hawkweed's stem (*Hieracium x robustum* Fries, 1848) (Asteraceae), and describes some life-history strategies used by parasitoids for successful coexistence within the gall.

Key words: *Aulacidae hieracii*, hawkweed, parasitoids, life-history strategies.

АММОНИТ *HOPLOSCAPHITES CONSTRICTUS* (J. SOWERBY, 1817) ИЗ МААСТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ ХВАЛЫНСКА

Сельцер В.Б.

При изучении отложений маастрихтского яруса вскрытого в карьере на склоне горы Богданиха, в окрестности Хвалынска, были найдены неполные раковины скафитидных аммонитов *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby, 1817) являющихся маркерами верхов нижнего и нижней части верхнемаастрихтских отложений.

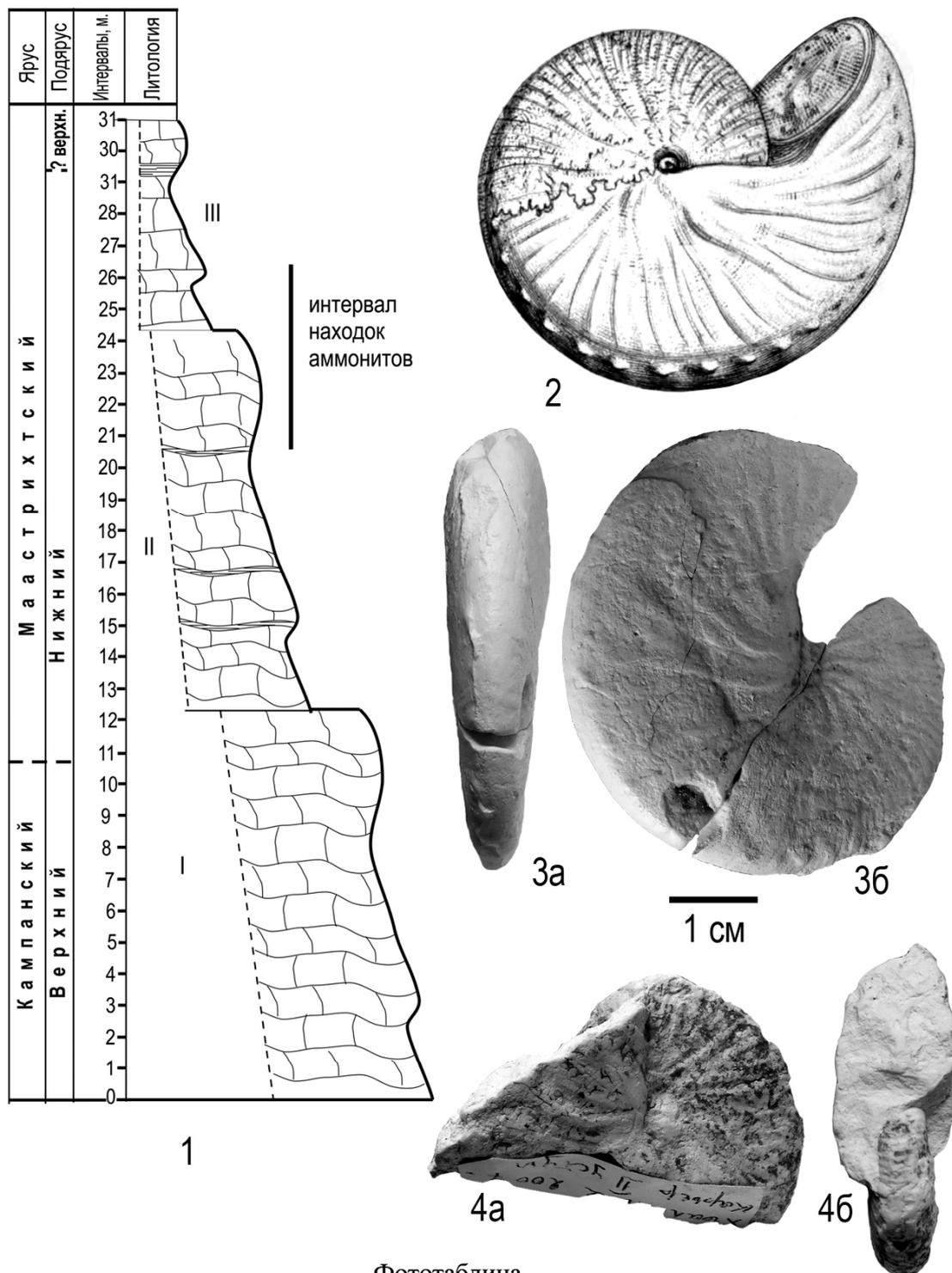
Ключевые слова: Верхний мел, маастрихтский ярус, аммоноидеи, окрестности Хвалынска.

Сельцер Владимир Борисович, к. геол.-мин. наук, доцент ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов.

Выходы белого писчего мела в окрестностях Хвалынска известны многим исследователям. Анализ детального расчленения верхнемеловых образований освещался в известных работах освещающих геологию хвалынского края (Архангельский, 1912; Милановский, 1940; Мозговой, 1967). Наиболее выразительны по масштабу и степени обнаженности являются породы маастрихтского яруса. Эти отложения представлены кипельно белым писчим мелом хорошо обнаженным вдоль дороги, ведущей в город, и на крутых незаросших склонах, обращённых к Волге. В толще маастрихтского мела встречается ископаемая моллюсковая фауна двустворок, цефалопод и гастропод. Нередкими являются брахиоподы, мшанки, морские ежи и губки. Этот разнообразный ископаемый комплекс позволяет раскрыть разнообразие фауны позднемеловых бассейнов и уточнить стратиграфическую позицию вскрытых интервалов (Сельцер, 2014; Сельцер и др., 2019). Среди окаменелостей наиболее редкими являются раковины скафитидных аммоноидей. Необходимо отметить, что представители этой группы являются важными маркерами маастрихтских отложений не только на территории Поволжья, но и всей Европейской части России и Западной Европы (Kennedy, Summesberger, 1986; Van der Tuuk, 1987; Niebuhr, 2003; Олферьев, Алексеев, 2005). В этой связи находки этих ископаемых моллюсков имеют важное значение для понимания стратиграфической полноты описываемых отложений (Сельцер, 2016 а).

При изучении мелового карьера, на склоне горы Богданихи, на втором третьем снизу уступах (фототаблица, фиг. 1), были обнаружены две неполные раковины скафитидных аммонитов, которые определены как *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby, 1817). Один экземпляр имеет хорошо сохранившуюся жилую камеру и неполный фрагмокон. Другой наоборот, представлен фрагмоконом и фрагментами жилой камеры (фототаблица, фиг. 3, 4).

Сохранность находок позволяет составить следующее описание: раковина уплощенная, высоко овальная с наибольшей шириной в средней части поперечного сечения. Внутренние обороты инволютные. Пупок очень узкий с невысокой, но отвесной стенкой. Скульптура у скафитид дифференцирована по месту расположения ее элементов на раковине (Сельцер, Иванов, 2010). Внутренние обороты несут ярко выраженную ребристость, главных и промежуточных ребер. Главные ребра начинаются на внешней стороне пупкового перегиба и слабо изгибаясь распространяются по боковой поверхности. Приблизительно на середине, а иногда на нижней трети оборота, между главными ребрами появляются одно – три промежуточных. Все ребра, не изгибаясь, пересекают вентральную поверхность. На поверхности жилой камеры скульптура заметно сглаживается. Промежуточные ребра становятся незаметными. На вентролатеральном перегибе ребра прерываются небольшими бугорками, образуя с обеих сторон отдельный ряд. Наибольшая высота бугорков наблюдается на нижней трети жилой камеры. В приустьевой части жилой камеры главные ребра, становятся многочисленными, нитевидными и переходят вентральную сторону.



Фототаблица

Фиг. 1 Схема разреза вскрытой толщи мела у г. Хвалынска

Фиг. 2 Оригинальная ориентация и изображение *Ammonites constrictus* = *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby) в работе Дж. Соверби 1817 года (стр. 189, табл. 184 а, фиг. 1).

Фиг. 3 а, б *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby); экз. СГУ SVB 36/18, а - вентральная сторона, б - сбоку. Меловой карьер на склоне горы Богданихи, уступ III, нижняя часть. Верхняя часть нижнего маастрихта.

Фиг. 4 а, б *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby), фрагмон и фрагмент жилой камеры; экз. СГУ SVB 36/21, а - сбоку, б - поперечное сечение. Меловой карьер на склоне горы Богданихи, уступ II, верхи. Верхняя часть нижнего маастрихта.

На протяжении более двухсот лет аммонит *Ammonites constrictus* описанный Дж. Соверби в 1817 году (J. Sowerby, 1817) значится одним из основных маркеров маастрихтских отложений Европы и части Азии. За лектотип выбран образец С36733 из коллекции Соверби, хранящийся в Британском музее естественной истории (Kennedy, 1986). Современная систематика определяет вид *constrictus* в составе рода *Hoploscaphites* выделенного Я. Новаком в 1911 году. Последующие исследователи обращали внимание на вариации размеров раковины, морфологии скульптуры выделяя ряд самостоятельных форм на уровне подвидов. Несмотря на то, что первое изображение было графическим рисунком (Фототаблица, фиг. 2), последующие фотографии обнаруживают большое сходство с оригиналом, подтверждая тем самым валидность вида.

В Поволжье первые упоминания относятся к публикациям 70-90-х годов XIX века. Так например в «Геологическом очерке Саратовской губернии» И.Ф. Синцов (1870) упоминает «*Scaphites constrictus*» в списках обнаруженных им видов из верхнемеловых отложений, а первое изображение приведено в его работе 1899 года (Табл. IV, фиг. 5). Из писчего мела Симбирской губернии (ныне Ульяновская область) отмечена находка упоминаемого вида в работе И.И. Лагузена 1873 года (стр. 265). В последующем, сведения о находках постоянно встречаются в работах освещающих геологию и стратиграфию Поволжья, о чем можно судить из более чем тридцати публикаций, охватывающих временной интервал от первого упоминания, до начала 2000-х годов. Однако на фоне других ископаемых (двустворчатые моллюски, белемниты, брахиоподы, губки и т.д.) фауна аммонитов является редкой. Примером может служить обстоятельная работа В.Г. Хименкова (1907) в которой описываемый аммонит не упоминается. По причине редкости, находки аммонитов всегда особо отмечались в публикациях, особенно тогда, когда речь шла о палеонтологическом обосновании возраста изучаемых отложений.

Среди форм *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby) отчетливо прослеживается внутривидовая изменчивость, которая обнаруживается при изучении представительной выборки (более 120 экз. собранных на территории Поволжья (Сельцер, 2016 б)). Удастся выделить две группы. Внутри одной прослеживается диморфизм, внутри второй наблюдается варьирование различий в размерах раковин (наличие мелких фрагментов взрослых особей – микрогеронтность). Диморфизм выражен общими размерами раковин, пропорциями жилой камеры и особенностями онтогенеза скульптуры. Макроконхи более крупные, с широкой жилой камерой и сглаженной скульптурой. На её выпрямленном внутреннем крае, с обеих сторон, имеется волнообразный выступ. Его нижняя часть нередко прикрывает умбональную область. Раковины микроконхов меньше. Скульптура на всей поверхности, более резкая. Краевые бугорки редкие и более высокие. Ширина жилой камеры меньше, придавая раковине крючковатый облик. Описываемые нами экземпляры отнесены к макроконхам. Кроме того, в толщах маастрихтского мела снизу вверх, выявлена последовательная смена комплексов, выраженная

упрощением и сглаживанием скульптуры, приобретением большей дисковидности скафиконовой раковины и увеличением размеров и только в терминальных интервалах маастрихта вновь появляются формы с уменьшенным размером раковины и рельефной скульптурой (Machalski, 2005, 2019). Облик находок найденных в окрестностях Хвалынска указывает, что они происходят из интервалов, относящихся к верхам нижнего и нижней части верхнего маастрихта.

Находки раковин скафитоидного аммонита *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby) являются важным дополнительным маркером маастрихтских отложений, широко распространенных в окрестностях Хвалынска. Морфологические особенности раковин позволяют уточнить стратиграфическую позицию тех монотонных интервалов писчего мела, которые вскрыты карьером, а также расширить наши представления о разнообразии маастрихтской морской биоты.

Список использованных источников

Архангельский А.Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Материалы для геологии России. СПб.: Типограф. Импер. Акад. наук. 1912. Т. 25. 631 с.

Лагузен И.И. Описание окаменелостей белого мела Симбирской губернии // Научно-исторический сборник. – СПб.: Типограф. Импер. Акад. Наук. 1873. С. 219-277.

Милановский Е.В. Очерк геологии Нижнего и Среднего Поволжья. Москва-Ленинград: Гостоптехиздат. 1940. 276 с.

Мозговой В.В. К вопросу о границе кампана и маастрихта в районе Хвалынска (Саратовское Поволжье) // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 4. Ч. 1. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1967. С. 153-161.

Олферьев А.Г., Алексеев А.С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН, 2005. 203 с.

Сельцер В.Б. Живое прошлое Хвалынского края. Прогулка по дну двух морей // Национальный парк «Хвалынский»: 20 лет. Кол. монография. Саратов: Буква, 2014. С. 45-55.

Сельцер В.Б. (а) Аммонитовый комплекс пограничного интервала кампана-маастрихта Поволжья // Материалы LXII сессии Палеонтол. об-ва РАН. – СПб.: ВСЕГЕИ. 2016. С. 160-161.

Сельцер В.Б. (б) Аммонит *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby, 1817) из маастрихтских отложений Поволжья // Материалы Всеросс. совещ. Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. – Симферополь Изд-во Черноморпресс, 2016. С. 245-247.

Сельцер В.Б., Первушов Е.М., Калякин Е.А. Ильинский Е.И. Облик макрофауны раннего маастрихта из верхнемеловых отложений окрестностей г. Хвалынска // Историко-культурное и природное наследие Хвалынска и Хвалынского района: проблемы сохранения и перспективы развития: матер. област. науч.-практ. конференции. – Саратов: АМИРИТ, 2019. С. 141-150.

Сельцер В.Б., Иванов А.В. Атлас позднемеловых аммонитов Саратовского Поволжья. – М.: Книжный дом «Университет», 2010. 152 с.

Синцов И.Ф. Геологический очерк Саратовской губернии // Записки Импер. СПб. Минерал. об-ва, 1870. Т. V. 56 с.

Синцов И.Ф. Заметка о юрских, меловых и неогеновых отложениях в Саратовской, Симбирской, Самарской и Оренбургской губерниях // Записки Императ. Новоросс. Ун-та. 1899. Т. 77. 105 с. (на нем. языке)

Хименков В.Г. К вопросу о геологическом строении окрестностей г. Хвалынского и о меловых отложениях северного Поволжья Саратовской губернии / Ежегодник геол. и минерал. России. 1907. Т. 9. Вып. 4-6. С. 115-130.

Kennedy W.J. The ammonite Fauna of the Calcaire À Baculites (Upper Maastrichtian) of the cotentin Peninsula (Manche, France) // Paleontology. 1986. Vol. 29, part 1. P. 25 – 83.

Kennedy W.J., Summesberger H. Lower Maastrichtian ammonites from Neuberg, Steiermark, Austria // Beitr. Palaont. Osterr. 1986. 12. P. 181-242.

Machalski M. Late Maastrichtian and earliest Danian scaphitid ammonites from central Europe: Taxonomy, evolution, and extinction // Acta Paleontol. Pol. 2005. 50 (4). P. 653 – 696.

Machalski M. Scaphitid ammonites in the Maastrichtian of Europe: Evolution and stratigraphical implications // Материалы LXII сессии Палеонтол. об-ва РАН. – СПб.: ВСЕГЕИ. 2019. С. 99-101. (англ. текст).

Niebuhr B. Late Campanian and Maastrichtian ammonites from the white chalk of Kronsmoor (northern Germany) - taxonomy and stratigraphy // Acta Geol. Pol. 2003. 53 (4). P. 257-281.

Sowerby J. The Mineral Conchology of Great Britain. 1817. (2), pls. 151-184, A, 185, 186. London.

AMMONITE HOPLOSCAPHITES CONSTRICTUS (J. SOWERBY, 1817) FROM MAASTRICHTIAN DEPOSITS NEAR KHVALYNSK

Sel'tser V.B.

When studying the deposits of the Maastrichtian stage, uncovered in a quarry on the slope of Mount Bogdanikha, in the vicinity of Khvalynsk, incomplete shells of scaphitid ammonites *Hoploscaphites constrictus* (J. Sowerby, 1817) were found, which are markers of the upper lower Maastrichtian and lower parts of the Upper Maastrichtian deposits.

Key words: Upper Cretaceous, Maastrichtian stage, ammonoidea, near Khvalynsk.

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА РЕКИ АЛА-АРЧА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА АЛА-АРЧА В КЫРГЫЗСТАНЕ

Фролова Г.П., Ершова Н.В., Атаманова О.В.

Приводится анализ стока реки Ала-Арча, а также общая информация о Национальном природном парке Ала-Арча. Выполняется расчет гидрографов стока реки Ала-Арча в створе «Устье р. Кашка-Суу». Строится хронологический график среднегодовых расходов р. Ала-Арча устье р. Кашкасу. Приводятся результаты расчетов водности р. Ала-Арча и территории одноименного Национального природного парка.

Ключевые слова: река, национальный природный парк, водность реки, створ наблюдений.

Фролова Галина Петровна, доцент Кыргызско-Российского Славянского университета, г. Бишкек, Кыргызская Республика;

Ершова Наталья Владимировна, доцент Кыргызско-Российского Славянского университета, г. Бишкек, Кыргызская Республика;

Атаманова Ольга Викторовна, профессор кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

Река Ала-Арча (рис.1) берет свое начало из ледников северного склона Кыргызского хребта, на абсолютной отметке 4000 м и образуется от слияния притоков Туюк-1, Туюк-2, Ак-Сай, Кашка-Суу и нескольких более мелких притоков. Длина реки до створа водозабора составляет 27 км, при средней высоте водосбора 3290 м и площади 233 км². Тип питания реки ледниково-снеговой с грунтовым подпитыванием (Hydraulic structures..., 2009; Государственный водный кадастр, 1987; Ресурсы поверхностных вод..., 1973). Основным источником питания реки являются талые воды сезонных снегов со значительным ледниковым стоком. Весь речной бассейн р. Ала-Арча располагается на территории Национального природного парка с одноименным названием.

Коллективом ученых кафедры «Водные ресурсы и инженерные дисциплины» Кыргызско-Российского Славянского университета (г. Бишкек) совместно с коллективом кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А. проведены исследования и выполнен анализ водного режима р.Ала-Арча на территории Национального природного парка Ала-Арча.

Особенности водного режима р.Ала-Арча было решено проанализировать на примере створа «Устье р.Кашка-Суу», расположенного в центре национального природного парка. Река Ала-Арча в створе «Устье р.Кашка-Суу» в соответствии с классификацией В.Л. Шульца относится к рекам ледниково-снегового питания.

В годовом стоке реки можно выделить три основных фазово-однородных периода:

- снегового половодья, формируемого преимущественно талыми водами сезонных снегов нижних и средних ярусов гор. Начало половодья определяется наступлением устойчивых положительных температур воздуха. Временные границы снегового половодья – середина апреля-июнь;

- снегово-ледникового половодья, формируемого преимущественно талыми водами высокогорных снегов, снежников и ледников. Данный период приходится на наиболее жаркий период года, а его сток хорошо коррелируется с суммами положительных температур воздуха. Период снегово-ледникового половодья приходится на июнь-август месяцы. При этом, как видно из рис. 2, волна половодья, наблюдающаяся с апреля по сентябрь месяцы, имеет один гребень с максимумом в июле-августе месяцах;

- осенне-зимней межени, когда река питается водами, аккумулярованными активной поверхностью водосбора, т.е. подземными водами. Для этого периода характерны небольшие расходы, которые плавно снижаются к началу следующего периода половодья к марту месяцу, отсутствие внутрисуточных колебаний расходов. Период осенне-зимней межени длится с октября до середины апреля месяца следующего года. Это хорошо видно на рис. 2.



Рисунок 1. Река Ала-Арча на территории Национального природного парка Ала-Арча

Как видно из рис. 2, фактические среднемесячные расходы р. Ала-Арча в период межени изменяются в пределах 3,5-1,61 м³/с, во время половодья – 1,6-15,2 м³/с в средний по водности год.

За период наблюдений 1928-2019 годы (Ресурсы поверхностных вод..., 1973; Фролова, 2017; Ершова, 2017; Гидрологическая изученность..., 1969) наиболее высокий годовой сток отмечался в 2016 году ($Q_0=7,56$ м³/с), а наименьший – в 1938 году ($Q_0=3,13$ м³/с).

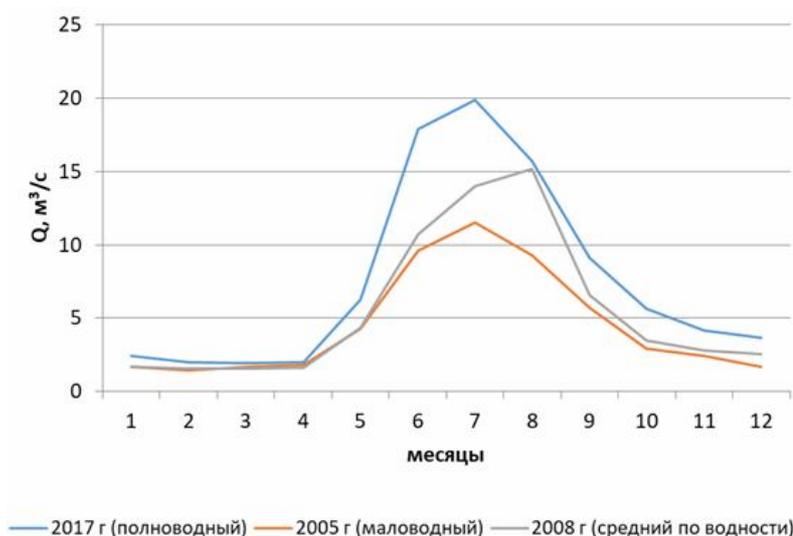


Рисунок 2. Гидрографы стока р. Ала-Арча – устье р.Кашка-Суу за характерные годы

Проанализируем норму годового стока р. Ала-Арча в указанном створе.

Норма годового стока определена, как среднемноголетняя величина за полные периоды циклов с 1928 по 2019 гг. Норма стока для р. Ала-Арча в

створе наблюдений составляет $Q_0=4,49 \text{ м}^3/\text{с}$. Построенные авторами статьи эмпирическая и теоретическая кривые обеспеченности среднегодовых расходов воды рассчитаны в соответствии со СНиП 2.01.14-83 (СНиП 2.01.14-83,1985) за расчетный период 1928-2018 гг. и приведены на рис. 3.

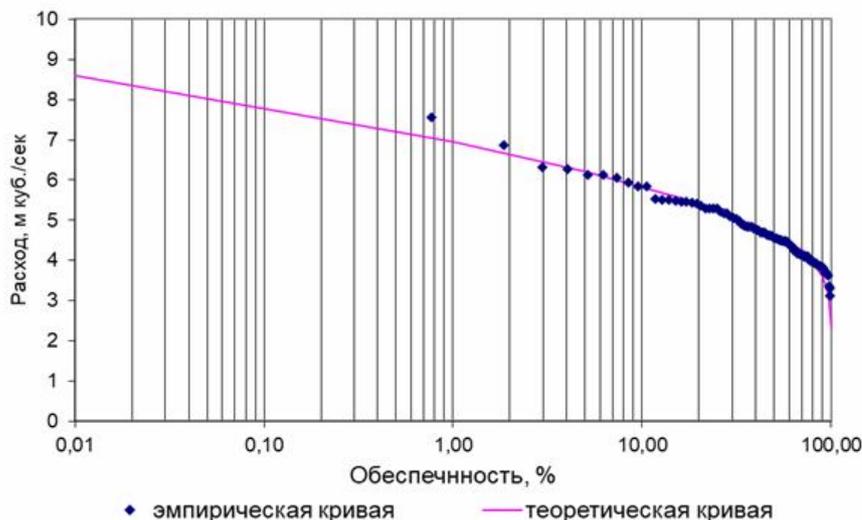


Рисунок 3. Эмпирическая и теоретическая кривые среднегодовых расходов воды

Параметры годового стока р. Ала-Арча в створе наблюдений получены на основе типовых (Гидротехнические сооружения..., 2009) расчетов и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры годового стока р. Ала-Арча

средн.	$Q, \text{ м}^3/\text{с}$ указанной обеспеченности			C_v/C_s
	50%	75%	90%	
4,69	4,65	4,19	3,93	0,17 / $2C_v$

Построенный по результатам расчетов хронологический график среднегодовых расходов р. Ала-Арча устье р. Кашка-Суу представлен на рис. 4.

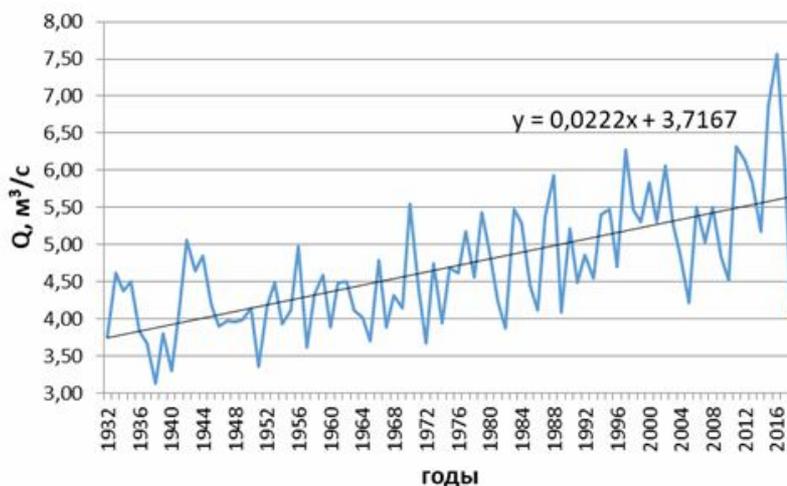


Рисунок 4. Хронологический график среднегодовых расходов р. Ала-Арча устье р. Кашка-Суу

Дальнейшим этапом исследований являлось установление внутригодового распределения стока р. Ала-Арча в створе «Устье Кашка-Суу». В расчетном створе среднемноголетнее внутригодовое распределение получено именно для этого гидропоста. При этом из ряда наблюдений были выбраны годы, среднегодовой расход которых близок к расходам расчетной обеспеченности – 50%, 75% и 90%, которые приведены в таблице 2 и на рис. 5.

Таблица 2. Внутригодовое распределение стока р. Ала-Арча

%	Годы	Месяцы:												Q ₀ , м ³	W, млн.м ³
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
50	1978	1,66	1,34	1,28	1,57	2,73	6,24	13,2	14,6	5,41	3,06	1,97	1,71	4,56	144
75	2018	1,85	1,89	2,01	1,97	3,19	6,91	11,1	9,84	3,9	2,23	2,12	1,99	4,08	129
90	1939	1,27	1,23	1,04	1,08	2,76	5,73	10,8	12,2	4,42	2,03	1,7	1,31	3,8	120

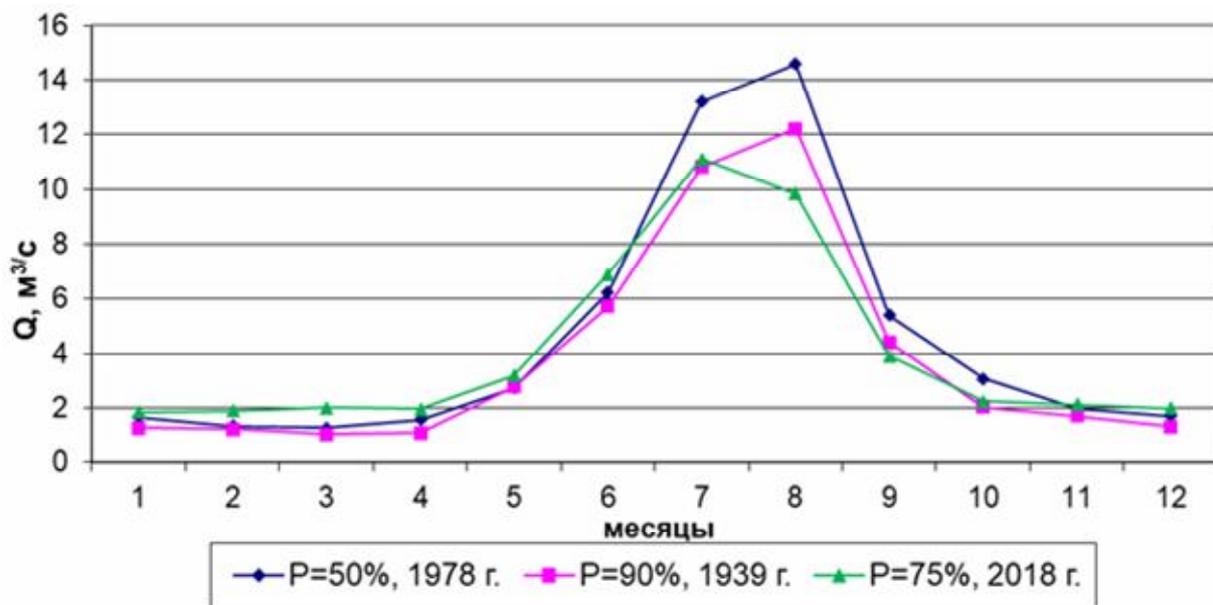


Рисунок 5. Расчетные гидрографы стока р. Ала-Арча

Как показывают расчетные данные, в годы любой водности 72-87% годового стока р. Ала-Арча проходит в период весенне-летнего половодья – с апреля по сентябрь.

Выводы:

1. Река Ала-Арча относится к рекам ледниково-снегового питания, основным источником питания которой являются талые воды сезонных снегов со значительным ледниковым стоком.

2. Среднемноголетние величины среднегодовых расходов воды, полученные расчетным путем составляют: $Q_0= 4,69 \text{ м}^3/\text{с}$; $Q_{50\%}=4,65 \text{ м}^3/\text{с}$; $Q_{75\%}=4,19 \text{ м}^3/\text{с}$; $Q_{90\%}=3,93 \text{ м}^3/\text{с}$.

3. Полученное расчетным путем внутригодовое распределение стока показывает, что в годы любой водности 72-87% годового стока реки Ала-Арча проходит в период весенне-летнего половодья в апреле-сентябре.

4. Установленные внутригодовые характеристики р.Ала-Арча позволяют делать краткосрочный и долгосрочный климатические прогнозы на территории Национального природного парка Ала-Арча.

Список использованных источников

Hydraulic structures for small hydropower engineering of mountain and submountain area / N.P. Lavrov, O.V. Atamanova, G.P. Frolova and others: Edited by N.P. Lavrov. Bishkek: KRSU, 2009. 492 p.

Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. -Т. XI Кыргызская ССР. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 450 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Выпуск 2. Бассейн оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас, Тарим/ Под ред. чл.-корр. Кирг.ССР М.Н. Большакова. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 308 с.

Фролова, Г.П. Гидрологическая изученность рек Кыргызстана / Г.П. Фролова, О.В. Атаманова // Экологические проблемы промышленных городов: сб. науч. тр. по материалам 9-й Межд. науч.-практич. конф. Саратов. Изд-во СГТУ, 2017. С.216-220.

Ершова, Н.В. Режим засух в центральной части Чуйской долины Кыргызстана / Н.В. Ершова, Г.П. Фролова, О.В. Атаманова // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 8: Матер. III Всерос. науч.-пр. конф. «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» Сб. науч. статей. Саратов-Хвалынский: Амирит, 2016. С.10-14.

Гидрологическая изученность. Том 14. Выпуск 1. Л: Гидрометеиздат, 1969. 441 с.

СНиП 2.01.14-83. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. М: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 112 с.

Гидротехнические сооружения для малой энергетики горно-предгорной зоны / Под ред. Н.П. Лаврова. Бишкек: ИД «Салам», 2009. 504с.

HYDROLOGICAL STUDY OF THE ALA-ARCHA RIVER IN THE TERRITORY OF THE NATIONAL NATURE PARK ALA-ARCHA (KYRGYZ REPUBLIC)

Frolova G.P., Ershova N.V., Atamanova O.V.

Information about the Ala-Archa river is given. General information about the Ala-Archa National Park is given. Calculation of the hydrographs of the Ala-Archa river runoff in the section "Mouth of the r. Kashka-Suu "is being executed. Chronological chart of the average annual expenditures of the river. Ala-Archa mouth of the river. Kashkasu is under construction. The results of calculating the water content of the river. Ala-Archa and the territory of the National Natural Park of the same name are given.

Key words: river, national natural park, water amount in the river, observation range.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РЕКИ АЛА-АРЧА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА АЛА-АРЧА (КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

Фролова Г.П., Ершова Н.В., Атаманова О.В.

Приводится информация о реке Ала-Арча, а также общая информация о Национальном природном парке Ала-Арча. Приводятся результаты многолетних наблюдений и исследований характеристик реки Ала-Арча в створе «Устье р. Кашка-Суу». Делается вывод о гидрологической изученности р. Ала-Арча и территории одноименного Национального природного парка.

Ключевые слова: река, национальный природный парк, гидрологическая изученность, створ наблюдений.

Один из самых известных в Центральной Азии природных парков – национальный природный парк Ала-Арча в Кыргызстане (Hydraulic structures..., 2009; Государственный водный кадастр, 1987; Фролова, 2017). Его общая площадь составляет 2,3 тыс. га. Этот Национальный природный парк образован в 1976 г. на территории ущелья, носящего имя Ала-Арча. Он располагается всего в 20 км от столицы Киргизии – г. Бишкека. Парк находится на северном склоне Кыргызского хребта на высоте от 1600 м до 4875 м над уровнем моря. Национальный природный парк Ала-Арча начинается с высокого центра Кыргызского Ала-Тоо и продолжается к северу до Ала-Арчинского ущелья (рис.1).



Рисунок 1. Национальный природный парк Ала-Арча, река Ала-Арча (Кыргызская Республика)

Фролова Галина Петровна, доцент Кыргызско-Российского Славянского университета, г. Бишкек, Кыргызская Республика;

Ершова Наталья Владимировна, доцент Кыргызско-Российского Славянского университета, г. Бишкек, Кыргызская Республика;

Атаманова Ольга Викторовна, профессор кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

На территории Национального природного парка Ала-Арча на высоте 2,1 тыс. м. над уровнем моря располагается Альплагерь «Ала-Арча» - место ежегодной встречи альпинистов из всех стран СНГ. С 1951 г. этот район является местом активного туризма, где проложено более 150 туристских маршрутов.

Район наших гидрологических исследований располагался на высотных отметках около 1500 м н.у.м. в 1 км выше впадения р. Ала-Арчу р. Кашкасу, около метеорологической станции Байтык (рис. 2).

Для наблюдения за состоянием р. Ала-Арча был выбран створ реки, для которого имеются многолетние данные наблюдений за период более 30 лет, и который находится в центральной части национального природного парка. Створ расположен на р. Ала-Арча в устье р. Кашка-Суу. Гидрологические расчеты проводились по результатам многолетних гидрометеорологических наблюдений на гидропосту р. Ала-Арча «Устье р. Кашка-Суу», а также собственных наблюдений в обозначенном створе.

Гидрологические расчеты выполнены в соответствии с методической литературой и существующими современными рекомендациями и требованиями (Ершова, 2016).

Водосборный бассейн р. Ала-Арча располагается в центральной части северного склона Киргизского хребта. Река Ала-Арча протекает с Юга на Восток, имеет протяженность до створа «Устье р. Кашка-Суу» 27 км, площадь водосбора – 233 км², средневзвешенная высота – 3290 м (Ресурсы поверхностных вод..., 1973; Гидрологическая изученность..., 1969; Научно-прикладной справочник..., 1989). Река Ала-Арча является левобережным притоком р Чу. В настоящее время воды реки не достигают р Чу, т.к. полностью разбираются на орошение.

Климатическая характеристика района исследований приводится по метеостанции Байтык, расположенной вблизи створа наблюдений.

Данный район характеризуется довольно мягким климатом со средней температурой июля месяца + 18,1⁰ С, января – (-5,1⁰ С) и среднегодовой температурой воздуха +6,3⁰ С (таблица 1). Наиболее холодными в году являются декабрь-январь, наиболее теплыми – июль-август месяцы.

Таблица 1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха (С⁰) (Hydraulic structures..., 2009, Научно-прикладной справочник..., 1989)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
-5,1	-4,1	0,5	6,8	11,3	15,4	18,1	17,2	12,3	6,7	0,5	-3,3	6,3

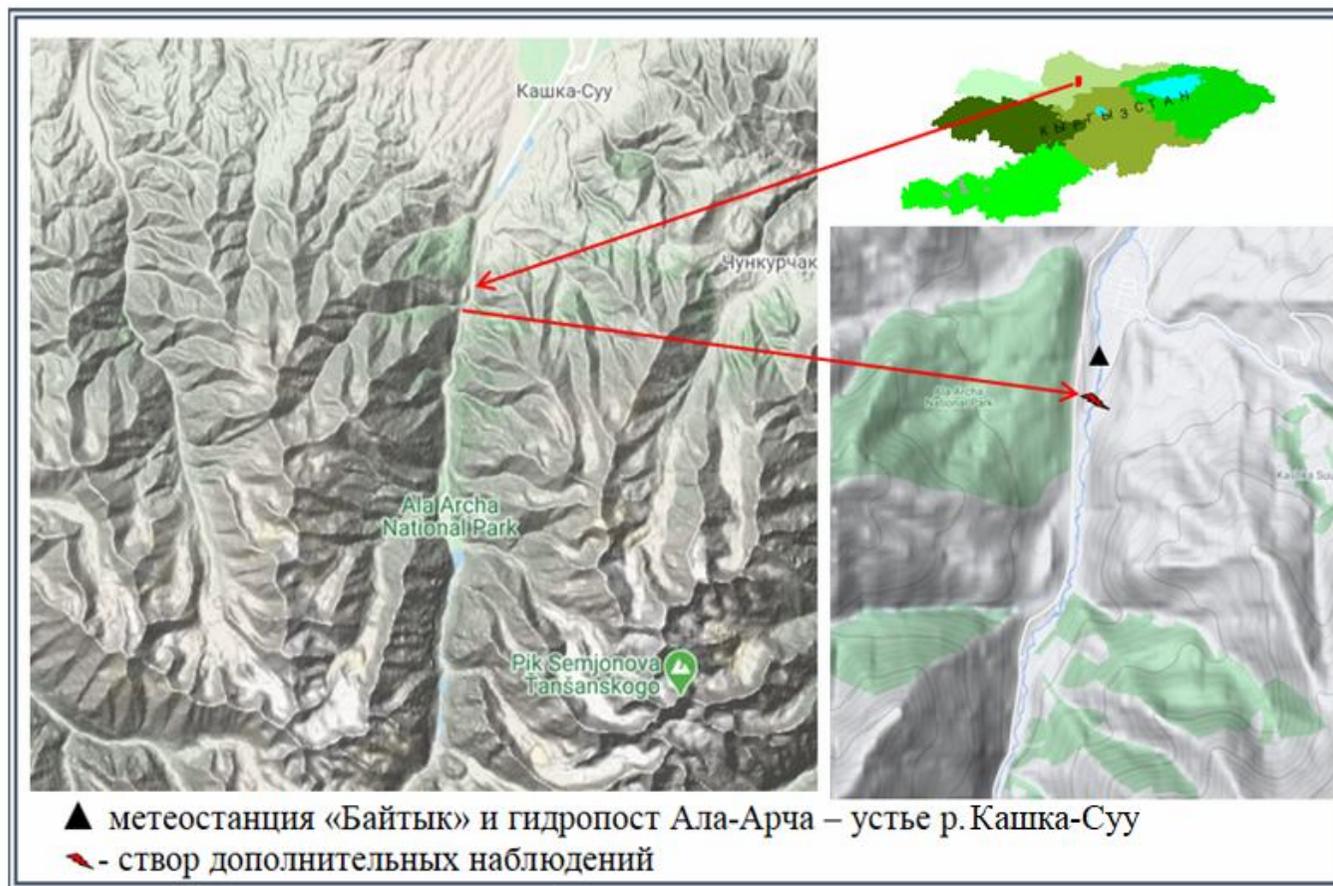


Рисунок 2. Географическое положение реки Ала-Арча, метеостанции «Байтык» и гидропоста Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу

Экстремально высокие температуры воздуха отмечаются обычно в июне-августе, достигая +34⁰С, экстремально низкие – в ноябре-январе месяцах, абсолютный минимум равен – минус 30⁰С (таблицы 2, 3).

Таблица 2. Максимальные температуры воздуха (С⁰) (Научно-прикладной справочник..., 1989)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Средняя максимальная температура воздуха (С ⁰)												
1,0	2,2	5,9	11,9	16,3	20,7	23,6	22,9	18,1	12,4	6,5	2,8	12,0
Абсолютный максимум температуры воздуха (С ⁰)												
16	19	23	31	30	32	34	34	31	27	22	20	34

Таблица 3. Минимальные температуры воздуха (С⁰) (Научно-прикладной справочник..., 1989)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Средняя минимальная температура воздуха (С ⁰)												
-9,4	-8,5	-3,8	2,7	7,0	10,8	13,2	12,7	7,7	2,2	-3,6	-7,2	1,9
Абсолютный минимум температура воздуха (С ⁰)												
-30	-26	-19	-18	-7	-3	3	1	-4	-15	-26	-30	-30

Средняя дата последнего заморозка весной – 4.06, первого осенью – 4.10. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 156 дней, наименьшая – 120 дней, наибольшая – 201 день (таблица 4).

Таблица 4. Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода

Даты заморозка						Продолжительность безморозного периода, дн		
последнего			первого					
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
30.04	30.03	4.06	4.10	6.09	02. 11	156	120	201

Величина среднемноголетнего годового количества осадков по метеостанции Байтык составляет 538 мм, из которых 74% выпадает в теплый период года в апреле-октябре месяцах (таблица 5).

Таблица 5 – Среднее количество осадков (с поправкой на смачивание, 1951-1980г.г.), мм (Hydraulic structures..., 2009)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-III	IV-X	Год.
18	23	47	79	96	75	55	30	25	37	32	21	141	397	538

Установленный нами годовой ход осадков представлен на рис. 3. В годовом ходе осадков имеются два максимума (в мае и в октябре) и два минимума (в сентябре и январе).

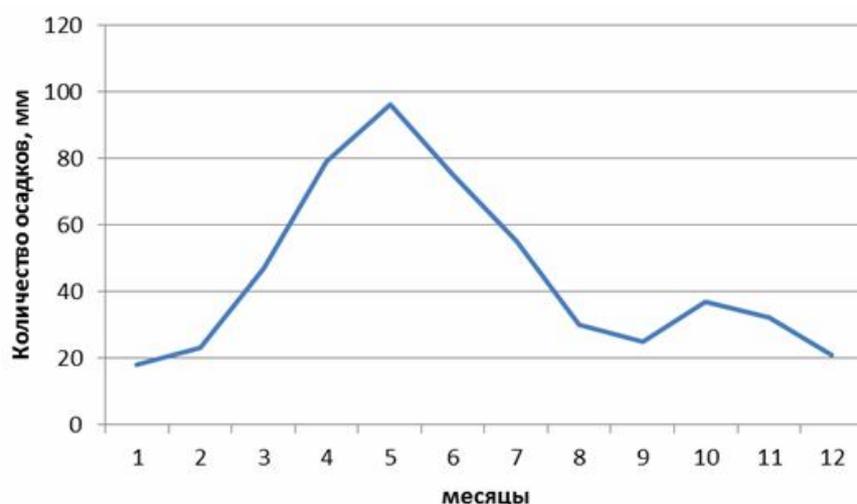


Рисунок 3. Годовой ход осадков по метеостанции Байтык по результатам среднеголетних наблюдений

Наблюденный суточный максимум осадков, зарегистрированный на метеостанции (МС) Байтык, составил 71 мм (4.08.1975 г.) (таблица 6).

Таблица 6 – Суточный максимум осадков на МС Байтык, мм

Средний максимум	Обеспеченность %						Наблюденный максимум	
	63	20	10	5	2	1	мм	дата
32	25	41	49	56	66	75	71	4.08.1975г.

Анализ собранной информации и результаты собственных наблюдений позволили оценить гидрологическую изученность р. Ала-Арча в створе гидропоста «Устье р. Кашка-Суу». Были использованы материалы наблюдений гидропоста «устье р.Кашка-Суу» за весь период наблюдений с 1928 по 2019 гг. Нами установлено, что река Ала-Арча в гидрологическом отношении является хорошо изученной, в створе гидропоста «Устье р. Кашка-Суу» ведутся наблюдения Кыргызским Управлением Гидрометеослужбы с 1928 г. по настоящее время.

Основные гидроморфометрические характеристики р. Ала-Арча приводятся в таблице 7.

Таблица 7 – Гидроморфометрические характеристики р. Ала-Арча в створе «устье р. Кашка-Суу» (Ершова, 2016; Ресурсы поверхностных вод..., 1973)

Река-створ	A, тыс.км ²	L, км	H _{ср.вз.} ,М
Ала-Арча – устье р. Кашка-Суу	233	27	3290

Выводы:

5. Район гидрологических исследований расположен в Аламудунском районе Чуйской области, в 20 км южнее столицы Кыргызской Республики - г. Бишкек.

6. Створ наблюдений гидрологического режима размещался на р.Ала-Арча на территории Национального природного парка с одноименным названием.

7. Изучаемый район Национального природного парка Ала-Арча характеризуется довольно мягким климатом со средней температурой июля месяца + 18,1 С, января – (-5,1 С) и среднегодовой температурой воздуха +6,3 °С

8. Величина среднемноголетнего годового количества осадков по метеостанции Байтык составляет 538 мм, из которых 72% выпадает в теплый период года в апреле-октябре.

9. Достаточная гидрологическая изученность реки и описанного района Национального природного парка Ала-Арча позволяет выполнять прогнозы по состоянию природно-климатических, гидрологических и водохозяйственных условий района.

Список использованных источников

Hydraulic structures for small hydropower engineering of mountain and submountain area / N.P. Lavrov, O.V. Atamanova, G.P. Frolova and others: Edited by N.P. Lavrov. - Bishkek: KRSU, 2009. - 492 p.

Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. -Т. XI Кыргызская ССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 450 с.

Фролова, Г.П. Гидрологическая изученность рек Кыргызстана / Г.П. Фролова, О.В. Атаманова // Экологические проблемы промышленных городов: сб. науч. тр. по материалам 9-й Межд. науч.-практич. конф. - Саратов. Изд-во СГТУ, 2017. –С.216-220.

Ершова Н.В. Режим засух в центральной части Чуйской долины Кыргызстана / Н.В. Ершова, Г.П. Фролова, О.В. Атаманова // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 8: Матер. III Всерос. науч.-пр. конф. «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» Сб. науч. статей. –Саратов-Хвалынский: Амирит, 2016. –С.10-14.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Выпуск 2. Бассейн оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас, Тарим/ Под ред. чл.-корр. Кирг.ССР М.Н. Большакова. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – 308 с.

Гидрологическая изученность. Том 14. Выпуск 1. –Л: Гидрометеоздат, 1969. – 441 с.

Научно-прикладной справочник по климату СССР Серия 3. Многолетние данные. Часть 1-6. Выпуск 32 Кыргызская ССР. -Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 375 с.

HYDROLOGICAL STUDY OF THE ALA-ARCHA RIVER IN THE TERRITORY OF THE NATIONAL NATURE PARK ALA-ARCHA (KYRGYZ REPUBLIC)

Frolova G.P., Ershova N.V., Atamanova O.V.

Information about the Ala-Archa river is given. General information about the Ala-Archa National Park is given. The results of long-term observations and studies of the characteristics of the Ala-Archa river in the section “Mouth of the r. Kashka-Suu” are presented. Conclusion on the hydrological knowledge of the river. Ala-Archa and the territory of the National Natural Park of the same name are being made.

Key words: river, national natural park, hydrological study, observation range.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АО «КОЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ *PICEA OBOVATA*

Харламова М.Н., Воронов А.А.

Исследована изменчивость морфометрических показателей хвои *Picea obovata* вблизи предприятий цветной металлургии Мурманской области, выбросы которых достигают территории Лапландского государственного биосферного заповедника. Проведен химический анализ хвои *P. obovata* на содержание в ней ряда тяжелых металлов. Получены данные о динамике изменения этих показателей в зависимости от уровня промышленного загрязнения атмосферы. Установлена зональность уровня воздействия вредных выбросов по мере удаления от источника загрязнения.

Ключевые слова: *Picea obovata*, хвоя, тяжелые металлы, загрязнение атмосферы.

Мониторинг качества атмосферного воздуха в районе влияния вредных выбросов предприятий горно-металлургического комплекса в Мурманской области, несмотря на значительные предпринимаемые усилия по их снижению, по-прежнему, не утратил своей актуальности. Применение методов биоиндикации для оценки влияния тяжелых металлов (ТМ) на биоценозы с помощью высших растений является весьма перспективным.

Цель работы: анализ загрязнения окружающей среды по отклонениям в развитии хвои *Picea obovata* в районе высокой антропогенной нагрузки Кольского полуострова на примере АО «Кольская горно-металлургическая компания» комбинат «Североникель».

Исследования проводились с 2016 по 2021 гг. в окрестностях обогатительной фабрики АО «Кольская горно-металлургическая компания» (КГМК). На промышленной площадке «Североникель» (г. Мончегорск) было заложено 5 экспериментальных пробных площадок (ПП), на которых произрастали ели *Picea obovata*. Площадки 10x10м² располагались на равном удалении от комбината «Североникель» с интервалом в 2,5 км. Были заложены 2 контрольные площадки: в районе оз. Лапоть, 18 км восточнее г. Мурманска (2016-2019 гг.) и в окрестности пос. Верхнетуломский, 72 км в юго-западном направлении от Мурманска (2020 г.).

«Североникель» является промплощадкой, где перерабатывается фанштейн, произведенный на «Печенганикеле» и в Заполярном филиале «Норильского никеля», и завершается производство продукции. Согласно сведениям, представленным в открытом доступе, общий объем выбросов загрязняющих веществ КГМК в 2020 г. составил 116040,248 т/год, 43 % которых пришлось на долю «Североникеля». Загрязняющие вещества выбросов последнего включают в себя ТМ. Обширные участки прилегающей к промышленной площадке «Североникель» территории представляют собой

Харламова Марина Николаевна, доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры естественных наук ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет» (МАГУ), г. Мурманск;
Воронов Алексей Александрович, магистрант ФГБОУ ВО «Мурманский арктический государственный университет» (МАГУ), г. Мурманск.

дифференцированные по уровню повреждения экосистем участки территорий – результат влияния выбросов комбината. К востоку от комбината находится Лапландский биосферный государственный заповедник, до его границы примерно 9-10 км. Поэтому при восточных ветрах атмосферный выбросы с комбината регулярно достигают территории заповедника.

Объектом исследования была ель сибирская *Picea obovata*. Хвоя этой ели линейно-шиловидная, жесткая, располагается поочередно, 10-15 мм длиной, шириной до 1,5 мм. При проведении исследования выбирались ели примерно одного возраста и размера: высотой (4,5-5 м) и диаметром ствола (20-25 см). Для многолетнего мониторинга деревья маркировались. В качестве основного метода был выбран метод биондикации и использованы методики О.П. Мелеховой (2008), Т.А. Сухаревой, Н.В. Лукиной (2004) и А.И. Уткина (2008). Проводилась комплексная оценка каждой пробы: замеры ширины и длины хвоинок, рассчитывались полусферическая и общая поверхности, класс усыхания, класс и площадь повреждения.

Анализ хвои на металлы производился с использованием атомно-абсорбционного спектрометра «ContrAA 300» в аккредитованной лаборатории ЦЛАТИ по Мурманской области на основании стандартных методик (ГОСТ Р53218..., 2009; Методика..., 2008). Статистическая обработка была проведена с использованием Microsoft Excel 2007 с применением однофакторного дисперсионного анализа.

Данные анализа хвои с экспериментальных и контрольных площадок на содержание ТМ приведены в таблицах 1, 2 и сопоставлены с ПДК в растениях по А. Кабата-Пендиас (1989).

Таблица 1. Содержание Ni, Cu, Fe и Hg в хвое *P. obovata* в 2017 и 2020 гг. (мг/кг)

Площадки	Годы	Ni	Cu	Fe	Hg
ПП1	2017	186±55,8	105±31,5	92±27,6	-
	2020	164±49,2	118±35,4	86±25,8	1,48±0,4
ПП2	2017	205±61,5	48±14,4	62±18,6	-
	2020	190±57	32±9,6	82±24,6	1,06±0,32
ПП3	2017	84±25,2	13±3,9	136±40,8	-
	2020	52±15,6	11,4±8	125,5±37,65	0,086±0,03
ПП4	2017	63±18,9	15±4,5	48,3±14,5	-
	2020	67±20,1	10,2±3,1	42±12,6	0,048±0,01
ПП5	2017	29±8,7	6,25±1,9	38±11,4	-
	2020	24±7,2	6,48±1,9	35,5±10,65	0,024±0,007
ПП6	2017	7,74±2,3	2,48±0,7	34±10,2	-
ПП7	2020	2,3±0,7	1,66±0,5	42,3±12,7	0,013±0,004
ПДК (по А. Кабата-Пендиас, 1989)		3	15*	50	0,05

Примечание: * – ПДК по меди по Н.В. Прохоровой, Н.М. Матвееву (1996)

Анализ выявил присутствие Ni в хвое на всех площадках за исключением ПП7 (пос. Верхнетуломский). В 2017 г. концентрация ионов Ni варьировала от 24 мг/кг (ПП5) до 205 мг/кг (ПП2) и превышала ПДК в 9,7 (ПП5) – 68 раз (ПП2). В 2020 г. превышение ПДК по Ni варьировало от 3,4 (ПП5) до 63 раз (ПП2). В 2017 г. на техногенной пустоши (ПП1) содержание Ni в хвое составило 186 мг/кг (62 ПДК), в 2020 г. – 164 мг/кг (55 ПДК). Наибольшие концентрации Ni выявлены на ПП2 в оба года мониторинга: в 2017 г. (205 мг/кг), что составляет 68 ПДК, в 2020 г. (190 мг/кг) – 63 ПДК. По мере удаления от источника загрязнения содержание Ni в хвое снижалось и достигало минимальных значений на ПП5, на расстоянии 12,5 км от промплощадки.

Высокие концентрации Cu выявлены на ПП1 (2,5 км от КГМК) и ПП2 (5 км от КГМК), в то время как на остальных площадках концентрации меди были в пределах ПДК. Наиболее высокое содержание Cu в хвое выявлено на ПП1. В 2017 г. ее концентрация составила 105 мг/кг (7 ПДК), в 2020 г. – 118 мг/кг (7,9 ПДК). На ПП2 выявлено превышение ПДК в 3,2 раза в 2017 г. и в 2020 году – в 2,1 раз.

На ПП4, ПП5 в контроле превышения ПДК по Hg не выявлено. Высокие концентрации Co были обнаружены в пробах хвои всех экспериментальных площадок, а также в контроле (пос. Верхнетуломский).

Таблица 2. Содержание Pb, Zn, Co и Cd в хвое *P. obovata* в 2017 и 2020 гг. (мг/кг)

Площадки	Годы	Pb	Zn	Co	Cd
ПП1	2017	3,9±1,17	9,8±2,94	-	1,018±0,31
	2020	4,2±1,26	8,25±2,47	0,875±0,26	0,85±0,26
ПП2	2017	2,4±0,72	9,28±2,78	-	0,96±0,29
	2020	2,28±0,68	8,72±2,62	0,722±0,22	0,728±0,22
ПП3	2017	3,18±0,95	13,75±4,13	-	0,465±0,14
	2020	2,26±0,69	18,85±5,66	0,726±0,22	0,444±0,13
ПП4	2017	2,02±0,6	6,24±1,87	-	0,401±0,12
	2020	2±0,6	6,2±1,86	0,72±0,22	0,428±0,13
ПП5	2017	1,1±0,33	5,5±1,65	-	0,289±0,09
	2020	1,16±0,35	5,38±1,61	0,228±0,07	0,234±0,07
ПП6	2017	1,73±0,52	5,27±1,58	-	0,147±0,04
ПП7	2020	0,87±0,26	4,32±1,3	0,143±0,04	0,098±0,03
ПДК (по Кабата-Пендиас, 1989)		5	50	0,5	0,3

Максимальные значения кобальта выявлены на ПП1 и составили 0,875 мг/кг. Высокая концентрация Co может быть связана с его присутствием в медно-никелевых сульфидных рудах, обогащение которых осуществляет на «Североникеле» (Доклад о состоянии ..., 2018).

Превышение концентрации железа выявлено на ПП1-ПП3 как в 2017, так и в 2020 гг. В 2017 г. концентрация железа на ПП1 составила 92 мг/кг (1,8 ПДК), в 2020 г. – 86 мг/кг (1,7 ПДК). На ПП2 концентрация Fe в хвое составила

в 2017 г. – 62 мг/кг (1,2 ПДК), в 2020 г. – 82 мг/кг (1,6 ПДК). Максимальное превышение ПДК по Fe выявлено в пробе с ППЗ. В 2017 г. концентрация Fe в хвое составила 136 мг/кг (2,7 ПДК), в 2020 г. – 125,5 мг/кг (2,5 ПДК). На ПП4, ПП5 и в контроле содержание Fe в хвое было ниже ПДК в оба года мониторинга.

Превышение концентраций Cd было выявлено на ПП1-ПП4 как в 2017, так и в 2020 гг. В 2017 г. концентрация Cd в хвое ПП1 составила 1,018 мг/кг (3,4 ПДК), в 2020 г. – 0,85 мг/кг (2,8 ПДК). Концентрация Cd в хвое ПП2 в 2017 г. составила 0,96 мг/кг (3,2 ПДК), в 2020 г. – 0,728 мг/кг (2,4 ПДК). Превышение концентрации Cd в хвое ППЗ в 2017 и в 2020 гг. составило 1,5 ПДК. На ПП4 концентрация кадмия в 2017 г. составила 0,401 мг/кг (1,3 ПДК), в 2020 г. – 0,428 мг/кг (1,4 ПДК).

Превышений содержания Pb и Zn в хвое *P. obovata* на всех исследуемых площадках не выявлено.

Ветровой режим оказывает значительное влияние на накопление ТМ на близлежащих от комбината территориях. В период с 2017 по 2019 гг. на территории Мончегорского района наблюдался слабый ветер на протяжении многих (151-186) дней и, как следствие, отсутствию рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. В итоге, загрязняющие вещества могли оседать в районах ПП1 и ПП2. Накопление Fe в хвое ели сибирской в таких концентрациях может быть связано с естественной повышенной концентрацией Fe в почве исследуемого района; высокое содержание Cd и Hg объясняется их непосредственным содержанием в руде (Государственный доклад..., 2019).

В результате изучения изменчивости длины хвои *P. obovata* показано, что промышленное загрязнение с комбината «Североникель» оказывает ингибирующее воздействие на этот показатель (рис. 1).

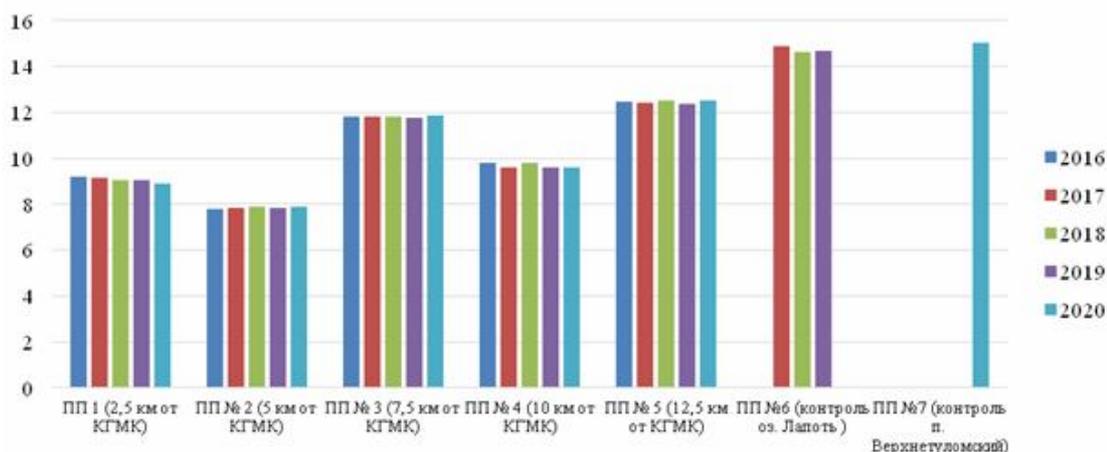


Рисунок 1. Изменчивость длины хвои ели сибирской в окрестностях «Североникеля» и контрольных площадок в 2016-2020 гг. (в мм)

Длина хвои на ПП1-ПП5 в 2016-2020 гг. варьировала от 7,85 мм до 12,46 мм, в то время как на контрольных ПП длина хвои была 14,73-15,04 мм. Наибольшее ингибирование роста хвои под воздействием выбросов комбината по сравнению с контролем выявлено на ПП2, ПП1 и ПП4. Данные

дисперсионного анализа подтверждают, что ТМ значительно влияют на рост хвои в длину. Ширина хвои на ПП1-ПП5 варьировала от 0,82 мм до 0,95 мм, в то время как в контроле она изменялась от 1,11 до 1,127 мм. Значительное ингибирование роста хвои в ширину наблюдалось в районе ПП1 и ПП2. Радиус хвои на ПП1-ПП5 варьировал от 0,393 мм до 0,484 мм, в то время как на ПП6 он изменялся от 0,555 мм до 0,564 мм. На другой контрольной площадке ПП7 он составил 0,559 мм. Наибольшее ингибирование радиуса хвои выявлено на ПП1 (0,393-0,435 мм) и ПП2 (0,429-0,472 мм). Дисперсионный анализ показал, что ТМ, содержащиеся в хвое, оказывают угнетающее воздействие на этот показатель: влияние фактора признано достоверным.

Показатель общей поверхности хвои *P. obovata* на ПП1-ПП5 варьировал от 17,37 мм² до 31,46 мм². В контроле на ПП6 он составил 42,44-43,92 мм² и на ПП7 – 43,57 мм². Наименьшая площадь общей поверхности хвои выявлена на ПП1 (19,68 мм²) и ПП2 (17,99 мм²). Полученные данные также подтверждаются результатами дисперсионного анализа. Основным источником поступления ТМ в растения является аэрозольное осаждение их из воздуха на поверхность листовой пластинки. При этом высокие концентрации металлов вызывают ксерофитизацию и задержку роста листьев (Тутыгин и др., 2009).

Процент повреждения хвои в контроле составил 12,8-13,2 % (табл. 4).

Таблица 4. Оценка качества среды по повреждению хвои *P. obovata*

Площадки	Результаты анализа проб						
	Средний процент повреждения хвои					Превалирующий класс усыхания	Категория качества окружающей среды
	2016	2017	2018	2019	2020		
ПП1 (2,5 км от КГМК)	62,53	60,5	53,83	48,3	47,9	3	неудовлетворительное
ПП2 (5 км от КГМК)	54,63	53,56	50,94	52,94	50,97	3	неудовлетворительное
ПП3 (7,5 км от КГМК)	67,6	65,92	64,17	64,5	64,7	3	неудовлетворительное
ПП4 (10 км от КГМК)	46,9	45,25	41,83	41,08	40,75	2	Удовлетворительное
ПП5 (12,5 км от КГМК)	41,07	41,08	39,67	38,58	39,95	2	Удовлетворительное
ПП6 (оз. Лапоть)	-	13,25	13,17	13,18	-	1	Хорошее
ПП7 (пос. Верхнегуломский)	-	-	-	-	12,82	1	Хорошее

Максимальный процент повреждения выявлен на площадках ПП1-ПП3. На ПП1 уровень повреждения составил 47,9-62,53 %, на ПП2 – 50,97-54,63 %, ПП3 – 64,17-67,6 %. Таким образом, ежегодный процент повреждения хвои попадает под критерий качества окружающей среды как «неудовлетворительный». На ПП4-ПП5 состояние окружающей среды оценивается как «удовлетворительное», т.к. процент повреждения не

превышает 50. В контроле на ПП6 и ПП7 процент повреждения хвои *P. obovata* не превышает 15, в связи с чем, качество окружающей среды в районе данных площадок оценивается как «хорошее».

По результатам проведенного исследования были сделаны следующие выводы: 1) в хвое ели *P. obovata* в непосредственной близости к промышленной площадке «Североникель» выявлены превышения ПДК по содержанию следующих металлов: Cu, Ni, Fe, Cd, Hg, Co; 2) техногенное загрязнение ТМ в окрестностях комбината негативно влияет на морфометрические характеристики хвои *P. obovata* и приводят к уменьшению ее размеров и повреждению; 3) экспериментальные площадки в районе техногенной пустоши «Североникеля» относятся к категории качества окружающей среды, характеризующейся как «неудовлетворительное»; 4) поскольку граница Лапландского заповедника удалена от комбината не менее, чем на 9-10 км, следует ожидать незначительное вредное влияние последнего на состояние хвойных деревьев в заповеднике.

Список использованных источников

ГОСТ Р 53218-2008 Атомно-абсорбционный метод определения содержания тяжелых металлов. М., 2009. 15 с.

Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. М., 2020. 596 с.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2017 году // Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области, 2018. 165 с.

Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с.

Мелехова О.П. Принципы и методы биологического контроля в системе экологического мониторинга. Безопасность в техносфере. 2008. № 5. С. 14-20.

Методика выполнения измерения массовой доли элементов в пробах методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии М-МВИ-80-2008. С-Пб, 2008. 27 с.

Прохорова Н.В., Матвеев Н.М. Тяжелые металлы в почвах и растениях в условиях техногенеза. Вестник СамГУ. 1996. № 2. С. 125-144.

Сухарева Т.А., Лукина Н.В. Химический состав морфометрических характеристик хвои ели сибирской на Кольском полуострове в процессе деградиционной сукцессии лесов // Лесоведение. 2004. № 2. С. 36-43.

Тутыгин Г.С. и др. Оценка зависимости морфометрических показателей хвои сосны от концентрации тяжелых металлов // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Естественные науки». 2009. № 1. С. 64-67.

Уткин А.И. Площадь поверхности лесных растений: сущность, параметры, использование. М.: Наука, 2008. 292 с.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT FACILITATED BY THE USE OF *PICEA OBOVATA* AND CONDUCTED IN THE AREA AFFECTED BY THE WORK OF KOLA MINING AND METALLURGICAL COMPANY

Kharlamova M.N., Voronov A.A.

The authors studied the variations in morphometric indicators of the coniferous *Picea obovata* growing close to non-ferrous metallurgy enterprises of the Murmansk region that pollute

the territory of Lapland Biosphere Reserve. The chemical analysis of *P. obovata*'s needles was carried out to measure the amount of heavy metals they contain. The study presents the data on how the measured indicators change depending on the level of industrial pollution. The authors defined zones of environmental pollution levels that correlate with the distance to the sources of pollution.

Key words: *Picea obovata*, conifer needle, heavy metals, air pollution.

ШИРОТНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И ПРОЯВЛЕНИЕ ИНТРАЗОНАЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЬЯКОВСКИЙ ЛЕС»

Худякова Л.П., Мотавкина С.С.

Уникальность памятника природы «Дьяковский лес» проявляется в сочетании зональности и интразональности, выражающихся в особенностях флоры, растительности, фауны и животного мира, в составе которых присутствуют виды-эндемики и виды, находящиеся на границе ареала и виды, занесённые в Красную книгу.

Ключевые слова: зональность и интразональность, памятник природы «Дьяковский лес».

Антропогенная нагрузка ежегодно увеличивается и растёт необходимость тщательного изучения и сохранения типичных эталонных и достопримечательных объектов природного наследия. Одним из интереснейших объектов является комплексный ландшафтный, биологический памятник природы «Дьяковский лес» Краснокутского района Саратовской области (Особо охраняемые природные территории Саратовской области, 2008).

Изучение территории памятника природы осуществлялось специалистами Областного центра экологии, краеведения и туризма г. Саратова, учителями и лицеистами экологического детского объединения «Волжане» МЭЛ г.Энгельса.

Памятник природы «Дьяковский лес» – уникальная территория, где на сравнительно небольшой площади, 17050,4 га, имеет место сочетание элементов растительного и животного мира разной природной зональности и интразональных элементов.

Территория памятника природы «Дьяковский лес» – провинция сыртового и низменно-равнинного степного Заволжья: Бизюк-Ерусланская степная провинция и интразональные ландшафты долин малых рек. В ландшафтном отношении это участок второй надпойменной террасы реки Еруслан (Учебно-краеведческий атлас Саратовской области, 2013).

Макрорельеф представлен общим наклоном террасы в сторону реки. Мезорельеф представлен песчаными буграми высотой 3-7метров, межбугровыми понижениями и относительно ровными участками.

Среднегодовое количество атмосферных осадков на песках около 270-280 мм. Среднегодовая температура воздуха + 5,4 градуса, годовая амплитуда температур достигает около 80 градусов. Климат территории континентальный,

Худякова Лариса Павловна, методист ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ», г. Саратов;

Мотавкина Светлана Сергеевна, учитель географии МОУ «МЭЛ им. А.Г.Шнитке», г. Энгельс; методист ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ», г. Саратов.

характеризуется летней засухой. Коэффициент увлажнения составляет 0,3. В связи с этим на изученном массиве песков недостаточная обеспеченность экотопов водой является лимитирующим фактором (Учебно-краеведческий атлас Саратовской области, 2013).

На территории Приерусланских песков произрастает степная (кустарниковая и травянистая), луговая, лугово-болотная и лесная растительность

Географические закономерности растительного покрова Саратовской области проявляются в:

- зональности (присутствуют элементы лесостепной, степной и полупустынной природных зон) и интразональных элементах (песчаные бугры, участки засоленных почв, луга, леса);

- связи с мезо- и микрорельефом (песчаные бугры, межбугровые равнины и понижения);

- зависимости от антропогенного воздействия (отрицательное – уничтожение леса в прошлом при освоении территории, лесные пожары; положительное – закрепление подвижных песков посадкой кустарников и деревьев (сосны обыкновенной и сосны крымской));

- зависимости от изменения (потепления) климата - увеличивающийся дефицит влажности почвы и воздуха ухудшает условия роста растений мезофитов и приживаемость саженцев древесных растений (Тарасов, 1977)

Растения песчаных бугров



Рисунок 1. Изучение флоры песчаных бугров

Бугристые пески напоминают невысокие дюны или барханы. На этой территории влаги мало, на песчаных буграх влаги практически нет, поэтому они или лишены растительности, или здесь она крайне редкая.

В прошлом песчаные бугры были совсем обнажены, перевалились ветром. Сейчас они засажены для закрепления песка кустарником ивой красной. Из травянистых растений здесь растут псамофиты – засухоустойчивые растения, которые способны расти на сыпучем песке, закрепляясь и поглощая имеющуюся в небольшом количестве влагу благодаря особенностям корневой системы. У одних растений это глубоко проникающие в почву стержневые корни (полынь песчаная, наголоватка Эверсмана, хондрилла, василёк раскидистый, прутняк). Другие растения имеют длинные, активно нарастающие корневища (осока колхидская, вострец гигантский). Некоторые растения (дерновинные злаки) имеют густую сеть корней (ковыль перистый, овсяница Беккера).

Таблица 1. Список растений песчаных бугров (названия растений приведены по: Еленевский, Буланы, Радыгина, 2000 г.)

Кустарники	
1. Ракитник русский	3. Аморфа кустарниковая
2. Спирея городчатая	4. Ива остролистная
Травянистые растения	
1. Полынь песчаная (полынь Черняева)	24. Вейник ланцетолистный
2. Полынь равнинная	25. Полевичка малая
3. Василёк раскидистый	26. Рожь дикая
4. Василек Маршалла	27. Качим постенный
5. Наголоватка Эверсмана	28. Смолевка татарская
6. Наголоватка васильковая	29. Молочай прутьевидный
7. Хондрилла седоватая	30. Молочай Жерарда
8. Ястребинка	31. Астрагал изменчивый (Астрагал прутьевидный)
9. Цмин песчаный	32. Кумарчик
10. Крестовник весенний	33. Кохия песчаная
11. Козлобородник русский	34. Подмаренник настоящий
12. Девясил песчаный	35. Осока колхидская
13. Грудница растопыренная	36. Бурачек пустынный
14. Ковыль перистый	37. Подорожник песчаный
15. Овсяница Беккера	38. Лапчатка песчаная
16. Житняк ломкий	39. Тимьян Палласа
17. Житняк пустынный	40. Льянка песчаная
18. Тростянка	41. Горец ложнопесчаный
19. Мятлик	42. Рогач песчаный
20. Вострец гигантский	43. Грыжник многобрачный
21. Ячмень короткоостый	44. Песчанка тимьянолистная
22. Костер кровельный	45. Якорцы обыкновенные
23. Келерия сизая	

Растения сообществ песчаной степи



Рисунок 2. Сообщества песчаной степи

На ровных и слегка пониженных участках между буграми влаги больше, чем на буграх, поэтому здесь развит почвообразовательный процесс, в результате которого формируется неполноразвитая черноземовидная слабогумусированная незасоленная почва на песчаной основе. Преобладающими здесь являются злаковые (ковыльные и ковыльно-типчачковые) и разнотравно-злаковые сообщества, состоящие из растений ксерофитов и мезоксерофитов.

Таблица 2. Список растений степных сообществ

1. Житняк гребенчатый	24. Скабиоза жёлтая
2. Житняк сибирский	25. Икотник серо-зелёный
3. Ковыль перистый	26. Шалфей ложностепной
4. Келерия стройная	27. Осока ранняя
5. Тимофеевка степная	28. Осока приземистая
6. Мортук восточный	29. Марьянник луговой
7. Мортук пшеничный	30. Подмаренник настоящий
8. Костер кровельный	31. Качим метельчатый
9. Мятлик луковичный	32. Качим постенный
10. Овсяница валлисская	33. Песчанка длиннолистная
11. Ястребинка зонтичная	34. Смолевка херсонская
12. Василек раскидистый	35. Смолевка татарская
13. Грудница мохнатая	36. Лапчатка серебристая
14. Грудница татарская	37. Лапчатка вильчатая
15. Полынь равнинная	38. Прутняк простертый
16. Полынь австрийская	39. Молочай Жерарда
17. Тысячелистник благородный	40. Бурачек пустынный
18. Астрагал изменчивый	41. Липучка обыкновенная
19. Люцерна серповидная	42. Незабудка мелкоцветная
20. Клевер полевой	43. Вероника седая
21. Клевер горный	44. Вероника колосистая
22. Клевер альпийский	45. Вероника весенняя
23. Подорожник степной	

Растения луговых сообществ

В межбугровых понижениях на достаточно влажной лугово-каштановой черноземовидной почве растут более влаголюбивые растения мезофиты. На некоторых луговых участках встречаются 6 видов растений представителей семейства орхидных, они занесены в Красную книгу Саратовской области. Два из них занесены в Красную книгу РФ. Уже одно это позволяет считать Приерусланские пески уникальным природным объектом.

Таблица 3. Список растений луговых сообществ

1. Пырей ползучий	17. Кровохлебка лекарственная
2. Костер безостый	18. Таволга шестилепестная
3. Молиния высокая	19. Адонис волжский
4. Черда трехраздельная	20. Лютик ползучий
5. Хартолепис средний	21. Лютик многоцветковый
6. Трехреберник непахучий	22. Вероника длиннолистная
7. Девясил высокий	23. Вероника простертая
8. Клевер луговой	24. Короставник полевой
9. Донник лекарственный	25. Кипрей четырехгранный
10. Лядвенец узколисточковый	26. Молочай прутьевидный
11. Мышиный горошек	27. Пальчатокоренник длиннолистный
12. Чина луговая	28. Пальчатокоренник мясокрасный
13. Подорожник средний	29. Ятрышник болотный
14. Подорожник наибольший	30. Ятрышник клопоностный
15. Горец почечуйный	31. Ятрышник кровавый
16. Лапчатка прямая	

Растения на засоленных почвах

На некоторых ровных участках на песчаной или глинистой основе сформированы почвы разного типа и степени засоления – солонцы и солончаки. Здесь растительные сообщества представлены растениями галофитами. Эти растения растут на засоленном субстрате благодаря способности экономно расходовать влагу за счет:

- высокого осмотического давления клеточного сока (очиток едкий, подорожник солончаковый),
- плотного кутикулярного покрова листьев и воскового налета на них (гониолимон татарский, камфоросма джунгарская),
- узости листовой пластинки и способности её свертываться при усилении засухи (пырей удлиненный),
- сильной степени изрезанности листьев (полынь морская).

Таблица 4. Список растений на засоленных почвах

1. Тамарикс изящный	10. Франкения припудренная
2. Пырей удлиненный	11. Марь толстолистная
3. Житняк сибирский	12. Солянка листовичная
4. Очиток едкий	13. Сведа морская
5. Подорожник солончаковый	14. Петросимония супротиволистная
6. Камфоросма джунгарская	15. Скрытница колючая
7. Гониолимон татарский	16. Сосюрея солончаковая
8. Лук желтеющий	17. Лимониум кустарниковый
9. Полынь морская	

Растения лесных сообществ



Рисунок 3. Лесное сообщество

Вдоль реки Еруслан растет уникальный реликтовый лес, образовавшийся на песках в послеледниковое время. Он приурочен к межбугровым понижениям, где пресные грунтовые воды находятся неглубоко. Лес не выглядит сплошным массивом, а представляет собой группы деревьев (колки) разной величины. Естественный лес лиственный. В период освоения территории людьми лесной массив широко использовался, деревья вырубались. В последующем, после создания Дьяковского лесхоза, проводились лесовосстановительные и лесоохранные мероприятия. Отдельные экземпляры старовозрастных дубов сейчас сохранены. Один из них самый выдающийся достигает высоты около 20 метров и имеет окружность ствола около 280 см.

Таблица 5. Список растений сообществ лиственного леса

Деревья:	
1. Дуб черешчатый	6. Ольха клейкая
2. Береза повислая	7. Ясень
3. Береза пушистая	8. Клен татарский
4. Осина	9. Груша дикая
5. Вяз шершавый	10. Яблоня дикая
Кустарники:	
1. Крушина	4. Шиповник
2. Рябина	5. Терн
3. Боярышник	

Травянистые растения:

1. Ландыш майский	12. Вероника дубравная
2. Купена душистая	13. Будра плющевидная
3. Подмаренник душистый	14. Марьянник полевой
4. Подмаренник мареновидный	15. Золотарник
5. Звездчатка жестколистная	16. Ежа сборная
6. Фиалка холмовая	17. Пырей собачий
7. Фиалка опушенная	18. Мятлик узколистный
8. Сныть обыкновенная	19. Ятрышник шлемовидный
9. Бубенчик лилиелистный	20. Ятрышник клопоносный
10. Колокольчик персиколистный	21. Дремлик зимовниковый
11. Вероника метельчатая	22. Телиптерис болотный

В 20 веке в процессе деятельности лесхоза производились посадки хвойных деревьев: сосны обыкновенной и сосны крымской, находящихся сейчас в хорошем состоянии. Возраст их около 80 лет. Окружности стволов от 84 до 242 см.

Для закрепления песков высажены кустарники: ива остролистная, смородина золотистая, аморфа кустарниковая, карагана кустарниковая.

Хозяйственно ценные растения

В составе флоры памятника природы «Дьяковский лес» много растений, имеющих большое хозяйственное значение.

Таблица 6. Хозяйственно ценные растения

Лекарственные растения

1. Берёза	9. Тимьян Палласа
2. Дуб	10. Шалфей ложностепной
3. Ольха	11. Цмин песчаный
4. Ива	12. Солодка голая
5. Шиповник	13. Стальник полевой
6. Тысячелистник обыкновенный	14. Ландыш майский
7. Алтай лекарственный	15. Купена душистая
8. Подорожник средний	16. Зверобой продырявленный и др.

Медоносные растения:

1. Яблоня	5. Спирея
2. Груша	6. Клен татарский
3. Ракитник	7. Таволга и др.
4. Бобовник	

Декоративные растения:

1. Ракитник	7. Гониолимон татарский
2. Спирея	8. Качим метельчатый
3. Бобовник	9. Прострел луговой
4. Герань холмовая	10. Фиалка холмовая
5. Ирис низкий	11. Кувшинка белая
6. Кипрей	12. Кубышка желтая и др.

Эндемичные виды и растения на границах ареала произрастания

Некоторые представители флоры имеют научный интерес. Значительной особенностью флоры территории памятника природы «Дьяковский лес» является присутствие в ее составе видов-эндемиков и видов, находящихся на границе ареала.

Таблица 6. Эндемичные виды и растения, находящиеся на границах ареала произрастания

Эндемичные растения	
1. Наголоватка Эверсмана 2. Астрагал изменчивый 3. Тимьян Палласа	
Растения на северной границе ареала	
1. Вострец гигантский 2. Тамарикс (Гребенщик)	
Растения на южной границе ареала	
1. Ольха клейкая 2. Ландыш майский 3. Купена душистая	4. Грушанка 5. Бубенчик 6. Телиптерис

Растения Красной Книги

На территории памятника природы произрастают более 40 видов растений, занесённых в Красную книгу Саратовской области, и некоторые из них занесены и в Красную книгу РФ: ковыль перистый, прострел луговой, рябчик русский, ирис низкий, пальчатокоренник длиннолистный, ятрышник болотный (Красная книга Саратовской области, 2021).



Рисунок 4. Ковыль перистый

Таблица 6. Список видов растений памятника природы «Дьяковский лес», занесённых в Красную книгу Саратовской области

1. Гребенщик рыхлый	22. Солодка голая
2. Пармелия блуждающая	23. Серпуха чертополоховая
3. Руппия морская	24. Прострел луговой
4. Берёза пушистая	25. Адонис волжский
5. Ива размаринolistная	26. Верблюдка Маршалла
6. Осока Гартмана	27. Курчавка кустарниковая
7. Пушица влагалищная	28. Офайстон однотычинковый
8. Тростянка овсяницеvidная	29. Камфоросма джунгарская
9. Ковыль перистый	30. Додартия восточная
10. Ячмень короткоостный	31. Астрагала лисий
11. Рябчик русский	32. Золототысячник красивый
12. Ирис низкий	33. Зорька обыкновенная
13. Ирис аировидный	34. Златошитник сомнительный
14. Пальчатокоренник длиннолистный	35. Вех ядовитый
15. Пальчатокоренник кровавый	36. Прангос противозубный
16. Пальчатокоренник мясокрасный	37. Грушанка зеленоцветная
17. Ятрышник болотный	38. Коровяк тараканий
18. Ятрышник клопоностный	39. Льянка душистая
19. Ятрышник шлемовидный	40. Колокольчик персиколистный
20. Василек Талиева	41. Бубенчик лилиелистный
21. Девясил песчаный	42. Кувшинка белая

Животный мир

Богат и разнообразен животный мир памятника природы. Большое видовое разнообразие растений определяет и большое видовое разнообразие насекомых. Птиц здесь обитает 165 видов. Дрофа – одна из самых крупных летающих птиц, а здесь одна из самых высоких в России плотность гнездовых дрофы (Кошкин, 2018). Одна из характерных особенностей орнитокомплексов леса – значительное участие в их структуре хищных птиц. Чередование древесной растительности и открытых пространств представляет собой оптимальное сочетание условий, необходимых для обитания этих птиц. Повсеместно встречаются обыкновенная пустельга, черный коршун и луговой лунь; в пойме р. Еруслан широко распространен болотный лунь. В Дьяковском лесу обычен тетеревиатник, известны постоянные гнездовые участки орлана-белохвоста и орла-карлика, регулярно регистрируется европейский тювик, балобан. В вязовых посадках гнездятся кобчики, а в молодых насаждениях сосны отмечено несколько гнезд перепелятника.

Среди животных многие виды находятся на границе ареала.

Здесь единственное местонахождение Парнопеса крупного.

Эндемитами являются: Сатир Фрина, Сатир Аффа.

В составе фауны памятника природы «Дьяковский лес» очень много видов, занесенных в Красную книгу Саратовской области и Красную книгу РФ.

Таблица 7. Список видов животных, находящиеся на границе ареала

Виды северной границы ареала:	Виды южной границы ареала:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Кругопряд Лобата 2. Богомол пятнистонадкрылый 3. Богомол коротконадкрылый 4. Эмпуза перистоусая 5. Белянка степная 6. Шмель глинистый 7. Ящурка разноцветная 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мнемозина 2. Совка орденская лента малиновая 3. Медведица госпожа



Рисунок 4. Кругопряд Лобатта

Таблица 8. Список видов животных территории памятника природы «Дьяковский лес», занесенных в Красную книгу Саратовской области (Красная книга Саратовской области, 2021)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Богомол пятнистонадкрылый 2. Богомол коротконадкрылый 3. Дыбка степная 4. Стрекоза перевязанная 5. Эмпуза перистоусая 6. Муравьиный лев большой 7. Красотел малый 8. Омиас бородавчатый 9. Слоник острокрылый 10. Жук-носорог 11. Мнемозина 12. Хвостonosец махаон 13. Зорька эуфема 14. Белянка степная 15. Сатир Фрина 16. Сатир Афра 17. Голубянка Пилаон 18. Коконопряд тополёволистный 19. Бражник вьюнковый 20. Бражник Прозерпина 	<ol style="list-style-type: none"> 30. Пчела плотник 31. Шмель пластинчатозубый 32. Шмель армянский 33. Шмель глинистый 34. Шмель степной 35. Сколия гигант 36. Сколия степная 37. Кругопряд Лобата 38. Разноцветная ящурка 39. Восточная степная гадюка 40. Огарь 41. Красавка 42. Дрофа 43. Стрепет 44. Авдотка 45. Ходулочник 46. Кулик-сорока 47. Большой кроншнеп 48. Большой веретенник 49. Степная тиркушка
--	--

21.Бражник карликовый	50.Черноголовый хохотун
22.Совка шпорниковая	51.Филин
23.Совка орденская лента малиновая	52.Степной жаворонок
24.Совка орденская лента голубая	53.Белокрылый жаворонок
25.Павлиний глаз малый ночной	54.Ёж ушастый
26.Медведица госпожа	55.Горноста́й
27.Медведица Гера	56.Хорь степной
28.Пяденица цветочная меха	57.Шакал
29.Парнопес крупный	58.Суслик желтый

Изучение состояния конкретных объектов природных зон является важной задачей охраны природы и должно способствовать разработке рекомендаций по её сохранению.

Рекомендации по сохранению природных комплексов территории памятника природы «Дьяковский лес»:

1. Сохранение редких видов растений и животных, занесенных в Красную книгу,
2. Осуществление работ по уходу за лесными насаждениями,
3. Запрет выпаса скота в лесных угодьях,
4. Регулирование посещения территории населением и туристами,
5. Предотвращение возникновения пожаров,
6. Просветительская деятельность природоохранной направленности.

Элементы интразональности на территории памятника природы «Дьяковский лес» делают эту территорию уникальной и высокозначимой в научном и экологическом отношении.

Необходимо сохранить природное наследие Дьяковского леса.

Список использованных источников

- 1.Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской обл. Саратов: Изд-во пединститута, 2000 г. 102 с.
- 2.Кошкин В.А. За ерусланской дрофой. Саратов, ООО «Ракурс», 2018.159 с.
- 3.Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные.: Министерство природных ресурсов и экологии Саратов. обл., Саратов: Папирус, 2021. 496 с.
- 4.Особо охраняемые природные территории Саратовской области. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2008. 300 с.
- 5.Тарасов А.О. Основные географические закономерности растительного покрова Саратовской области. Саратов: Изд. Саратов. ун-та, 1977. 21 с.
- 6.Учебно-краеведческий атлас Саратовской области. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013 г. 144 с.

LATITUDINAL ZONALITY AND THE MANIFESTATION OF INTRAZONALITY ON THE TERRITORY OF THE NATURAL MONUMENT "DYAKOVSKY FOREST"

Khudyakova L. P., Motavkina S.S.

The uniqueness of the natural monument "Dyakovsky Forest" is manifested in a combination of zonality and intrazonality, expressed in the features of flora, vegetation, fauna and

wildlife, which include endemic species and species located on the border of the range and species listed in the Red List.

Key words: zonality and intrazonality, natural monument "Dyakovsky forest".

ОПЫТ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ООПТ НА ПРИМЕРЕ ДЖАНЫБЕКСКОГО СТАЦИОНАРА

Шардаков А.К.

Рассматривается опыт создания в безлесной полупустыне Прикаспийской низменности, где никогда не росла трава, настоящего оазиса: заповедная степь, защитные полосы, полезащитные системы, дендропарк, массивы из дуба, ягодники и открытое пространство для выгона скота. Смоделирована искусственная экосистема, собраны уникальные растения и деревья со всего мира.

Ключевые слова: полупустыня, дендропарк, биогеоценозы, аридные территории.

История защитного лесоразведения и конструирования искусственных лесных биогеоценозов в нашей стране знала немало подъемов и падений. Бурный всплеск этих исследований был вызван постановлением Совета Министров СССР от 24 октября 1948 г., когда для его выполнения было брошено много сил. Но уже в 60-70-е годы множество насаждений стало гибнуть, так как были заложены без соблюдения должных технологий. И тогда пришло критическое осмысление перспективности защитных лесных насаждений в наших аридных регионах. И уже в 90-е годы стали раздаваться призывы некоторых исследователей степей "остановить интервенцию агрессивной дендрофлоры" в безлесные полупустынные и степные ландшафты.

В этом отношении особо значим 70-летний опыт Джаныбекского стационара Института лесоведения РАН, поскольку здесь, в глинистой полупустыне междуречья Волги и Урала, в северной части Прикаспийской низменности, успешно провели крупномасштабный биологический эксперимент, позволяющий объективно, комплексно оценить результаты создания и последствия внедрения и функционирования искусственных лесных биогеоценозов на аридных территориях России.

Кратко остановимся на истории соответствующих изысканий. В начале 50-х годов XX в. первым этапом работ в области защитного лесоразведения стало создание натуральных объектов в упомянутых регионах страны на основе трудов основоположника генетического почвоведения В. В. Докучаева, а также создателя учения о биогеоценозах академика В. Н. Сукачева и теоретических представлений о возможности и перспективности выращивания леса в сложных климатических условиях сухой степи и полупустыни и исследования их природных особенностей. Тогда были организованы Аршань-Зельменьский

Шардаков Алибек Какимуллович, доцент, к.с.-х.н., доцент кафедры «Теплогазоснабжение и нефтегазовое дело» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

(Калмыкия, Ергенская возвышенность), Джаныбекский и Уральский (поселок Дарьинский близ Уральска, Казахстан) стационары в составе Комплексной научной экспедиции по вопросам полезащитного лесоразведения (в дальнейшем их передали в Лабораторию лесоведения АН СССР, ныне – Институт лесоведения РАН).

Место закладки Джаныбекского стационара выбирали так, чтобы его природные условия были репрезентативны для значительной части глинистой полупустыни Прикаспийской низменности (в целом 2,9 млн. га). На начальном этапе применяемые методы сельскохозяйственного освоения территории опирались на труды члена-корреспондента АН СССР В. А. Ковды, А. Ф. Большакова, В. М. Боровского, других отечественных специалистов 30-40-х годов XX в. В частности, широко применяли самомелиорацию солонцов за счет использования природного гипса, залегающего тут на глубине 30-40 см (Петров и др., 1984).

На исконно безлесной территории предполагали осуществить огромные по объему работы по выращиванию лесов. Это был по-своему революционный шаг. Ведь тогда значительная часть планируемого проводилась на уровне научной интуиции, так как аналогов решения подобных задач и опыта создания насаждений в таких условиях не существовало. Регион, где разворачивались крупномасштабные эксперименты по лесовыращиванию, отличается резко континентальным климатом: недостаточным увлажнением (при испаряемости 900 мм среднегодовое количество осадков составляет только 300 мм) и амплитудой температур, составляющей 80° (летний максимум +38°, зимний минимум -42°).

С первых лет функционирования стационаров поддерживался высокий уровень научного поиска благодаря участию В. Н. Сукачева, А. Ф. Большакова, а также крупного специалиста по почвам аридных зон С. В. Зонна. Много энергии делу лесоразведения в степи Прикаспия отдал лауреат Государственной премии профессор А. А. Роде – бессменный научный руководитель Джаныбекского стационара с момента его основания до 1979 г. Были осуществлены разнообразные непрерывные стационарные мониторинговые наблюдения, что, наряду с творческим подходом, комплексностью и биогеоэкологической направленностью работ позволило выявить основные механизмы взаимодействия главных компонентов естественных и искусственных экосистем и предложить принципиально новые технологии агролесомелиоративного обустройства территорий и создания искусственных лесных ландшафтов.

На Джаныбекском стационаре изучены физико-химические составляющие всех типов почв, определены категории влажности почвогрунтов, выявлены особенности движения парообразной влаги, солевого состояния почв и его изменения при промывках, ставшие классикой советского почвоведения. Большое внимание уделялось водно-солевому режиму, минералогическому составу солей разных типов почв. Здесь изучают целинную растительность, животный мир и его воздействие на окружающую среду.

Значительная часть публикаций сотрудников стационара посвящена экологии лесных насаждений и агролесомелиоративному обустройству территорий (Шардаков и др., 2011).

Однако вернемся к истории. Уже с 1950 г. на Джаныбекском стационаре начали проводить опыты по выращиванию лесных массивов различного назначения. Заложили двухкилометровый отрезок государственной защитной полосы Чапаевск-Владимировка (которая должна была протянуться от Самары до Астраханской области, но так и не была создана), в основном на почвах солонцового комплекса (четыре ленты шириной по 60 м). В понижениях мезорельефа (падинах) с лугово-каштановыми почвами основали дендрарий из 200 видов деревьев и кустарников площадью 6 га, а также небольшие массивы из дуба черешчатого (около 12 га), участки культур, чьи кроны со временем образовали сомкнутый полог: вяза приземистого, ясеня пенсильванского, груши обыкновенной, яблони лесной, кленов татарского и ясенелистного, скумпии, смородины золотой, ирги круглолистной, иных видов, а кроме того - плодовый сад площадью 4 га. В 1956-1970 гг. на межпадинной равнине посадили еще один дендрарий и создали агролесомелиоративные системы, представляющие сельскохозяйственные поля размерами 1000x1000, 200x500, 400x500 м, разделенные кулисами (однорядными полосами) из вяза приземистого на межполосные пространства шириной 40-90 м. На целинном участке площадью 18 га введен заповедный режим: здесь с 1950 г. не косят сено и не пасут скот.

Как уже отмечалось, Прикаспийская низменность характеризуется континентальным климатом, широким распространением тяжелых суглинков. Выращивать сельскохозяйственные и тем более лесные культуры в Северном Прикаспии трудно потому, что здесь выпадает небольшое количество осадков – их достаточно лишь для произрастания травянистых фитоценозов. Нередки и малоснежные зимы, к тому же ветер и поземка часто не переносят снег на окультуренные участки, что необходимо для увеличения влагозарядки почв.

Составная часть агролесомелиоративной системы, предложенной и апробированной на Джаныбекском стационаре и в ряде других районов – посадка однорядных кулис в сочетании с плантажной вспашкой, разрушающей солонцовый горизонт и вовлекающей в пахотный слой содержащийся под поверхностью природный гипс. В полупустыне такой подход обеспечивает необходимое дополнительное увлажнение для мелиорации почв и развития сельскохозяйственных культур. При этом идет формирование рассоленных и рассолонцованных почв (с улучшением их водно-физических свойств), названных нами элювиально-солевыми агроземами. Таким образом, итогом второго этапа изысканий на стационаре стала разработка научно обоснованных приемов создания на почвах солонцового комплекса агролесоценозов, обеспечивающих получение гарантированных урожаев зерновых и многолетних трав даже в засушливые годы, что способствует укреплению кормовой базы животноводства в регионе.

Словом, для аридных зон России, признанных в мировой практике непригодными для выращивания леса, созданы концептуальные основы природопользования в отсутствие полива, способствующие коренному улучшению почв, повышению продуктивности сельскохозяйственных угодий, оптимизации ландшафта с использованием жизнестойких лесных насаждений разного назначения. На этих исследованиях разработана теория направленного благоприятного изменения экологических условий под влиянием контролируемого умеренного вмешательства в него человека (Шардаков и др., 2018).

Значительно большие возможности открываются для лесоразведения в понижениях мезорельефа – падинах с незаселенными лугово-каштановыми почвами, богатыми элементами питания, особенно калием, и доступными пресными грунтовыми водами. Для посадки здесь подходит более широкий ассортимент древесных растений, причем, подбирая их виды, можно свести к минимуму уход, поддерживающий жизнеспособность насаждений. Выживание последних обусловлено потреблением грунтовых вод из пресных линз, когда расход влаги не должен превышать поступление в линзы пресной воды в годы нерегулярных весенних затоплений падин. При чрезмерном расходе влаги воды засоляются; это происходит из-за гидростатического выравнивания их уровня за счет подъема лежащих глубже соленых вод.

При закладке лесных насаждений в падинах целесообразно использовать дуб, березу, липу, клен, рябину и т.д. Список рекомендуемых пород насчитывает 96 видов деревьев и кустарников для создания разнообразных парков, ягодников, плодовых садов. Они, как правило, успешно переживают засухи и мало страдают от насекомых. Из болезней представляют опасность лишь сосудистый микоз дуба и мокрый бактериоз ствола ильмовых. Кстати, на падинах со временем создается обстановка, более благоприятная именно для лесных видов: меняется реакция почвенной среды, появляются соответствующие фауна и микофлора (микоризные и сапрофитные грибы), формируются саморазвивающиеся фитоценозы с наличием лесной подстилки и подлеска из различных кустарников. В таких искусственных экосистемах возрастают биогеоценотические функции мелких млекопитающих, птиц, насекомых и почвообитающих беспозвоночных (Концепция ..., 1996).

Все свершенное специалистами Джаныбекского стационара, и прежде всего систему мелиоративной вспашки, широко используют в России (Волгоградская область) и в Западном Казахстане. Доказана биологическая обоснованность и рентабельность ее практического использования, экологическая безопасность и несомненные преимущества по сравнению с орошением, которое в этих условиях неизбежно ведет к вторичному засолению и заболачиванию почв.

На основании натуральных опытов и анализа результатов 55-летнего мониторинга на Джаныбекском стационаре разработаны концептуальные основы создания и оптимизации лесомелиоративных ландшафтов в аридных регионах юго-востока Европейской России. Изучены этапы функционирования

агролесомелиоративных систем, стадии мелиорации солонцов, природная обстановка под влиянием антропогенной деятельности, изменений климата, подъема уровня фунтовых вод, причинно-следственные взаимосвязи в искусственных древесно-кустарниковых системах, сукцессионные смены в них и формирование настоящей лесной обстановки, перспективность и экологический потенциал растительности в аридных регионах и ряд других закономерностей.

Фундаментальные исследования естественных и искусственных биогеоценозов, выполненные на стационаре сотрудниками разных институтов, представляют яркий пример интеграции в науке. Их можно использовать для решения прикладных задач: повышения продуктивности полупустынных земель и создания благоприятных ландшафтных условий для жизни и работы людей при адаптивных, экологически безопасных методах природопользования.

В последние годы на стационаре разрабатывают концепцию и принципы построения колючно-западинного ландшафта (т.е. с лесными колками и западинами). В жестких условиях глинистой полупустыни Прикаспия идет подготовка к его созданию. Эта система сочетает оптимальные черты устойчивых и саморегулирующихся лесных и травяных сообществ, она не деградирует в результате выпаса скота и, очевидно, способна безболезненно переносить изъятие значительной доли растительной массы. В ее основу положены принципы неистощительного, малозатратного, экологически безопасного выращивания леса. Созданные таким образом защитные системы, органически вписываясь в существующий ландшафт, оптимально используют природные ресурсы и не наносят ущерба окружающей среде. Это возможно при использовании для земледельческих целей небольших участков (менее 20% целинной территории), мелиорация которых производится путем перераспределения влаги за счет посадки лесных культур, обеспечивающих задержание снега.

Создание локальных лесопастбищных участков для улучшения травостоя возможно только при использовании долговечных лесных культур в небольших понижениях рельефа (западинах). Тогда улучшение их влагообеспеченности (на фоне неминуемого засоления фунтовых вод) осуществляется за счет накопления снега и ежегодного поверхностного стока воды (весной, а также во время зимних оттепелей).

При создании долговечных рекреационных лесных насаждений в падинах неистощительный режим грунтовых вод можно обеспечить посадкой небольших колков и узких лесных полос. При такой технологии потребность насаждений в грунтовых водах компенсируется за счет бокового подтока из-под примыкающей целины, убыль из которой, в свою очередь, гасится при периодических затоплениях педин.

Ландшафтному комплексу Джаныбекского стационара Правительство РФ в 1997 г. присвоило статус Памятника природы федерального значения. Немаловажной задачей сегодня является сохранение его объектов,

расположенных на границе России и Казахстана, как единого природно-ландшафтного комплекса и единой базы для работы ученых данных государств. Первые шаги в решении этой проблемы сделаны. Создание межгосударственного Джаныбекского стационара станет примером плодотворного сотрудничества ученых России и Казахстана в едином научном и информационном пространстве.

Список использованных источников

Концепция адаптивного лесоаграрного природопользования в аридной зоне (на примере Российского Прикаспия). Волгоград: ВНИАЛМИ.,1996., 31с.

Петров В.И. Биоэкологические основы лесомелиорации аридных пастбищ / В.И. Петров, Н.С. Зюзь, Н.А. Матвеев. ВНИАЛМИ, 1984.с.68

Шардаков А.К. Лесомелиорация полупустынных территорий Прикаспия лесными колками / Кузин А.Н.,Эрдниев Е.П. - Вестник Саратовского госагроуниверситета им Н.И. Вавилова. 2011. №1. С. 53-57.

Шардаков А.К. Мелиорация агроландшафтов как государственное мероприятие землеустройства засушливых территорий Прикаспия /Яшков И.А., Исаченко А.П. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2018. № 2 (157). С. 28-33.

WORK EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF PROTECTED AREAS ON THE EXAMPLE OF THE DZHANYBEK STATION

Shardakov A.K.

The experience of creating a real oasis in the treeless semi-desert of the Caspian Lowland, where grass has never grown, is considered: a reserved steppe, protective zones, field protection systems, an arboretum, oak massifs, berry fields and an open space for pasture. An artificial ecosystem has been modeled, unique plants and trees from all over the world have been collected.

Key words: semi-desert, arboretum, biogeocenoses, arid territories.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДСКИХ ООПТ

Симонова З.А., Шайденко И.С.

Оценка состояния зеленых насаждений городских особо охраняемых природных территорий имеет особое значение, так как они призваны стабилизировать экологическую обстановку в городах и выполнять санитарно-защитные функции. Нами определялась ассимиляционная активность *Betula pendula* и *Populus pyramidalis*, произрастающих на территориях ООПТ в г. Саратове, расположенных вблизи с автомобильными дорогами. Установлено изменение ассимиляционного числа, свидетельствующее о преобразованиях в фотосинтезирующих процессах.

Ключевые слова: городские особо охраняемые природные территории,

Симонова Зоя Александровна, к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.;

Шайденко Илья Сергеевич, аспирант кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

автотранспорт, зеленые насаждения, фотосинтезирующие пигменты, ассимиляционная активность деревьев

На протяжении длительного времени остается актуальным вопрос о сохранении и поддержании в естественном виде природной среды в городских условиях. Более того, в последнее время все большее внимание уделяется разработке систем городского озеленения, благоустройства, восстановления и расширения зеленых насаждений на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) в черте города.

Как известно, городские ООПТ представляют особую ценность в природоохранном, рекреационном, научном, культурном и познавательном отношении [1] и призваны сохранять в условиях города естественные и уникальные для муниципалитета территориальные экосистемы, стабилизировать экологическую обстановку на урбанизированных территориях и выполнять защитную функцию [2].

Вместе с тем, городские ООПТ постоянно испытывают повышенную нагрузку, которая может привести к их деградации: близкое расположение к жилым районам, автодорогам, промышленным объектам нарушают целостность данных территорий, загазованность и шумовое воздействие, оказывают колоссальное влияние на растительность. В результате ООПТ перестают выполнять свои основные функции в полном объеме, снижается их устойчивость, и соответственно, устойчивость городской экосистемы в целом к антропогенным воздействиям [2].

Особое влияние на состояние окружающей среды в городских условиях в последнее время все больше оказывает автотранспорт, так как доля выбросов именно от передвижных источников значительно увеличилась по сравнению со стационарными объектами. В г. Саратове по состоянию на 1 января 2021 года зарегистрировано более 330 тыс. единиц автомобильного транспорта, выбросы в атмосферный воздух от которых составляют свыше 70 тысяч тонн и превышают более чем в 2 раза выбросы от предприятий [3]. Данная ситуация обусловлена не только увеличением численности автотранспорта, но и недостаточной пропускной способностью городских дорог (по г. Саратову в утренние часы она в среднем составляет 2630 автомобилей в час, в вечернее время - 3000 авт./час, что соответствует высокой интенсивности движения), архитектурно-планировочными просчетами развития городов, неудовлетворительным состоянием дорожного покрытия и т.д.

Цель нашей работы заключалась в оценке влияния автотранспорта на состояние зеленых насаждений, произрастающих на ООПТ в г. Саратове.

В городе Саратове имеется 5 особо охраняемых природных территорий: Ботанический сад СГУ им. Н.Г. Чернышевского, памятник природы – Городской парк культуры и отдыха им. А.М. Горького, Дендрарий ГНУ НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, особо охраняемый геологический объект – карьер «Заплатиновка», памятник природы – «Кумысная поляна» [4]. Все эти объекты находятся вблизи с крупными городскими автодорогами, отличающимися высокой интенсивностью транспортного потока.

Нами в течение нескольких сезонов были произведены исследования по оценке интенсивности движения автотранспорта и пропускной способности [5] вблизи с такими ООПТ, как Ботанический сад СГУ им. Н.Г. Чернышевского и Дендрарий ГНУ НИИ сельского хозяйства Юго-Востока. Было установлено, что пропускная способность автодороги вблизи с этими ООПТ составляет порядка 47540 авт./сутки и 66675 авт./сутки соответственно, что соответствует магистралям с очень большой интенсивностью движения. Разрешенная максимальная скорость на данных дорогах - 60 км/ч.

Очевидно, что при таком интенсивном движении автотранспорта, состояние окружающей среды, прежде всего атмосферного воздуха и почвы, будет неблагоприятным для произрастающих растений и будет способствовать снижению активности выполняемых ими функций.

Одним из наиболее полных и значимых показателей функционального состояния растений является количественная характеристика их ассимиляционной активности, отражающей отношение интенсивности фотосинтеза к содержанию хлорофилла на единицу площади ассимилирующей поверхности. Более чем двухкратное изменение ассимиляционного числа свидетельствует о возникновении необратимых изменений физиологических процессов, которые приводят к нарушению ассимиляционной активности [6].

В качестве объектов исследования нами были выбраны *Betula pendula* и *Populus pyramidalis*, произрастающие на территориях городских ООПТ. Для определения ассимиляционной активности определялись морфологические параметры листьев (длина, ширина, площадь), количественное содержание фотосинтетических пигментов и органического вещества.

В результате исследований было установлено, что у берез на рассматриваемых территориях существенных изменений длины и ширины листьев в течение вегетационного периода не наблюдалось, однако имелись тенденции в сторону увеличения данных показателей. Небольшие изменения в сторону уменьшения были отмечены у берез на территории ПП «Кумысная поляна». В целом, по сравнению с фоновой территорией средняя длина и ширина листьев берез, произрастающих на территориях ООПТ г. Саратова, ни в начале, ни в конце вегетации достоверно не отличалась.

У тополей также не отмечалось существенных отличий по линейным размерам и площади листовых пластинок в течение вегетационного периода

Результаты данного эксперимента показали, что деревья, произрастающие на территориях городских ООПТ, обладают морфометрическими показателями соответствующими норме. К концу вегетации отмечалось незначительное увеличение данных параметров.

Исследования по содержанию органического вещества в листьях деревьев показали, что в начале вегетации у *P. pyramidalis* на рассматриваемых территориях оно было практически в 1,5 раза ниже по сравнению с фоновой территорией, у *B. pendula* практически соответствовало фону. Однако у берез среднее значение данного параметра было больше, чем у тополей. В конце вегетационного периода содержание органического вещества в листьях и берез,

и тополей понизилось, что не противоречит естественным законам.

По содержанию органического вещества в листьях деревьев нами была рассчитана интенсивность фотосинтеза в течение вегетационного периода. Было установлено, что в начале вегетации и для берез, и для тополей характерна повышенная интенсивность фотосинтеза. В конце вегетации отмечалось снижение интенсивности показателя. Данные результаты также не противоречат естественным законам, и полученные значения практически соответствовали фоновым.

Также мы определяли в листьях количественное содержание хлорофилла *a*, хлорофилла *b* и каротиноидов в начале и конце вегетационного периода. В начале вегетации для изучаемых видов деревьев было характерно большое содержание хлорофилла *a* на фоне малого содержания хлорофилла *b*, что объяснимо, так как в это время происходит его интенсивный синтез. Однако в норме соотношение хлорофиллов в листьях должно составлять 2,5 - 3. Но в городских условиях даже на территориях ООПТ соотношение было в разы больше нормы, что свидетельствует о противостоянии деревьев к негативным факторам за счет увеличения синтеза хлорофилла *a*. В конце вегетации в листьях деревьев увеличивалось количество хлорофилла *b* и уменьшалось соотношение хлорофилла *a/b*. Известно, что хлорофилл *b* более стабилен при действии загрязнителей и выполняет защитную функцию: чем больше хлорофилла *b*, тем ниже чувствительность растения [7,8]. Соответственно, в конце вегетационного периода деревья приспосабливаются к негативным факторам, за счет увеличения концентрации хлорофилла *b*. Также известно, что в загрязненных средах понижается отношение хлорофилла *a/b*, которое характеризует потенциальную фотохимическую активность листьев: чем меньше отношение, тем меньше и интенсивность фотосинтеза [7]. Следовательно, в конце вегетационного периода под влиянием негативных факторов городской среды даже у деревьев, произрастающих на городских ООПТ, отмечается снижение фотохимической активности.

Содержание каротиноидов меньше всего изменяется под действием факторов городской среды, что, связано, с их защитной реакцией в окислительной деградации пигментов.

Полученные результаты показали, что между двумя параметрами ассимиляционной активности (содержание хлорофилла и интенсивность фотосинтеза) отсутствует прямая зависимость. Для непосредственного определения изменчивости данного показателя необходимо рассчитать значение ассимиляционного числа, значительные пределы колебаний которого указывают на существование сложных взаимосвязей между условиями внешней среды, интенсивностью фотосинтеза и содержанием хлорофилла. Более чем двухкратное изменение ассимиляционного числа свидетельствует о возникновении необратимых изменений физиологических процессов, которые приводят к нарушению ассимиляционной активности.

Результаты нашего исследования показали, что в общем на рассматриваемых ООПТ ассимиляционное число у берёзы в начале

вегетационного периода ниже фоновых значения практически в 4 раза. В конце вегетации оно повышается в среднем в 6 раз, но по сравнению с фоном продолжает оставаться на более низком уровне (в 2 раза ниже).

У тополей при вычислении ассимиляционного числа было отмечено, что в начале вегетационного периода все значения на ООПТ были выше фоновых, в конце - ниже. Однако в целом за сезон вегетации данный параметр практически остался без изменения.

Таким образом, результаты нашего исследования показали, что деревья, произрастающие на городских ООПТ, по морфологическим показателям соответствуют нормальному развитию как в начале, так и в конце вегетационных периодов. Однако содержание хлорофиллов а и б в течение вегетационного периода изменяется, отражая приспособление деревьев на биохимическом уровне к негативным факторам окружающей среды. Ассимиляционное число, и соответственно ассимиляционная активность у берез, в течение вегетации изменяется более чем в 2 раза, что свидетельствует о возникновении изменений физиологических процессов, которые приводят к нарушению ассимиляционной активности. У тополей, как более газоустойчивых пород, такая ситуация не отмечается: значение их ассимиляционного числа практически соответствовало фоновым значениям в течение всей вегетации.

В целом результаты исследования свидетельствуют о том, что даже на особо охраняемых природных территориях в условиях города деревья вынуждены приспособляться к негативным факторам, прежде всего, за счет количественного изменения содержания фотосинтетических пигментов. Соответственно, при оценке состояния зеленых насаждений, произрастающих как на территории города, так и на городских ООПТ, следует обращать внимание и анализировать не только их жизненное состояние, но и ассимиляционную активность, от которой зависят основные санитарно-защитные функции растений. Рассматриваемые нами городские ООПТ находятся в отдалении от промышленных предприятий, и следовательно, можно предположить, что в большей степени угнетающее действие на них оказывают выбросы автотранспорта.

Список использованных источников

1 *Стадолин, М.Е.* Особо охраняемые природные территории местного значения: проблемы управления и развития / М.Е. Стадолин, Е.В. Ямчук // Актуальные вопросы управления. Вестник Университета. – 2017. – №3. – С. 195-199

2 *Шатрова, А.И.* Особо охраняемые природные территории в крупнейших городах РФ / А.И. Шатрова // Антропогенная трансформация природной среды. - 2018. - № 4. - С. 113 - 117.

3 Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2020 году». – Саратов. – 2020. – 256 с.

4 Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарии, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / под ред. В.З. Макарова. - Саратов: Издательство

Саратовского университета, 2008. - 300 с.

5 Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог / Федеральное дорожное агентство // Москва. – 2012. – С. – 97-100.

6 Бухарина, И.Л. Биоэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография / И.Л. Бухарина, А.А. Двоеглазова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2010. – 184 с.

7 Николаевский, В. С. Биологические основы газоустойчивости растений / В. С. Николаевский. - Новосибирск: Наука, 1979. - 278 с.

8 Беляева, О. В. Фотоактивные пигмент-ферментативные комплексы предшественника хлорофилла в листьях растений / О.В. Беляева, Ф.Ф. Литвин // Успехи биологической химии. - 2007. - №4. - С.189 – 232.

TO THE QUESTION ABOUT ASSESSING THE INFLUENCE OF MOTOR TRANSPORT ON THE CONDITION OF PLANTS OF URBAN SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS

Simonova Z.A., Shaidenko I.S.

Assessment of the state of plants in urban specially protected natural areas (SPNA) is of particular importance because they are designed to stabilize the ecological situation in cities and perform sanitary and protective functions. We determined the assimilation activity of *Betula pendula* and *Populus pyramidalis* growing in SPNA in Saratov. These territories are located close to car roads. We have established a change in the assimilation number. This indicates transformations in photosynthetic processes

Keywords: urban specially protected natural areas (SPNA), motor transport, plants, photosynthetic pigments, assimilation activity of trees.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕКИСЛОТЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. САРАТОВА)

Грибанова Т.А., Белова М.Ю.

В качестве из одного наиболее общих показателей биологической активности почв часто называют дыхание почв – выделение углекислого газа и поглощение кислорода почвой. Основными источниками CO₂ в почве являются жизнедеятельность микроорганизмов и почвенной фауны, дыхание корней, ферментативная активность почв, физико-химические и химические процессы, такие, как разложение карбонатов, переход бикарбонатов в карбонаты и многие другие. Основной вклад в продукцию CO₂ почвой вносят микроорганизмы и корни растений.

Ключевые слова: дыхание почв, углекислый газ, газообмен, почва

Интерес к экологическому мониторингу почв в настоящее время весьма актуален, так как качество почв в городах постоянно ухудшается. По этой причине исследователи постоянно ищут подходящие чувствительные показатели экологического состояния почвенного покрова городов.

Грибанова Татьяна Александровна, студент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.;

Белова Мария Юрьевна, к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

Работа посвящена оценке динамики экологического состояния почвенного покрова по показателю содержания углекислоты в почвенном покрове урбанизированной территории с 2014 по 2021 гг., применению биоремедиационных методов и дальнейшему определению особенностей микробиологического состава почв территорий с благоприятной окружающей средой, которые будут использованы для улучшения условий городской среды.

Пробы почвы отбирались по общепринятым методам (Теппер, 2004) на городских урбанизированных территориях. В этих образцах изучалось количество углекислоты (Хазиев, 2005, Казеев, 2012, Вальков, 2004). «Дыхание» почв является одним из показателей биологической активности почв. Общая интенсивность выделения углекислоты обусловлена всей ее биологической активностью и определяется количеством потребленного кислорода и количеством продуцированного диоксида углерода. Поскольку образование углекислого газа в почве связано с биологическими и биохимическими процессами, протекающими в ней, то количество выделившегося углекислого газа может характеризовать не только интенсивность газообмена, но и интенсивность разложения органических веществ в почве.

Целью работы было оценка динамики содержания углекислоты в почвенных пробах территории г. Саратова с 2014 по 2021 гг. Объектами исследования являлись образцы почвы, отобранные в селитебных, санитарно-защитных и транспортных зонах г. Саратова. В качестве контроля была исследована почва с территории с. Александровка Саратовского района, близко расположенного к городу, но отличающаяся низкой степенью антропогенной нагрузки.

Рисунок 1 – Карта расположения точек пробоотбора почв в разных функциональных зонах г. Саратова.

Выбор точек забора почв производили с учетом особенностей расположения города. В селитебных зонах проводили отбор проб почв во дворах школ, детских садов и жилых домов, а также для сравнения на

территории городского парка культуры и отдыха. В санитарно-защитных зонах отбор проб производили вокруг действующих или не работающих промышленных предприятий.

В транспортных зонах исследовали почвы вдоль центральных автодорог города. Каждая из рассматриваемых функциональных зон города отличается своими особенностями и степенью воздействия на почвенный покров, поэтому представляло научный и практический интерес провести сравнительный анализ состояния городских почв в пределах зон и оценить возможности уменьшения (увеличения) углекислоты в почвенном покрове.

Для определения газообмена по выделению углекислого газа в образцах исследуемых почв был использован метод В.И. Штатнова (Казеев, 2012).

Анализ почвенного «дыхания» основан на методике измерения количества CO_2 , которое выделилось из почвы за определенный промежуток времени. Этот метод являлся наиболее быстрым и достаточно простым для анализа большого количества проб почвы.

Результаты анализа представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Содержание количества углекислоты в отобранных образцах проб почв на территории г. Саратова за период 2014-2021 гг. (усредненные данные в промежутках исследования).

№№ проб	«Дыхание» почв» мг $\text{CO}_2/\text{дм}^2/\text{ч}$ Данные за 2012-2014гг.	«Дыхание» почв» мг $\text{CO}_2/\text{дм}^2/\text{ч}$ Данные за 2019-2021гг.
Санитарно-защитные зоны		
2	0,02	0,01
3	0,08	0,014
7	0,10	0,02
9	0,01	0,02
15	0,14	0,005
17	0,06	0,021
Селитебные зоны		
1	0,04	0,03
5	0,06	0,03
11	0,08	0,01
12	0,14	0,02
16	0,02	0,03
18	0,08	0,02
20	0,06	0,01
21	0,11	0,01
Транспортные зоны		
4	0,07	0,004
6	0,17	0,022
8	0,05	0,002
10	0,06	0,014
13	0,18	0,013
14	0,14	0,056
19	0,35	0,021
Контроль	0,53	0,08

Из таблицы мы видим, что содержание углекислоты в Санитарно-защитных и Транспортных зонах, значительно снизилось, а в Селитебных зонах почти не изменилось. Степень воздействия на рассматриваемые зоны не одинаковая, но динамика снижения активности «дыхания» почвы просматривается во всех образцах.

Так как обогащение углекислотой почвенного раствора усиливает растворяющее действие его на минеральные соединения почвы (фосфаты и карбонаты кальция и др.), способствует переводу их в формы, которые легко усваиваются растениями. В то же время очень высокое содержание углекислоты и недостаток кислорода в почвенном воздухе (например, при избыточной влажности и плохой аэрации почвы) отрицательно влияют на развитие растений и микроорганизмов. При недостатке кислорода ухудшаются дыхание и рост корней, меньше поглощается ими питательных веществ. Но в рассматриваемых почвах значительных превышений содержания углекислоты в почвенных образцах не наблюдалось даже в начале периода исследования. Динамика показателей очень сильная. Во многих образцах почв (Проба №4, 6, 8 – Транспортные зоны, Проба № 21 – Селитебной зоны, Пробы № 3, 7, 15) уменьшение рассматриваемого показателя было в несколько раз. Это очень серьезное снижение. В настоящее время в работе также показатели микробиологического состояния почвенного покрова по этим же пробам почв. Возможно, полученные данные объяснят или подтвердят результат такой низкой биохимической активности городской территории.

В качестве контроля была исследована почва территории с. Александровка Саратовского района, близко расположенного к городу, но отличающаяся низкой степенью антропогенной нагрузки. Из исследования нам видно, что показатели данной территории снизились сильнее, чем все остальные. Из этого делаем вывод, что данная территория больше не может быть использована в качестве Контрольной, поскольку в ее структуре или составе произошли какие-либо изменения техногенного характера.

Участки Санитарно-защитных, Транспортных зон и Контрольной территории (с. Александровка), с 2014 по 2021 гг. подверглись сильной антропогенной нагрузке, это значительно снизило количество углекислоты в почвенном покрове.

Список использованных источников

1. *Вальков, В.Ф.* Почвоведение: учебник для вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: ИКЦ «Март», 2004. – 496 с. - ISBN: 5-241-00405-X.

2. *Казеев К.Ш., Колесников С.И.* Биодиагностика почв: методология и методы исследований: / К.Ш. Казеев, С.И. Колесников – Ростов-на-Дону. – Издательство Южного федерального университета, 2012. – 260 с.

3. *Теппер Е.З.* Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. 5-е изд. М.: Дрофа, 2004. – 256 с.

4. *Хазиев, Ф.Х.* Методы почвенной энзимологии / Ф.Х. Хазиев. – М.: Наука, 2005. – 252 с.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF CARBON DIOXIDE CONTENT IN THE SOIL COVER OF URBAN AREAS AND PAS (BY THE EXAMPLE OF THE SARATOV REGION)

Gribanova T.A., Belova M.Yu.

Soil respiration - carbon dioxide release and oxygen uptake by soil - is often referred to as one of the most common indicators of biological activity of soils. The main sources of CO₂ in the soil are the vital functions of microorganisms and soil fauna, root respiration, enzymatic activity of soil, physical-chemical and chemical processes such as decomposition of carbonates, conversion of bicarbonates into carbonates, etc. The main contribution to the production of CO₂ by the soil is made by microorganisms and plant roots.

Key words: soil respiration, carbon dioxide, gas exchange, soil

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИСТОРИИ ООПТ, ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ

WHY MAKE THE CIRCULAR ECONOMY PART OF EVERYDAY SCHOOL LIFE?

Jukka Talvitie

This article describes why it is essential to make the circular economy part of everyday school life. Sustainable economic growth requires a systemic change in the way we see and operate not only recycling but the economy as a whole. Schools and NGO's make a difference in educating the future generations and thus promoting for a profound change in our actions and thinking.

Key words: Curriculum, Recycling, Circular Economy, Transversal competences, School culture, Core curriculum, Environmental education.

Circular economy. Circular economy is not only about recycling, but a new perspective and a systemic way of thinking in renewing the basis of economy into a sustainable path.

All the way from the beginning materials are used efficiently and kept in circulation for a long time. Products are also shared, leased, repaired and recycled (Finnish Ministry of Environment, 2021).

A very potential aspect is to replace the ownership of products by paying for use or result. This is called servicification. Instead of buying and owning a car one could use "mobility as a service" meaning that you could buy various service packages for your particular mobility needs. The cheapest package could, for example, contain a usual periodic ticket for local public transportation including the use of local city bikes. The more expensive ones could include long distance bus and train tickets, taxi rides and car rentals. Thus, a single intuitive mobile app could seamlessly combine transport options from different providers, handling everything from travel planning to payments (Whim, 2016).

Circular economy action plan in the EU. The EU defines circular economy as a new operating method for the economy that produces economic well-being within the limits of the planet's carrying capacity by reducing the use of natural resources. When using digitalisation efficiently we can renew the structures and operating models for the whole society. In February 2021, the EU Parliament adopted a resolution demanding additional measures to achieve a carbon-neutral, environmentally sustainable, toxic-free, and fully circular economy by 2050, including tighter recycling rules and binding targets for materials use and consumption by 2030. In March 2020 the European Commission presented the new circular economy action plan that includes proposals on more sustainable product design, reducing waste and empowering consumers (such as a right to repair) (European parliament, 2021).

Circular economy strategy in Finland. Finland has prepared a strategic programme aiming at transforming the economy into one that is based on the

principles of circular economy by 2035. The transition into a circular economy is also a step towards achieving the Government's carbon neutrality target by 2035. The resolution on promoting circular economy was adopted in April 2021. Various stakeholders such as ministries and research institutes, in dialogue with companies, business sectors and local governments, participated in preparing the resolution. In addition, all citizens had an opportunity to participate in the preparation of the programme through an online brainstorming platform (Finnish Ministry of Environment, 2021).

The Finnish vision of circular economy contains the following aspects.

- sustainable products and services are mainstream, and the sharing economy is part of our everyday lives;
- our choices are future-proof and strengthen fair welfare society;
- more for less: the use of natural resources is sustainable, and materials remain in circulation longer and more safely;
- the breakthrough of a circular economy has been achieved through innovations, digital solutions, smart regulation, and responsible investors, businesses and consumers;
- with a circular economy, Finland is globally a strong player and a provider of sustainable solutions on the international market.

SITRA. Sitra was founded by the Finnish Parliament in 1967 as a fund operating under the Bank of Finland. During the years it has developed to a future-oriented organisation accountable to the Parliament. The investor has developed into a versatile societal influencer, a genuinely future-oriented organisation. During the 2010's it has concentrated in promoting digital society, accelerating the role of health technology as a growth industry, and decades-long work on the climate culminates in the national road map to a circular economy (SITRA, 2021).

Part of the road map to a circular economy was a three-year long project with all levels of education since education plays an important role in developing experts. Professionals, experts, and decision-makers, both now and in the future, will play a decisive role in building a new future (SITRA, 2019A).

Circular economy teaching for all levels of education – a national project by SITRA. Sitra wanted to challenge the entire educational sector to consider what type of world we want to create and to ensure that every sector has experts in the circular economy. We need professionals who are educated in lifecycle thinking and extensive co-operation and who understand that economic growth is not dependent on the consumption of natural resources. The future experts must combine circular economy expertise with their own competence. When today's school pupils are ready to enter employment, the circular economy will probably be the only way of operating (SITRA, 2019A).

Sitra co-operated with all levels of education to ensure that circular economy thinking reaches as many Finns as possible. They developed and tested the learning materials and courses together with all educational levels. Over 70 000 children and young from over 50 schools, colleges, universities, educational organisations, and companies all-around Finland studied the circular economy in 2018-2019 (SITRA,

2019A).

Circular economy teaching materials. SITRA produced effective tools for teaching about the circular economy materials in primary, upper secondary, and vocational schools. The materials are appropriate for many different subjects. As many other skills will also be needed in the future some previous tools that teach durability and future thinking are also recommended and available for teaching. In addition to lessons, circular economy skills can be practised as part of daily routines in school. In the school cafeteria, for instance, it is possible to teach how to minimise food waste, or you can set up a place where pupils can borrow recreational equipment. The link to these materials can be found in the bibliography (SITRA, 2019B).

Nine tips for teachers: how to teach remotely about the phenomena shaping our future. The pandemic has caused severe weakening of the well-being of young people. In order to promote hope and strengthen the belief in the future it is important to understand phenomena that affect our future, to alleviate anxiety caused by uncertainty and to strengthen one's own ability to impact the future. Sitra collected nine sets of free online materials and assignments that help students to anticipate future developments and understand different phenomena such as climate change, the circular economy, data use, lifelong learning, and participation in democracy (SITRA, 2020).

Practical tips – non-governmental organisations. In Finland non-governmental organisations (NGOs) involved in environmental questions have also taken an active role in promoting circular economy. Here are two examples of those NGOs. The Finnish Nature League, a youth organisation, offers materials as well as lectures for the schools. They even publish particular webpages for the purpose (Luontoliitto, 2021). The Finnish Association of Nature and Environment Schools offers environmental education services for schools and kindergartens on local level. Their network consists of centers governed by municipalities, governmental organizations, enterprises, and associations. The association also promotes nature and environmental education in Finland. They organise a portal for materials from various NGOs. In the Bibliography you can find a link to these materials (MAPPA, 2021).

Also, local water supply and waste management services offer information and materials on recycling and visits to waste water treatment plants and recycling facilities with profound packages of activating materials for learning (HSY, 2021).

The curricula are the key to make circular economy part of the national education system. The early childhood education as well as basic and secondary education in Finland are governed through national core curricula given out by the Finnish National Agency for Education and prepared through an interactive process with other stakeholders. The current curriculum for basic education emphasizes transversal competencies which are a combination of knowledge, skills, values, attitudes, and will. They aim to support students' growth as human beings, enhance competences needed for participating in a democratic society, and support the development of a sustainable way of living. According to the curriculum transversal competences are integrated into the teaching of all the subjects the emphasis being on

different competences depending on the course or the grade. The relevant competences are also part of the pupil assessment along with knowledge and other skills to ensure the systematic teaching of the competences.

Of the seven transversal competences circular economy is most closely related to the competence of *Participation, influence, and building a sustainable future*. The aim is to practice democracy, decision-making, and responsibility, as well as to learn to recognize the significance of one's own choices and actions for oneself but also for the local environment, society, and nature. Other competences related to circular economy are: *Working life and entrepreneurial competence; Managing daily life, taking care of oneself and others*; and the very basic *Thinking and learning to learn* (Harju, Niemi, 2017).

The importance of the school culture. In order to learn and develop truly new ways of thinking and acting we need the systematic teaching of transversal competencies. Yet, this is not enough if we are to make profound changes in our ways of living. The theory must be implemented even in the activities and working methods within the schools. Therefore, the core curriculum highlights the importance of school culture in enhancing learning and teaching of transversal competences. This supports pupils' comprehensive learning and wellbeing. Schools are learning communities where every person can actively learn, explore, and participate. This requires new ways of viewing learning and teaching (Harju, Niemi, 2017).

Conclusions. The circular economy has become a mainstream way of thinking of how to organise the economy in the society, because it is also economically the only sustainable way in the long run. This development has taken decades and yet we are only in the beginning of a long journey to a sustainable way of living. In the EU as well as in Finland strategies and action plans have only recently been decided and need yet to be implemented. The needed change in thinking and our actions is truly a profound one. Therefore, efforts of all the levels of education are still needed in order to achieve the goals we are aiming at.

The circular economy can not efficiently be thought based on theoretic knowledge. Social constructivism defines learning as an active process where knowledge is constructed through interaction with others. Therefore, it is vital to create a school culture where all the members of the school, pupils, teachers, and other personnel form a learning community. This is vital for the learning of transversal competences as well as for implementing the circular economy in all the school activities, and thus internalizing the concept in our every day life.

Bibliography

Finnish Ministry of the Environment (2021). Available at <https://ym.fi/en/strategic-programme-to-promote-a-circular-economy> (Accessed: 30 September 2021).

European Parliament (2021). Available at <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits> (Accessed: 30 September 2021).

Harju, V., Niemi, H. (2017). Manuscript. Available at https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/312248/Harju_and_Niemi_2017_Transversal_skills_in_Finnish_curriculum.pdf?sequence=1 (Accessed: 3 October 2021).

HSY (2021). Available at <https://www.hsy.fi/sivustohaku/?query=koulu§ion=Tiedotteet> (Accessed: 3 October 2021).

Luontoliitto (2021). Available at <http://www.kiertotalousnetti.fi/> (Accessed: 3 October 2021).

MAPPA (2021). Available at <https://mappa.fi/selaa.php?lk=59&lang=fi> (Accessed: 3 October 2021).

SITRA (2019A) Available at <https://www.sitra.fi/en/projects/circular-economy-teaching-levels-education/> (Accessed: 3 October 2021).

SITRA (2019B) Available at <https://www.sitra.fi/en/articles/circular-economy-teaching-materials-for-primary-school-upper-secondary-school-and-vocational-school/> (Accessed: 3 October 2021).

SITRA (2020) Available at <https://www.sitra.fi/en/articles/nine-tips-for-teachers-how-to-teach-remotely-about-the-phenomena-shaping-our-future/> (Accessed: 3 October 2021).

SITRA (2021) Available at <https://www.sitra.fi/en/themes/about-sitra/> (Accessed: 3 October 2021).

Whim (2016). Available at <https://whimapp.com/helsinki/en/what-is-mobility-as-a-service-maas/> (Accessed: 3 October 2021).

ПОЧЕМУ ЦИРКУЛЯРНУЮ ЭКОНОМИКУ СЛЕДУЕТ СДЕЛАТЬ ЧАСТЬЮ ПОВСЕДНЕВНОЙ ШКОЛЬНОЙ ЖИЗНИ?

Юкка Тальвитье

В статье рассказывается, почему так важно сделать циркулярную экономику частью повседневной школьной жизни. Устойчивый экономический рост требует системных изменений в нашем видении и подходе не только к проблеме переработки вторичного сырья, но и к экономике в целом. Школы и НПО вносят свой вклад в образование будущих поколений и тем самым способствуют глубоким изменениям в наших действиях и мышлении.

Ключевые слова: учебная программа, переработка, циркулярная экономика, сквозные компетенции, школьная культура, основная учебная программа, экологическое образование.

ABOUT THE CURRENT STATE AND SIGNIFICANCE OF THE BAIKAL NATURE RESERVE

Degteva A.S., Tikhomirova E.I.

The Baikal State Nature Biosphere Reserve takes measures to preserve unique and typical natural complexes in the Republic of Buryatia, Russia. The Reserve is a protected area of federal importance and is part of the "Lake Baikal" UNESCO World Natural Heritage Site. In September 2021, in the framework of the "Mendeleev ecological expedition: Baikal" the delegation of the Saratov Region visited the objects of the environmental and educational purpose of the Baikal Nature Reserve. Conclusions about the "Day of Biodiversity" in the protected area are given in this paper.

Key words: Protected areas of Russia, the Baikal Nature Reserve, biodiversity, ecological expedition

Degteva Alina Sergeevna, Post-graduate Student of Department of Ecology and Technogenic Safety, Gagarin State Technical University of Saratov;

Tikhomirova Elena Ivanovna, Professor, Doctor of Biological Sciences, Head of Department of Ecology and Technogenic Safety, Gagarin State Technical University of Saratov.

In the "Year of Science and Technology" in the Russian Federation and the "Year of Baikal" in the Irkutsk Region, the "Mendeleev ecological expedition: Baikal 2021" took place, supported by the Federal Environmental Operator (Rosatom State Corporation), a network of Atomic Energy Information centers, the Irkutsk Regional branch of the National Society for Nature Conservation, and the scientific and educational consortium "Advanced Eco-Technologies" (Press Service of the Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 2021). From September 9 to 17, the delegation of the Saratov Region took an active part in the events of the expedition, whose purpose was to popularize environmental thinking among university and school students through understanding the value and interrelation of all elements of the natural ecosystem (Press Service of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation, 2021).

The program of the Mendeleev ecological expedition included thematic days, such as hydroecology, anthropogenic impact, and biodiversity. During these days, the expedition participants were conducting their own research in the water area and on the shore of Lake Baikal, in the territory of the Baikal Pulp and Paper Mill, and the Baikal State Nature Biosphere Reserve (Baikal Nature Reserve) (Press Service of the Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 2021). In the Reserve descriptions of the terrain were carried out, geobotanical test areas and soil sections were laid down. The staff of the scientific department and environmental education of the Baikal Nature Reserve conducted tours for the expedition participants about the biodiversity of Baikal Nature Reserve and demonstrated examples of damage due to the chemical impacts of industrial emissions on the natural complexes of the territory (Kozyr, 2021).

Below are the results of the "Biodiversity" thematic day organized in the framework of the Mendeleev ecological expedition, and the current state and significance of the Baikal Nature Reserve.

Baikal State Natural Biosphere Reserve is located in the territory of the Republic of Buryatia. The central estate is located in the village of Tankhoy. The total area of the Reserve is 167871 hectares, and the length of the borders reaches 200 km. The width of the reserve zone varies from 0.5 to 4 km, and its total area is 34788 hectares (baikalzapovednik.ru, 2021).

At that, 1147 species of higher vascular plants grow on the territory of the Baikal Nature Reserve, of which 13 species are included in the Red Data Book of the Russian Federation, and 48 species are in the Red Data Book of the Republic of Buryatia. Moreover, 10 species of endemics, including endemics of the Hamar-Daban ridge, found mainly in high-altitude meadows grow here, as well as 90 species of woody and woody-shrubby plants (baikalzapovednik.ru, 2021; Gamova, 2017).

Currently, 298 species of mosses are known, including two species included in the Red Data Book of the Russian Federation and nine species of the Red Data Book of the Republic of Buryatia. Besides, 775 species of lichens have been identified in the Reserve, including 12 species listed in the Red Data Book of the Russian Federation and 37 species listed in the Red Data Book of the Republic of Buryatia (2013). The fungi flora amounts to 367 species. The Red Data Book of the Republic

of Buryatia includes eight species and, one species is included in the Red Data Book of the Russian Federation (*baikalzapovednik.ru*, 2021).

In the Baikal Nature Reserve, there are 376 species of vertebrates, including 52 species of mammals (one species is listed in the Red Data Book of the Russian Federation, and 6 species in the Red Data Book of the Republic of Buryatia); 303 species of birds (24 species are listed in the Red Data Book of the Russian Federation, and 68 species in the Red Data Book of the Republic of Buryatia); 2 species of reptiles, 2 species of amphibians (one species is listed in the Red Data Book of the Republic of Buryatia). The fish fauna of the Reserve is represented by 17 species (two species are listed in the Red Data Book of the Republic of Buryatia) (*baikalzapovednik.ru*, 2021).

The fauna of invertebrates includes more than 1700 species, including 27 orders and 182 families (*baikalzapovednik.ru*, 2021).

The Baikal Nature Reserve is actively working on the environmental education of the population and the development of educational tourism. As part of the "Biodiversity" thematic day of the Mendeleev ecological expedition, the participants visited the "Cedar Alley" nature trail, the "Baikal" bird banding station, the museum complexes "Naturalist on Baikal" and "Museum of Nature", as well as the "Baikal Reserve" visitor center.

The nature trail "Cedar Alley" with wooden flooring, built by employees and volunteers of the Baikal Nature Reserve, allows getting acquainted with the flora of the Baikal terraces of the Hamar-Daban foothills (Fig. 1).



Figure 1. The nature trail "Cedar Alley"

The nature trail is broke through the cedar forest and birch groves and leads to the open space of the riding swamp. More than 200 species of higher vascular plants grow along the trail. Some of the trail inhabitants are endemics, relicts, as well as rare

species listed in the Red Data Book. A short field guide of plants of the Baikal Reserve (Gamova, 2017) made it possible to get acquainted with 89 plant species most common in the forest and swamp communities of the Baikal terraces.

The "Baikal" bird banding station is a multipurpose object, which is used in carrying out both scientific and educational work (Fig. 2). Ornithologists of the station demonstrate to tourists the whole process of marking a bird – from catching and putting on a ring (Fig. 3) to the release of the bird.



Figure 2. The center of the "Baikal" bird banding

Special lightweight rings (made of aluminum or plastic) have a unique number. This method is based on reports on repeated catches of birds. Based on the returns, scientists can judge the migration of the species, find out the nesting sites, and estimate the life expectancy of the bird ("Baikal" bird banding station, baikalzapovednik.ru, 2021).



Figure 3. Bird banding

At the bird banding station, tourists are introduced to two types of traps: the fish-catching trap and the "spider web". The first trap is similar to a fishing trawl installed on the ground, with an entrance height of 13 m and a width of about 40 m. Gradually, the trap narrows and ends with a small cage – a receiving chamber, where do the birds go. Such traps are used to catch birds in places of mass migration. The "spider web" trap represent a wall of soft mesh with pockets, stretched on two poles. From 2012 to 2019, 28021 individual birds of 156 bird species were ringed at the "Baikal" bird banding station. According to the catches, bird species that were new to the Reserve have been noted. These include isabelline shrike (Latin *Lanius isabellinus*), pale martin (Lat. *Riparia diluta*), paddyfield warbler (Lat. *Acrocephalus agricola*), and sedge warbler (Lat. *Acrocephalus schoenobaenus*) ("Baikal" bird banding station, baikalzapovednik.ru, 2021). To work at the banding station, the Baikal Nature Reserve actively attracts volunteers, both from Russia and from abroad.

The interactive museum "Naturalist on Baikal" has recently opened to the public. The participants of the Mendeleev ecological expedition became the first visitors of the Baikal thematic exposition in September 2021. The exhibition welcomes visitors of all ages and allows getting acquainted with the flora and fauna of the protected area in an active form using multimedia (Fig. 4). The "Museum of Nature", on the contrary, offers visitors an exhibition in a format that is traditional for natural science museums. The extensive zoological collection and herbariums demonstrate the wealth of the natural complexes of the Reserve (Fig. 5).



Figure 4. The interactive museum "Naturalist on Baikal"



Figure 5. Zoological collection of the "Museum of Nature"

Thematic museum expositions of the "Baikal Reserve" visitor center are dedicated to Lake Baikal, its history, and its inhabitants (Fig. 6). The exhibits of the museum complex "Steppe", "Meadows and Swamps", "Mountain Taiga Forests", "Alpine Meadows and Mountain Tundra" are devoted to the study of natural zones. The attention of the Visitor center visitors is particularly attracted by the interactive globe, where all protected areas with international status are highlighted.



Figure 6. The exhibition of the "Baikal Reserve" visitor center

The Baikal Nature Reserve is taking measures to preserve unique and typical natural complexes in the Republic of Buryatia. The Reserve pays great attention to

the environmental education of the population, has a modern scientific and tourist infrastructure, and assists in the training of scientific staff, as well as experts and volunteers in the field of environmental protection.

The experience of visiting the Baikal Nature Reserve as part of the thematic day of the Mendeleev ecological expedition allows concluding the high importance of preserving the nature of Lake Baikal and the need to strengthen the environmental education based on protected areas of Russia.

References

Kozyr, I. Mendeleev ecological expedition in the Baikal Reserve [Electronic resource]. https://baikalzapovednik.ru/news_archive2021/tpost/ciit2d61b1-mendeleevskaya-ekologicheskaya-ekspedits (28.09.2021).

Press Service of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation. Mendeleev ecological expedition will take place in September [Electronic resource]. https://www.mnr.gov.ru/press/news/mendeleevskaya_ekologicheskaya_ekspeditsiya_sostoitsya_v_sentyabre/?special_version=Y (28.09.2021).

Press Service of the Yuri Gagarin State Technical University of Saratov. The SSTU delegation and students of the "Mendeleev classes" are participants of the expedition to Baikal [Electronic resource]. https://www.sstu.ru/news/predstaviteli-sgtu-i-ucheniki-mendeleevskikh-klassov-posetili-tsellyulozno-bumazhnyy-kombinat-na-bay.html?sphrase_id=760064 (14.09.2021).

Press Service of the Yuri Gagarin State Technical University of Saratov. The SSTU PhD student Alexandra Glubokaya told about the ecological expedition to Baikal [Electronic resource]. https://www.sstu.ru/news/aspirantka-sgtu-aleksandra-glubokaya-rasskazala-ob-ekologicheskoy-ekspeditsii-na-baykal.html?sphrase_id=760064 (27.09.2021).

The official website of the Baikal Nature Reserve. General information [Electronic resource]. <https://baikalzapovednik.ru/baikalreserve> (29.09.2021).

The official website of the Baikal Nature Reserve. The "Baikal" bird banding station [Electronic resource]. <https://baikalzapovednik.ru/bird> (29.09.2021).

The plants of the Baikal Reserve: short field guide / Gamova N. ООО "Print Line", 2017. 104 p.

О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ЗНАЧЕНИИ БАЙКАЛЬСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Дегтева А.С., Тихомирова Е.И.

Байкальский государственный природный биосферный заповедник проводит работу по сохранению уникальных и типичных природных комплексов в Республике Бурятия. Заповедник является особо охраняемой природной территорией федерального значения и входит в состав объекта Всемирного природного наследия «Озеро Байкал» ЮНЕСКО. В сентябре 2021 г. делегация Саратовской области в рамках «Менделеевской экологической экспедиции. Байкал» посетила объекты эколого-просветительского назначения Байкальского заповедника. Выводы о «Дне биоразнообразия» на ООПТ приведены в статье.

Ключевые слова: ООПТ, Байкальский заповедник, биоразнообразие, экологическая экспедиция

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ «ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ, КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ»

Жулидова О.Н., Наумова А.Н., Панин А.В., Худякова Л.П.

Областной центр экологии, краеведения и туризма – комплексный, ботанический памятник природы регионального значения, многопрофильное многофункциональное, многоуровневое учреждение дополнительного образования с доминирующей естественнонаучной направленностью учебной, исследовательской, просветительской и практической природоохранной деятельностью.

Ключевые слова: Областной центр экологии, краеведения и туризма – комплексный, ботанический памятник природы, учреждение дополнительного образования с доминирующей естественнонаучной направленностью.

Государственное бюджетное учреждение Саратовской области дополнительного образования «Областной центр экологии, краеведения и туризма», ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ» (далее – Центр) находится во Фрунзенском районе г. Саратова.

29 января 2014 года Центр получил статус особо охраняемой природной территории регионального значения – памятник природы комплексный, ботанический. Площадь 4,152 га.

ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ» состоит на учете в министерстве природных ресурсов и экологии Саратовской области. Памятник природы – Центр является многопрофильным многофункциональным, многоуровневым учреждением дополнительного образования.

История Центра тесно связана со становлением и развитием юннатского и экологического движения в Саратовской области. Возникновение учреждения относится к 1940 году. Небольшие кружки юннатов, работавшие в детском парке, были объединены в один коллектив – Областную станцию юных натуралистов (ОСЮН).

Юным любителям природы был предоставлен в качестве базы старый сад площадью 2,5 га. Трудом педагогов и детей территория была превращена в показательный учебно-производственный участок с отделениями: начальных классов, ботанического участка (садоводства, полеводства, овощеводства, декоративных растений), зоологии и животноводства. Были сооружены строения для занятий, производственные помещения.

Основными целями станции были: организация юннатской, трудовой, природоохранной деятельности учащихся, оказание методической помощи педагогам области.

Станция юннатов была инициатором и организатором проведения многочисленных областных природоохранных акций: «Птицеград», «Сосенка», «Малым рекам – полноводность и чистоту», «Подснежник», «Голубой

Жулидова Ольга Николаевна, директор ГБУСОДО «ОЦЭКИТ», г. Саратов;

Наумова Альбина Николаевна, заместитель директора по ОМР ГБУСОДО «ОЦЭКИТ», г. Саратов;

Панин Алексей Владимирович, к.б.н., заместитель директора по УВР, ГБУСОДО «ОЦЭКИТ», г. Саратов;

Худякова Лариса Павловна, методист ГБУСОДО «ОЦЭКИТ», г. Саратов.

патруль», смотров – конкурсов: «Природе родного края – заботу юных», «Лучшая организация заготовки дикорастущего и культивируемого лекарственного сырья» и др.

ОСЮН стала постоянным участником Всесоюзной выставки достижений народного хозяйства. Она даже была удостоена чести проведения на Саратовской земле трех Всероссийских слетов: ученических производственных бригад, членов школьных лесничеств и юных друзей природы.

В связи с возрастающими потребностями общества в совершенствовании экологического образования детей в апреле 1992 г. областная станция юных натуралистов была реорганизована в Экологический центр учащихся с функциями учебно-методического учреждения.

Сохраняя лучшие традиции станции юннатов, новое учреждение больше внимания уделяло формированию и развитию творческого потенциала детей и юношества. Была разработана единая комплексная программа экологических исследований для школ и учреждений дополнительного образования с методическим обеспечением отдельных тем. Стали проводиться областные и городские экологические олимпиады, научно-практические экологические конференции, экологические школы, слеты, практикумы, экологические лекции на базе школ, библиотек и т.д.

На основании ряда постановлений Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ и Министерства образования РФ, Правительства РФ, принятых в 1994 г., касающихся вопросов улучшения экологического образования населения в Саратовской области, была разработана и принята «Концепция непрерывного экологического образования и воспитания населения Саратовской области» (в состав ее разработчиков вошли сотрудники Центра).

В плане реализации Концепции в марте 1998 г., учреждение было переименовано в Областной детский экологический центр (ОДЭЦ). Были организованы отделы начального экологического образования, общей экологии, агроэкологии, зооэкологии с мини-зоопарком; развивались новые направления экологического образования – полевая экология, экологический мониторинг, игровая экология, международное сотрудничество в области экологического образования; разрабатывались и реализовывались региональные экологические проекты «Волге – заботу юных», «Наследие природы» и др. Проводилась большая работа по возобновлению деятельности школьных лесничеств, отрядов зеленых и голубых патрулей, природоохранных акций.

ОДЭЦ был признан ведущим и координирующим учреждением дополнительного экологического образования в Саратовской области, учебной и практической базой для непрерывного экологического образования детей разных возрастных групп: воспитанников дошкольных образовательных учреждений, учащихся общеобразовательных школ, лицеев, колледжей, училищ, студентов ВУЗов г. Саратова, а также для методистов и педагогов г. Саратова и области.

На основании распоряжения Правительства Саратовской области от 16 ноября 2015 года № 263-Пр «О реорганизации государственных бюджетных учреждений Саратовской области» учреждение переименовано в государственное бюджетное учреждение Саратовской области дополнительного образования «Областной центр экологии, краеведения и туризма» в связи с присоединением к нему Областного центра дополнительного образования для детей «Поиск».

В настоящее время территория ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ» представляет зеленый оазис среди стекла и бетона крупного промышленного центра Поволжья. Здесь созданы уникальные коллекционные участки: тематические экспозиции, экологические комплексы: «Русский лес», дендрарий интродуцентов, коллекции лекарственных растений и редких растений, занесенных в Красную Книгу, плодовый сад, участки зерновых, кормовых, овощных культур и коллекции цветочно-декоративных растений однолетнего и многолетнего цикла развития и др.

Центр является одним из пионеров интродукции в Саратовской области абрикоса, ореха грецкого, винограда. Коллекционный и экспериментальный фонд растений является источником семенного и посадочного материала для образовательных учреждений области и других организаций.

Деятельность Центра осуществляется по четырем направленностям: естественнонаучной, туристско-краеведческой, социально-гуманитарной, художественной. Доминирующей в работе является естественнонаучная направленность, которая позволяет познакомить обучающихся с существующими в природе причинно-следственными связями на основе наблюдения за живыми объектами окружающего мира.

Центр организует для педагогов-предметников, педагогов дополнительного образования и обучающихся экологические практикумы и экскурсии, учебно-исследовательские экспедиции, полевые экологические школы. Характерной особенностью данного вида учебной деятельности является то, что обучение и воспитание детей осуществляется в природной обстановке через непосредственное общение с природными объектами.

С 2015 года ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ» является региональным ресурсным центром Федерального эколого-биологического центра (ныне – Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей).

В рамках естественнонаучной направленности в Центре реализуются 20 дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ эколого-биологического тематического цикла:

- Азбука цветовода;
- Живая земля;
- Зеленый патруль;
- Живой мир вокруг меня;
- Зеленая школа;
- Зеленые технологии и привычки;

Родник здоровья;
К здоровью наперегонки;
Лес и человек;
Мир животных;
Окно в мир живой природы;
Птичьи секреты;
Современные методы экологии растений;
Соседи по планете;
Успехи современной биологии;
Шаги в природу;
Школа экологического волонтерства;
Экологическая мозаика;
Экологический календарь;
Экологический мониторинг.

Образовательная деятельность реализуется как на территории Центра, так и на базе 22 образовательных учреждений.

Территория Центра зонирована таким образом, что она в полном объеме используется для осуществления уставной деятельности по тематическим программам и в исследовательской деятельности опытнического характера на коллекционных и экспериментальных участках с максимальным охватом представленного видового разнообразия.

В ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ» осуществляются научные исследования, эколого-просветительская деятельность, учебные и производственные практики студентов и школьников.

В 2020 году создано структурное подразделение «Экостанция» в рамках реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» в соответствии с методическими рекомендациями, разработанными федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного образования «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» совместно с Министерством просвещения Российской Федерации. Новое подразделение призвано осуществлять реализацию дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности с учетом современного запроса общества и государства.

В соответствии с резолюцией I Всероссийского координационного совещания «Формирование сети детских ботанических садов России: концепция, методические подходы, воплощение», состоявшегося 27 сентября 2019 года в г. Владимире, растительные коллекции и экспозиции Центра систематизированы и объединены в Детский ботанический сад.

Основные задачи, стоящие перед Детским ботаническим садом:

- экологическое просвещение граждан, в первую очередь детей;
- проведение учебно-педагогической и научно-просветительской работы в области ботаники и охраны природы, экологии, растениеводства и селекции, декоративного садоводства и ландшафтной архитектуры, в т.ч. реализация на

их базе дополнительных общеобразовательных программ;

- изучение отдельных разделов школьного курса биологии (ботаника, генетика, экология) на натуральных объектах;

- создание и сохранение в искусственных условиях коллекций живых растений (особенно редких и исчезающих видов) и других ботанических объектов, имеющих большое научное, учебное, хозяйственное и культурное значение;

- разработка научных основ и методов сохранения и охраны генофонда растений природной и культурной флоры, интродукции и акклиматизации растений.

В 2020 году в рамках деятельности Центра по естественнонаучной направленности количество участников мероприятий составило 37 156 чел., из них во Всероссийском уроке «Эколята – молодые защитники природы» - 12137чел., во Всероссийской олимпиаде «Эколята – молодые защитники природы» – 15997 чел., во Всероссийском экологическом диктанте – 11335 чел. В 2021 году во Всероссийском флешмобе «Голубая лента» участвовало 13234 человека.

В перспективе планируется привлечение дополнительных источников финансирования на развитие образовательной инфраструктуры Центра посредством участия в грантах, проектах, конкурсах различного уровня.

NATURE MONUMENT REGIONAL CENTER OF ECOLOGY, LOCAL HISTORY AND TOURISM: PAST, PRESENT, FUTURE

Zhulidova O.N., Naumova A.N., Panin A.V., Khudyakova L.P.

The Regional Center for Ecology, Local History and Tourism is a complex, botanical natural monument of regional significance, a multidisciplinary multifunctional, multi-level institution of additional education with a dominant natural science orientation, educational, research, educational and practical environmental activities.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК СО СТУДЕНТАМИ ВГУ

Казарцева С.Н.

Существуют критерии, по которым территория заповедника может выступать в качестве учебной базы для проведения полевых практик. Важными является: транспортная доступность, возможность для приема студенческих групп, высокое биологическое и общее разнообразие экосистем, необходимая инфраструктура. Воронежский государственный природный биосферный заповедник соответствует всем критериям для проведения полевых практик со студентами.

Казарцева София Николаевна, к.с.-х.н., старший преподаватель ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж.

Ключевые слова: Воронежский государственный природный биосферный заповедник, экологическое образование, полевые практики.

Заповедник расположен на территории Воронежской и Липецкой областей. В состав заповедника входит 50% островного лесного массива – Усманского бора. Площадь охраняемой территории – 31 053 га. Природа заповедника представлена сосновыми борами, которые составляют треть территории, еще треть территории занимают широколиственные, преимущественно дубовые леса, пятая часть – густые осиновые леса, а в поймах рек на болотистых участках заповедной территории произрастают березняки и черноольшаники.

Заповедник представляет территорию, на которой проводятся наблюдения, существуют музеи, разработаны экологические тропы, расположены разнообразные археологические и исторические памятники. Экотропы охватывают все экосистемы и природные сообщества на территории заповедника. Каждая из троп – настоящее приключение с увлекательными маршрутами, информационными аншлагами, удивительной красоты пейзажами. Заповедник имеют большую территорию, где природа мало затронута хозяйственной деятельностью. Ландшафты разнообразны и привлекательны.

Известны критерии оценки возможностей заповедника для организации деятельности студентов: транспортная доступность, наличие разнообразных экосистем, развитая инфраструктура (стационар для приема студентов или рекреационная площадка для размещения палаточного лагеря), работа администрации заповедника с учебными заведениями (Воробьева, Ибрагимова, 2016; Ильина, Митрошенкова, Устинова, 2013).

Воронежский государственный природный заповедник соответствует всем критериям, по которым его можно использовать в качестве учебной базы. Это транспортная доступность – расположен он в 50 км от г. Воронежа, где постоянно курсирует автобус, на территории заповедника созданы возможности для приема студенческих групп, разнообразные экосистемы, инфраструктура.

В период проведения полевой практики на территории заповедника возможна разнообразная деятельность: учебная, исследовательская и волонтерская. Ежегодно проводятся акции по уборке леса и рекреационных площадок.

При длительном пребывании в природных условиях у студентов появляется возможность проводить самостоятельные наблюдения. В ходе подобных исследований у ребят повышается интерес к изучению дисциплин экологического цикла, происходит формирование экологического и экоцентрического мировоззрений. Студенты в заповедных условиях воспринимают себя частью природы, и их деятельность основывается на законах природы. Понятно, что важно не только рассказывать о биоразнообразии, законах экологии, устойчивом развитии, но и предоставлять возможность почувствовать себя частью природы. Это все осуществимо на

территории заповедника в период прохождения полевой практики. Здесь созданы условия для формирования экологического мировоззрения. Вовлечение студентов в деятельность дает им возможность получения знаний, побуждает к творческой работе по экологическому образованию и повышает уровень профессиональной педагогической подготовки будущего учителя.

Список использованных источников

Бармин А.А., Глаголев С.Б., Грачев Д.С., Ионин М.М. Особо охраняемые природные территории и эколого-туристическая деятельность // Вестник ВОлГУ Серия 1. Естественные науки, 2017. № 1. С. 25 – 31.

Воробьева О.В. Ибрагимова С.А. Значение выездных практик в формировании профессиональных и коммуникативных навыков студентов // Поволжский педагогический вестник. 2016. № 2 (11). С. 45 – 54.

Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е., Устинова А.А. Организация и мониторинг ООПТ в Самарской области // Самарский научный вестник. 2013. №3 (4) с. 41 – 44.

Макарова Т.А. Волонтерское движение как форма экологического туризма // Колпинские чтения по краеведению и туризму. 2019. №5 С. 94 – 100.

USING THE VORONEZHSKY STATE NATURE BIOSPHERE RESERVE'S CAPABILITIES TO CONDUCT FIELD PRACTICES WITH VSPU STUDENTS

Kazartseva S.N.

There are criteria by which the territory of the reserve can act as a training base for conducting field practices. Important are: transport accessibility, the possibility for the admission of student groups, high biological and general diversity of ecosystems, the necessary infrastructure. The Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve meets all the criteria for conducting field practices with students.

Key words: Voronezhsky State Nature Biosphere Reserve, ecological education, field practices.

ОПЫТ ОБУСТРОЙСТВА СМОТРОВОЙ ПЛОЩАДКИ В ВЫСОКОГОРЬЕ СЕВЕРО-ОСЕТИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Комарова Н.А.

В полевом опыте эколого-просветительской деятельности СОГПЗ решаются вопросы открытия и освоения экологических троп и смотровых площадок за животными, позволяющие экологически-безопасное знакомство с природой заповедника.

Ключевые слова: заповедник, ущелье, история, экология, туры.

Сотрудничество СОГПЗ с Северо-Осетинским филиалом компании РусГидро значительно расширило возможности обустройства экологических троп и смотровых площадок на маршрутах к ледникам и водопадам, и в местах

Комарова Надежда Андреевна, кандидат географических наук, научный сотрудник Северо-Осетинского государственного природного заповедника (СОГПЗ), г. Алагир, Республика Северная Осетия-Алания.

удобных для наблюдения за животными. В 2012 году финансовая поддержка РусГидро позволила открыть в верхней части Цейского ущелья экотропу «К водопаду реки Шагацкомдон» (1761–1854 м н. у. м., 0,7 км). 2014 г. ознаменовался открытием тропы «К Цейскому леднику» (1934–2242 м н. у. м.; 4,7 км), (Комарова, 2017). В 2020 году открылась для посещения третья экотропа «Путешествие по урочищу Шуби» (789 – 837 м н. у. м.; 4,7 км). И, наконец, в 2021 году поступила помощь в обустройстве смотровой площадки за турами в Куртатинском ущелье. Ее открытие еще предстоит.

Куртатинское (по названию общества здесь проживающего) или второе название – Фиагдонское (по названию реки) ущелье, где предполагается обустроить смотровую площадку, – это часть исторической территории Осетии, которая входит в Алагирский район Республики Северная Осетия-Алания. Ущелье, протяженностью 50 км, образовалось в результате прорыва скальных массивов Скалистого, Пастбищного и Лесистого хребтов рекой Фиагдон. Его центром является Верхне-Фиагдонская котловина, где над горной долиной возвышаются вершины Кариухох (2439 м), Тбаухох (2980 м), Сырхубарзонд (4146 м). Ущелье – один из основных очагов формирования осетинского народа и его национальной культуры. Через него проходил древний караванный путь в Закавказье. В населённых пунктах Куртатинского ущелья постоянно проживает около 1,5 тысяч человек – больше осетины, говорящие на иронском диалекте осетинского языка. Администрация местного самоуправления расположена в бывшем горняцком посёлке Верхний Фиагдон. В горной долине много сел по большей части покинутых жителями, переселившимися на нижние, более плодородные земли. Выше поселка Верхний Фиагдон только в сёлах Лац, Хидикус и Харисджин еще проживает по нескольку семей (Бероев и др., 2000, Кузнецов, 1974; Кусов, 1972).

Проект информационного обустройства Смотровой площадки включает в себя восемь щитов – по два больших и средних, и четыре малых. Большие по размеру щиты (2,0x1,5 м) – «Входной» и «География, История», будут установлены соответственно у селения Харисджын и у Смотровой. Средние (100x80 см) – «О туре» и «Правила поведения» будут крепиться непосредственно внутри площадки на изгороди. Малые щиты-указатели (40x30 см) – «Родник», «Туалет» и др., расставятся в соответствующих местах.

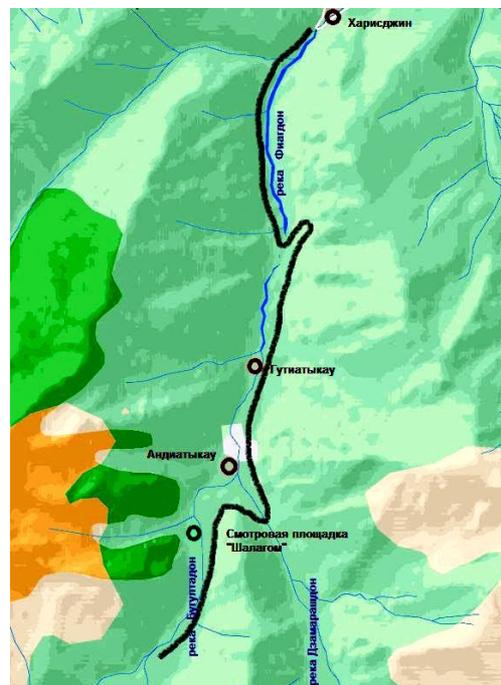
Площадка располагается при впадении небольшой реки Шалагомыдон в реку Бугултыдон, у валуна в урочище Шалагом. Отсюда хорошо просматривается полка у подножия хребта напротив площадки с выложенной здесь 20-ти килограммовой глыбой соли, вокруг которой по утрам собираются туры.

В естественной «выемке» валуна-гиганта создаётся укрытие, стилизованное по внутреннему убранству под «ирон хадзар» (осетинский дом).



Рисунок – Урочище Шалагом

«Входной» информационный щит содержит следующую информацию.



Координаты: N 42°48'28" E 44°14'27" (Харисджин); N 42°44'25" E 44°13'20" (Шалагом);
1380 – 2051 м – перепад высот над уровнем моря; **10 км 700 м** – расстояние от Харисджина до Шалагома.

Уважаемые гости!

– **Площадка открыта** для посетителей с ... и до... в будние дни; с...и до... – в выходные.

– **Допуск осуществляется** по билету, приобретенному в ...

– **При себе иметь:** паспорт; пропуск в погранзону.

*Туристы с пропиской в Алагирском районе РСО-Алания имеют право прохождения через Хилакский **Погранпост** без пропуска – только по паспорту.

*Все остальные граждане России, в т. ч. проживающие в других районах республики Алания, пропуск оформляют в посёлке Фиагдон на **Погранзаставе**.

*Иностранцы оформляют пропуск заранее (за 30 дней) в **Погрануправлении** г. Владикавказа на ул. Зураба Магкаева, 77. Тел: 7 (8672)40-93-07; 7 (8672)50-56-52 и 50-07-20.

– **Количество посетителей** в сеансе – не более 5 человек.

Тел: **8 (86731)3-10-59** (директор СОГПЗ); **3-10-58** (гл. бухгалтер); e-mail: zkabолоv@mail.ru;
www.zapovednik15-osetia.ru

Информационный щит «География, История».

География. В доисторические времена в этих местах бушевал древний океан Тетис. Потом был вулканизм и горообразование, миллионы лет горнопокровного оледенения, и наконец, первые поселения людей.

Современный облик урочища Шалагом («Ущелья с ручейком») сформирован природными процессами, в том числе рекой Шалагомыдон, стекающей с карово-долинного ледника горы Архон (4158 м над ур. м.). Средние годовые температуры 0°, 2°, 4° отмечаются на высотах соответственно 2600, 2200 и 1800 м. Осадков выпадает до 1200 мм в год. Родник у смотровой площадки – один из подземных источников, повсеместно пробивающихся в долине р. Бугултыдон. Река берет начало в Суаркомских ледниках. У селения Андиатыкау, на высоте 2000 м, она сливается с рекой Дзамарашыдон и ниже уже носит название Фиагдон.

Место впадения Шалагомыдон в Бугултыдон, где устроена смотровая площадка (2051 м), как и долина р. Бугултыдон, лежит среди субальпийских лугов. Пологие, широкие склоны покрыты яркими цветами бузульника полустреловидного, василька шалфеелистного, лютика горного, борщевика Сосновского и др. (Бероев, 2000).

Выше 2800-3000 м – места обитания восточнокавказского тура (*Capra cylindricornis*), самого характерного и массового вида копытных Северо-Осетинского заповедника на больших пространствах незакрепленных осыпей и скал.

Взрослые самки и самцы тура внешне сильно отличаются: самцы крупнее и тяжелее, имеют рога до 1 м и бороду. Взрослые самцы вне гона живут отдельно от самок с молодняком. Держатся высоко, и совершают ежедневные переходы: вечером – вниз на луга, а утром – обратно вверх. При опасности туры свистят. Самки приносят 1 малыша, уступая в плодовитости оленю и косуле.

В долине встречаются также рысь, бурый медведь, лисица, заяц-русак, из птиц – горный конёк, оляпка и др., а также внесенные в Красную книгу, беркут и серая куропатка (Вейнберг, 2006, 2013; Комаров, 2006).

История. Куртатинским называют часть ущелья по р. Фиагдон до сел. Харисджын, далее идет Хилакское ущелье, а в самом верховье – Суаркомское ущелье. Смотровая площадка находится между двух легендарных древних заградительных сооружений, перекрывавших ущелья: Хилакской (Гутиевской) стены (638 г. н.э.) у сел. Гутиатыкау и Бугуловской стены у сел. Бугултыкау (Наглер, 1984).

Бугуловская стена, или Ахсины бадан («Замок княгини», «Резиденция владычицы») располагается в 700 м от смотровой площадки. Легенда гласит: «Стена после долгой осады была взята хитростью франкским (европейским) ханом. Жена начальника защитников помогла захватить укрепление с помощью предательства, а затем вышла за хана замуж» (Толстой, 1997).

Возведение заградительных стен на Центральном Кавказе приходится на VI–VIII вв. (Клапрот, 1808; Тменов, 1984).

Информация о турах в расширенной версии вынесена на отдельный щит.

Информационный щит «Правила поведения».

Уважаемые гости! Тур – чуткое животное!

На открытой площадке, поэтому, во время сеанса наблюдения

Запрещено:

- активно перемещаться
- создавать шум (даже малейший!)
- курить
- распивать спиртные напитки
- разводить огонь
- пользоваться пиротехническими изделиями, оружием (любым!)
- распылять сильно пахнущие вещества (дезодоранты и др.)
- мешать окружающим, представлять угрозу безопасности их жизни и здоровью.

Нельзя:

- пользоваться для фотосъемки профессиональным стационарным оборудованием, штативами, стабилизаторами, светоотражателями или осветительным оборудованием, беспилотными летательными аппаратами. Для этого требуется предварительное согласование с Отделом экопросвещения заповедника;
- наносить надписи на камни и другие поверхности.

Разрешена фотосъемка

- с использованием телефонов, любительских камер, а также фотосъемка друзей и родственников на телефоны.

Пожалуйста!

- не оставляйте после себя мусор;
- для туалета пользуйтесь только специально отведенным местом.

Ярких Вам впечатлений и приятного отдыха!

Помимо услуги «Наблюдение за турами» заповедник может предложить посетителям спектр отдельных туристских услуг и товаров: возможность остановиться на кордоне, услуги транспорта, информационные услуги, консультационные услуги, сувениры, в том числе с символикой СОГПЗ; печатную продукцию (буклеты, календари и др.). С реализацией всех услуг появится возможность привлечения на тропы и Смотровые площадки СОГПЗ новых категорий посетителей.

Список использованных источников

Бероев Б.М. Гизельдоно-Куртатинский рекреационный микрорайон // Рекреационные ресурсы (Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания). Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. С. 92-105.

Вейнберг П.И. Аннотированный список млекопитающих Северо-Осетинского заповедника // Труды Сев.-Осет. гос. природ. заповедника. – Владикавказ, 2006. Вып. 1. С. 166-172.

Вейнберг П. И., Аккиев М.И., Бучукури Р.Г. Туры Кавказа – морфология, систематика и стратегия охраны //Труды Сев.-Осет. гос. природ. заповедника. Вып. 2. Владикавказ, 2013. С. 116-136.

Комарова Н.А. Северо-Осетинский заповедник (Приглашение к отдыху и познанию). Алагир-Владикавказ: ИП Цопанова А.Ю., 2017. 65 с.

- Комаров Ю.Е.* Аннотированный список птиц Северо-Осетинского заповедника //Труды Сев.-Осет. гос. природ. заповедника. Вып. 1. Владикавказ, 2006. С. 145-165.
- Кларрот Ю.* Путешествие по Кавказу и Грузии, предпринятое в 1807-1808 гг. // Осетины глазами русских и иностранных путешественников. Орджоникидзе, 1967. 138 с.
- Кузнецов В.А.* Путешествие в древний Иристон. М: Искусство, 1974. С. 117-135.
- Кусов Г.И.* По Куртатинскому ущелью. Орджоникидзе: Ир, 1972. 133 с.
- Наглер А.О.* О датировке Хилакской оборонительной стены // Археология и вопросы социальной истории Северного Кавказа. Грозный, 1984. 58 с.
- Тменов В.Х.* Средневековые историко-архитектурные памятники Северной Осетии. Орджоникидзе, 1984. 59 с.
- Толстой В.С.* Сказание о Северной Осетии. Владикавказ, 1997. 100 с.

EXPERIENCE OF THE VIEW POIN DEVELOPMENT IN THE HIGHLAND OF THE NORTH OSSETIAN RESERVE

Komarova N.A.

In the field experience of the environmental education activities of the North Ossetian State Natural Reserve, issues of opening and developing regarding ecological trails and animal's viewpoints are being solved, which allow an environmentally safe acquaintance with the nature of the Reserve.

Key words: reserve, gorge, history, ecology, turs.

ПРИЧИНЫ ДИНАМИКИ ВИДОВОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ В СГУ НА БАЗЕ НП «ХВАЛЫНСКИЙ»

Лаврентьев М.В., Степанов М.В., Костецкий О.В.

В статье приведены результаты анализа списков видов растений, изучаемых на полевой практике. Обсуждаются причины многолетнего изменения данного видового состава. Полный список включает 394 вида и 261 род, относящиеся к 83 семействам. Приводится список видов, занесённых в Красную книгу Саратовской области, встречающихся на маршрутах.

Ключевые слова: учебная практика, ботаника, Саратовская область, ООПТ.

Учебные и производственные практики являются важным элементом для закрепления знаний, формирования умений и развития навыков будущих специалистов. Поэтому в вузах всегда было особое внимание к корректности и полноте проводящихся у студентов практик, хотя направление этого вопроса не всегда успеваает за изменениями госстандартов. Основы для изучения ботаники закладываются ещё в школьном курсе биологии, особенно если он позволяет

Лаврентьев Михаил Васильевич, к.б.н., ассистент и ведущий инженер кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Степанов Михаил Владимирович, доцент, к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Костецкий Олег Владимирович, доцент, к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

использовать растения природной флоры (Некрасова, Супрун, 2017), но главные особенности процесса подготовки и прохождения практики, проведения экскурсий в природу и камеральной обработки полевого материала обсуждаются практически только на полевой практике в вузе (Митрошенкова и др., 2015). Наиболее интересно, если такая практика может быть организована на базе особо охраняемой природной территории (ООПТ) (Беляченко, Серова, 2011; Сергеева и др., 2019).

Учебная практика по ботанике проводится в Саратовском национальном исследовательском государственном университете имени Н.Г. Чернышевского (СГУ) ещё со времён основания ботанического кабинета, но в полевых естественных науках всегда важным является проведение натуральных занятий именно на природе, поэтому сотрудники кафедры ботаники всегда старались организовать полевые выезды и экспедиции для обучения студентов. В разные годы появлялся и развивался ряд стационарных баз, использовавшихся для проведения практик и осуществления научных работ, и одной из последних подобных баз можно считать лагерь на территории Национального парка «Хвалынский», сформировавшийся в середине 1990-х годов. С тех времён и по настоящий момент на этой базе проводятся учебные и производственные практики биологического факультета СГУ, в том числе и учебная практика по ботанике, некоторые вопросы методики проведения которой обсуждались нами ранее (Лаврентьев, 2017; Лаврентьев и др., 2017), однако динамика видового состава обсуждается впервые.

Анализ видового состава проведён на основе изучения сводных списков, полевых дневников и гербарных коллекций за двадцать лет ведения практик, но при этом учитывались в первую очередь именно дневники, а гербарий нужен был только для уточнения сомнительных сборов. Кроме того, дневники и списки разных бригад сравнивались, чтобы избежать снижения реального числа видов, т. к. студенты часто записывают в журнал меньшее число видов или изымают часть гербарных листов из коллекции, чтобы меньше учить и быстрее отчитываться. Важным является ещё и то, что иногда виды, габитуально известные студентам (как, например, ландыш майский (*Convallaria majalis*), дуб черешчатый (*Quercus robur*) или берёза повислая (*Betula pendula*)), не собирались в гербарий, а только записывались в дневник для последующего изучения.

У практики на базе ООПТ есть и плюсы и минусы. Бесспорным плюсом является наличие менее нарушенной природы, с естественными биотопами и наиболее полным флористическим составом последних, что позволяет, при нахождении лагеря на территории ООПТ, не выполнять дальних и длительных экскурсий за новыми находками. Однако же эти плюсы являются и специфическими минусами. Наличие большого числа редких и охраняемых видов растений накладывает на руководителя практики и преподавателей значительную природоохранную ответственность. На таких территориях нельзя разрешать студентам самостоятельно собирать растения, а во время экскурсии виды, занесённые в Красную книгу, допускается только фотографировать для

дальнейшего перерисовывания в дневник практики. Кроме того, сбор одних и тех же видов, будь они хоть самыми типичными, на одной и той же территории в течение многих лет, так или иначе, накладывает свои антропогенные отпечатки и влияет на их генетическое и фенотипическое разнообразие. Поэтому каждый год приходится продумывать и менять маршруты, чтобы выбрать наиболее подходящие скопления большого числа особей одного вида. Иногда единичные интересные виды привозились сотрудниками университета или национального парка с отдалённых территорий парка, для того чтобы студенты могли познакомиться с этими растениями.

Наличие в сборах значительной доли необычных и уникальных для региона видов, знание которых студентам необязательно или не всегда необходимо, заставляет в большей мере контролировать формирование списков. Конечно же, при ведении полевых занятий всегда было общепринято не собирать не только редкие виды, но и такие виды, число особей которых не велико или снижается, дабы не нарушать естественный флористический состав, даже если это и обычные фоновые виды растений. Возникает необходимость обсуждения вопроса о доле от общего числа видов территории, являющейся оптимальной для полноценной практики. Единого мнения на этот счёт нет, да его и не может существовать, т.к. разные территории имеют разные флористические элементы в своём составе, однако считается относительно приемлемым сбор 100–150 видов растений, при условии охвата этим списком всех основных биотопов.

Описанные выше особенности являются одними из причин динамики видового состава растений, используемых во время проведения учебной практики по ботанике в СГУ на базе НП «Хвалынский». Другими причинами можно назвать следствия ежегодных естественных изменений в природе. Важнейшими из таковых является изменения фенофаз растений, когда из года в год периоды и дружность цветений видов одного биотопа различаются. Эти особенности отмечают и другие исследователи (Митрошенкова и др., 2015), при этом для Национального парка «Хвалынский» подробно разработаны особенности смены аспектов растительных сообществ и выявлены типы растений по ритмам цветения (Сулейманова, Болдырев, 2017). Такие сведения позволяют рассчитывать оптимальные периоды для экскурсий в природу.

Изменения периодов цветения связаны с изменением погодных условий. Сами по себе погодные явления природы также значительно влияют на возможность сбора растений. При слишком высоких температурах воздуха приходится отказываться от дальних переходов, а при сильном дожде – отменять запланированную экскурсию. Требуется менять планы и решать, посещать или не посещать какие-то биотопы или части экскурсионных маршрутов.

Анализ сборов двадцати лет показал, что один курс студентов изучает от 104 до 173 видов растений, при этом в среднем этот показатель равен 141 виду. В период последних четырёх лет число видов снизилось на 22,6%, главным образом из-за практически полного отсутствия в сборах ранневесенних и

значительной части весенних видов. Такие изменения произошли после упразднения в 2018 году весенней полевой практики и связаны с переходом университета на федеральный государственный образовательный стандарт нового поколения. Кроме того, до 2012 года практика по ботанике была и на первом и на втором курсе, поэтому для лучшего запоминания студентами учебного материала многие виды им давались и на первом и на втором году обучения, т. е. в тот период была возможность набора относительно большего числа видов. Кроме всех описанных выше причин, косвенно влияет и подход к ведению практики, который менялся со сменой руководителя практики.

Полный список включает 394 вида и 261 род, относящиеся к 83 семействам, что указывает на очень хорошую представленность как представителей разных семейств, так и разных родов. На один род приходится 1,51 вид, что означает приемлемую сменяемость разных представителей одного рода друг другом из года в год. Подробный флористический анализ такого списка проводить практически бессмысленно, т.к. это не единый флористический состав и некоторые виды сменяют другие в разные годы практики.

Стоит отметить в этом списке великолепную выборку редких и охраняемых видов растений. Ниже приводятся список видов, занесённых в Красную книгу Саратовской области (2021), которые можно встретить в ходе экскурсий. Встречаемость указана в процентах. Объём таксонов даётся в понимании сводки С.К. Черепанова (1995) с учётом современных сведений (Определитель..., 2021).

1. Адонис весенний (*Adonis vernalis*). Встречаемость 5%.
2. Астрагал рогоплодный (*Astragalus cornutus*). 15%.
3. Бурачок ленский (*Alyssum lenense*). 45%.
4. Василёк угольный (*Psephellus carbonatus*). 55%.
5. Венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 5%.
6. Ветреница лесная (*Anemone sylvestris*). 55%.
7. Глобулярия точечная (*Globularia bisnagarica*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 85%.
8. Горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata*). 45%.
9. Дремлик чемерицевидный (*Epipactis helleborine*). 30%.
10. Ирис карликовый (*Iris pumila*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 35%.
11. Истод сибирский (*Polygala sibirica*). 60%.
12. Катран Литвинова (*Crambe litwinowii*). 35%.
13. Кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus*). 20%.
14. Клаусия солнцепёчная (*Clausia aprica*). 20%.
15. Ковыль перистый (*Stipa pennata*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 85%.
16. Копеечник крупноцветковый (*Hedysarum grandiflorum*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 95%.

17. Лапчатка Гольдбаха (*Potentilla goldbachii*). 15%.
18. Левкой пахучий (*Matthiola fragrans*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 25%.
19. Лён уральский (*Linum uralense*). 60%.
20. Лук Пачоского (*Allium paczoskianum*). 5%.
21. Любка двулистная (*Platanthera bifolia*). 15%.
22. Первоцвет крупночашечный (*Primula macrocalyx*). 85%.
23. Пион тонколистный (*Paeonia tenuifolia*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 5%.
24. Полынь солянковидная (*Artemisia salsoloides*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 45%.
25. Прострел луговой (*Pulsatilla pratensis*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 35%.
26. Рябчик русский (*Fritillaria ruthenica*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 25%.
27. Солнцецвет меловой (*Helianthemum cretaceum*). 5%.
28. Тимьян клоповый (*Thymus cimicinus*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 55%.
29. Тонконог жестколистный (*Koeleria sclerophylla*). Занесён в Красную книгу РФ (2008). 55%.
30. Ясменник шероховатый (*Asperula exasperata*). 30%.

Кроме этого, на маршрутах можно встретить следующие виды растений, которые внесены в «Аннотированный перечень таксонов и популяций грибов, лишайников и растений, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» Приложения Красной книги Саратовской области (2021):

1. Бурачок извилистый (*Odontarrhena tortuosa*). 5%.
2. Вороний глаз четырёхлистный (*Paris quadrifolia*). 5%.
3. Головчатка уральская (*Cephalaria uralensis*). 10%.
4. Живучка голая (*Ajuga glabra*). 25%.
5. Колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia*). 15%.
6. Крестовник Швецова (*Senecio schwetzowii*). 15%.
7. Лук огородный (*Allium oleraceum*). 20%.
8. Лютик многолистный (*Ranunculus polyphyllus*). 15%.
9. Оносма волжская (*Onosma volgensis*). 65%.
10. Подъельник обыкновенный (*Hypopitys monotropa*). 10%.
11. Скабиоза исетская (*Lomelosia isetensis*). 20%.
12. Фиалка сомнительная (*Viola ambigua*). 20%.
13. Хвойник двухколосковый (*Ephedra distachya*). 35%.
14. Чистец лесной (*Stachys sylvatica*). 60%.
15. Шалфей поникающий (*Salvia nutans*). Встречаемость 30%.

Таким образом, численность видового состава растений, изучаемых во время проведения учебной практики по ботанике в СГУ на базе НП «Хвалынский» составляет значительные объёмы, что позволяет в сложные годы практически полностью обновлять видовое разнообразие. Такая ситуация

наиболее приемлема для сохранения биоразнообразия природных комплексов, особенно если учитывать ведение практик в пределах ООПТ. Хорошая представленность и стабильность состояния редких и охраняемых видов косвенно подтверждает данные утверждения и позволяет мониторить используемые биотопы.

Список использованных источников

Беляченко А.А., Серова Л.А. Организация летних полевых практик студентов СГТУ на базе Национального парка «Хвалынский» // Экологические проблемы промышленных городов: Сборник научных трудов 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Под редакцией Е.И. Тихомировой. Саратов: СГТУ, 2011. С. 280–283.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев [и др.]; Сост. Р.В. Камелин [и др.]. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов: Папирус, 2021. 496 с.

Лаврентьев М.В. Методические особенности проведения весенней учебной практики по ботанике в СГУ на территории национального парка «Хвалынский» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2017. Т. 26. №4. С. 257–261.

Лаврентьев М.В., Степанов М.В., Костецкий О.В. Анализ флористического состава, осваиваемого на весенней учебной практике по ботанике, проводимой в СГУ на территории НП «Хвалынский» // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 9: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее». Саратов – Хвалынский: Амирит, 2017. С. 27–30.

Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Шишова Т.К. Полевой практикум по ботанике: учебное пособие. М.: ООО «Директмедиа Паблишинг», 2015. 240 с.

Некрасова С.Н., Супрун Н.А. Использование растений природной флоры на пришкольном участке // Актуальные вопросы теории и практики биологического образования: материалы XI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции посвященной году экологии в России. М.: Планета, 2017. С. 74–76.

Определитель растений on-line «Плантариум». [Электронный ресурс] URL: <http://www.plantarium.ru/>. По состоянию на 15 сентября 2021 года.

Сергеева И.В., Шевченко Е.Н., Пономарева А.Л., Гулина Е.В. Проведение учебной и производственной практики обучающихся Саратовского ГАУ на особо охраняемых природных территориях // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Выпуск 11: Сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее». Саратов – Хвалынский: Амирит, 2019. С. 242–245.

Сулейманова Г.Ф., Болдырев В.А. Смена аспектов растительности НП «Хвалынский» и его охранной зоны // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17. №2. С. 223–231.

Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: «Мир и семья», 1995. 992 с.

REASONS OF THE SPECIES COMPOSITION DYNAMICS OF PLANTS STUDIED DURING THE TRAINING PRACTICE IN BOTANICS AT SSU ON THE BASIS OF THE NATIONAL PARK «KHALYNSKY»

Lavrentiev M.V., Stepanov M.V., Kostetsky O.V.

The article presents the results of analysis of the lists of plant species studied in field practice. The reasons for the long-term change in this species composition are discussed. The complete list includes 394 species and 261 genera belonging to 83 families. The list of species listed in the Red Book of the Saratov region, found on the routes, is given.

Key words: educational practice, botany, Saratov region, SPNA.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИЙ НА ООПТ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БИОЛОГИИ

Соловьева В.В.

Содержание учебной практики по ботанике направлено на формирование экологического сознания и воспитание экологической культуры студентов. На примере ООПТ (балка «Каменный овраг», пруды на ул. Воронежской и Самарский ботанический сад) показана возможность осуществлять учебно-исследовательскую работу, решать задачи экологического образования. Приводятся конкретные примеры природных объектов во время экскурсий, на которых формируются у студентов такие экологические понятия как экосистема, биогеоценоз, фитоценоз.

Ключевые слова: экологическая культура, учебная практика, экосистема, биогеоценоз, экскурсии.

На естественно-географическом факультете Самарского государственного социально-педагогического университета реализуются программы бакалавриата педагогического образования, которые готовят выпускников к педагогическому, проектному, исследовательскому (научно-исследовательскому) и культурно-просветительскому видам профессиональной деятельности. В учебном плане подготовки бакалавров предусмотрена учебная практика по Биологии. Целью практики является формирование у бакалавров специальных биологических компетенций по получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Содержание ботанической части учебной практики по Биологии базируется на материале, освоенном в ходе изучения дисциплин «Ботаника» и «Ботаническое краеведение». Оно опирается на результаты формирования в предыдущих курсах следующих компетенций: владение основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений; владение знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений.

Образовательные задачи практики представлены тремя блоками:

Соловьева Вера Валентиновна, доцент, д.б.н., профессор Самарского государственного социально-педагогического университета, г. Самара.

1) флористический – изучение местной флоры, сбор, определение и оформление гербария 100 видов растений, собранных в районе практики; 2) систематический – изучение основных семейств цветковых растений и представителей отделов споровых и голосеменных, встречаемых во время экскурсий; 3) геоботанический – освоение методики геоботанических исследований, изучение жизненных форм, видового состава, структуры и экологических условий растительных сообществ леса, степи, луга и водоема. В воспитательные задачи практики входит: воспитание бережного отношения к природе; формирование навыков культурного поведения в природе; воспитание активной жизненной позиции и ответственности за состояние природы; развитие экологического сознания.

Содержание практики включает краеведческие аспекты о ботанических памятниках природы Самарской области, материал, касающийся видового состава семейств и редких охраняемых растений местной флоры, проблем охраны растительных сообществ.

Уже многие годы в первый день практики проводится эколого-флористическая экскурсия в природу в балку «Каменный овраг» (ООПТ Кинельского района Самарской области).

Балка «Каменный овраг» имеет статус памятника природы областного значения и занимает площадь 10 га. В задачу экскурсии входит знакомство со своеобразными экологическими условиями балки, разнообразием экологических ниш, в которых формируются экологические группы растений ксерофитов, мезофитов и мезоксерофитов. Рассматривается экологический профиль балки, главное русло которой имеет протяжённость более 6 км и впадает в реку Большой Кинель. Студенты знакомятся с характером балочной долины: в нижнем течении она характеризуется асимметричностью склонов и широким плоским днищем. Крутой левый склон юго-западной экспозиции сложен коренными породами пермского возраста и имеет хорошо сохранившуюся естественную растительность. Правый северо-восточный склон пологий эрозионно-аккумулятивного происхождения сильнее подвержен влиянию антропогенного воздействия, вследствие чего его растительность нарушена (Симакова, 1975). Днище балки выполнено слоистыми отложениями овражно-балочного аллювия. Растительный покров оврага отличается большим разнообразием. При его изучении студенты закрепляют понятие «флора» и «растительность», знакомятся с понятиями «биогеоценоз» и «фитоценоз». Его слагают дубравы, липняки и другие байрачные леса, полынно-типчаковые степи аллювиальных террас и своеобразные степные сообщества, приуроченные к каменистым субстратам с сильно смытыми карбонатными почвами. Склоны его и верховья облесены, леса сопровождаются суходольным лугом. Лес в «Каменном овраге» негустой, образован дубом и кленом платановидным, самые глубокие отроги с крутыми склонами несут осиново-липовые насаждения, в травостое которых можно встретить такие северные виды, как рамишия однобокая, вороний глаз, воронец колосистый. «Каменный дол» является рефугиумом местной флоры, здесь встречено более 300 видов

растений, многие из которых требуют внимания и охраны. К редким и исчезающим растениям, занесенным в Красную книгу Самарской области (2017) отнесены копеечник крупноцветковый, шалфей поникающий, рябчик русский, эфедра двуколосковая, адонис весенний, астрагал Цингера, бурачок голоногий, тонконог жёстколистный, василёк русский и др.

В отчете по экскурсии первого дня входит: характеристика природно-экологических условий балки «Каменный овраг», вычерчивание экологического профиля балки, освещение методики сбора и правил гербаризации растений; составление списка видов 60 видов растений, собранных для определения и закладки в гербарий; выполнение рисунков для морфологического анализа цветков растений изучаемых семейств, встреченных во время экскурсии. Задания для самостоятельной работы после экскурсии предполагают изучение «Техники гербаризации растений»; знакомство с характеристикой семейств (маковые, льновые, гвоздичные), изучение морфологии типичных представителей; работа с гербарием, собранным во время экскурсии (перекладывание в сухие «рубашки», определение растений по ключу с помощью определителя растений Среднего Поволжья, написание этикеток).

После экскурсии происходит камеральная обработка в лаборатории кафедры. Студенты с помощью учебных пособий (Устинова, 1998; Бирюкова и др., 2005; Ильина и др., 2020) изучают лес и степь как растительное сообщество и знакомятся с методикой геоботанического описания лесного и степного фитоценоза. В этот же день знакомятся с характеристикой семейств древесных растений из семейств березовые, буковые, ивовые и делают в альбоме рисунки типичных представителей, а также работают с гербарием и учат научные названия растений на латинском языке.

Экскурсии на луг и водоем проходят на прудах на ул. Воронежской г. Самара. Три пруда, расположенные рядом имеют овражное происхождение и подпитываются мощными подводными ключами. Они сооружены в конце XIX века на базе оврагов. Два верхних пруда во время весеннего подъема воды сообщаются небольшой протокой. Это очень удобные объекты для изучения их как водных экосистем. Во время экскурсии студенты делятся на три бригады из 9 человек, а внутри каждой бригады формируются звенья из трех человек. Каждая бригада изучает конкретный водоем, а звенья с помощью резиновой лодки и металлической «кошки» изучают и собирают прибрежно-водную и водную флору. После изучения флористического состава заполняется «Бланк геоботанического описания водоема» и вычерчиваются экологические профили и карта-схема зарастания водоема.

Экскурсия на пруд Нижний в 7-м микрорайоне. Он расположен недалеко от пересечения улиц Стара-Загора и Воронежской. Согласно постановлению администрации Промышленного района от 02.10. 1991 г. №373 водоем является памятником природы городского значения. В ходе экскурсии студенты определяют морфометрические и гидрологические характеристики водоема: длина его около 180 м, ширина до 50 м, площадь водного зеркала составляет

9000 м², гидрологический режим водоема сравнительно постоянен, питается за счет атмосферных осадков и воды, поступающей из двух Верхних прудов. Также изучаются физические свойства воды, в дневниках отмечается, что вода стоячая, мутная, глубина не превышает 250 см, средняя 120 см. Здесь же дается описание прилегающей территории: берега пологие, глинистые, их травяной покров образуют сорно-рудеральные виды. в верхней части пруда имеются заросли кустарниковых ив. В ходе экскурсии студенты знакомятся с понятием «экологические ряды» и «экологические группы растений». Каждый водоем содержит такие экологические группы растений, как гигрофиты, гелофиты, гигрогелофиты и гидрофиты. Каждая экогруппа имеет свое место на экологическом профиле, в зависимости от уровня воды, они последовательно располагаются на водоеме от его периферии к центру, формируя фитоценозы и экологические ряды. Изучая экосистему водоема как биогеоценоз, студенты картируют порядок размещения фитоценозов, отмечая на схеме условными обозначениями такие гигрофиты как череда трехраздельная, зюзник европейский, дербенник иволистный, ситник Жерарда. Воздушно-водные растения – гелофиты и гигрогелофиты формируют приурезовые фитоценозы, которые представлены рогозом узколистным, рогозом широколистным, ежеголовником прямым, клубнекамышом морским, частухой подорожниковой, ситнягом болотным, тростником обыкновенным. Растительные сообщества из гидрофитов, водных растений, образуют горец земноводный, элодея канадская, многокоренник обыкновенный, роголистник темно-зеленый, ряска малая, рдест Бертхольда. В заключении студенты отмечают, что пруд является местом отдыха горожан, это хороший объект для ботанических экскурсий, поскольку в водоеме и на его берегах произрастает 29 видов растений из различных экологических групп. Такие же сведения студенты получают при изучении пруда Среднего и Верхнего. Водоемы, расположенные на улице Воронежской, являются памятниками природы, но, к сожалению, об этом помнят далеко не все горожане. Установление здесь аншлагов с информацией о статусе и оздоровительной роли водоемов в городе поможет повысить экологическую культуру населения.

Во время практики также проводится экскурсия в ботанический сад Самарского государственного университета, в задачу которой входит знакомство с разнообразием растений дендрария и оранжереи.

Самарский ботанический сад – одно из старейших научно-исследовательских учреждений Среднего Поволжья и живописнейший уголок города Самары. Во время экскурсии студенты знакомятся с историей, расположением ботсада и основными направлениями его научно-просветительской деятельности. Он был организован в августе 1932 года. Площадь сада 40 га. В основном территория, занятая садом, носит возвышенно-равнинный характер. Её пересекает Постников овраг – приток реки Волги, на базе одного из отрогов создано два пруда. Остальная часть оврага (на северной окраине сада) покрыта лесом с участием вяза гладкого, черёмухи, клёна платановидного и других растений. Разнообразные формы рельефа позволяют

создавать различные композиции, придающие особый облик, красоту и живописность территории сада. В ботаническом саду за период его существования заложены и постоянно пополняются коллекции дендрария, оранжереи, питомников плодово-ягодных культур, коллекционных участков лиан, цветочно-декоративных, лекарственных, редких и исчезающих растений. Велико значение сада в сохранении редких и исчезающих растений, в интродукции, в введении в культуру перспективных видов растений. В настоящее время в саду произрастает 53 вида редких и исчезающих растений Самарской области. Ботанический сад выполняет просветительскую роль. Его посещают ежегодно десятки тысяч экскурсантов. Это школьники и студенты областного центра, городов и районов области, многочисленные экскурсанты из других городов России. Они знакомятся с разнообразием растительного мира, получают сведения о полезных свойствах растений и способах их выращивания.

Таким образом, подготовка бакалавров во время учебной практики позволяет на конкретных примерах местных природных объектов получать знания по ботанике и экологии, формировать у бакалавров специальные биологические компетенции (Соловьева, 2017). Основными этапами получения экологического образования в природных условиях являются: I – изучение и описание экологических условий объекта на основе закладывания и вычерчивания экологического профиля объекта исследования, II – картирование растительности с нанесением на карту встреченных во время экскурсии фитоценозов, III – сбор и гербаризация встреченных видов растений местной флоры, IV – оценка экологического состояния экосистемы и ее роли в природе. Последовательное прохождение всех этапов практики будет способствовать лучшему усвоению основных экологических понятий, а также развитию экологического сознания и воспитанию экологической культуры.

Список использованных источников

Бирюкова Е.Г., Соловьева В.В., Симонова Н.И. Полевая практика по ботанике с основами фитоценологии. Учебно-методическое пособие. Самара: Изд-во СГПУ, 2005. 95 с.

Ильина В.Н., Соловьева В.В., Митрошенкова А.Е. Основные вопросы ботанического краеведения: учебное пособие для студентов естественно-географического факультета. – Самара: СГСПУ, 2020. 230 с.

Матвеев В.И., Гейхман Т.В., Соловьева В.В. Самарские пруды как объект ботанических экскурсий. Учебное пособие. Самара: СИПКРО, 1995. 43 с.

Полевой практикум по ботанике: учебно-методическое пособие для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Биология»). Издание 2-е, испр. и доп. / Сост. А.Е. Митрошенкова, В.Н. Ильина, Т.К. Шишова. Самара: ПГСГА, 2013. 180 с.

Симакова Н.С. Опыт подразделения растительности овражно-балочных систем на простейшие структурные элементы // Морфология и динамика растительного покрова, вып. 5. Куйбышев, 1975. С. 41-58

Соловьева В.В. Роль учебной практики по ботанике в экологическом образовании бакалавров // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6. № 4(21). С. 409-406.

Соловьева В.В., Саксонов С.В., Матвеев В.И. Озера Самары: история, биоразнообразие, проблемы охраны. Монография. Тольятти: Кассандра, 2014. 129 с.
Устинова А.А. Лес как объект научных исследований студентов. Учебное пособие. Изд-е 2-е. Самара: Изд-во СГПУ, 1998. 102 с.

EXPERIENCE OF CONDUCTING EXCURSIONS TO PROTECTED AREAS DURING A BIOLOGY TRAINING PRACTICE

Solovyova V.V.

The content of the educational practice in botany is aimed at the formation of ecological consciousness and the education of the ecological culture of students. On the example of a protected area (the beam "Kamenny Ravine", ponds on Voronezhskaya Street and the Samara Botanical Garden) shows the possibility of carrying out educational and research work, solving problems of environmental education. Specific examples of natural objects are given during excursions, where students form such ecological concepts as ecosystem, biogeocenosis, phytocenosis.

Key words: ecological culture, educational practice, ecosystem, biogeocenosis, excursions.

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ»

Сулейманова Г.Ф., Почтеннова С. П.

В статье представлены возможности и результаты туристической деятельности на охраняемой территории

Ключевые слова: туризм, экологическое просвещение, особо охраняемые природные территории, окружающая среда, Саратовская область.

Национальный парк «Хвалынский» был создан 19 августа 1994 года как природный парк для охраны ценных ботанических объектов. Задачи национального парка, задекларированные в «Положении о федеральном государственном учреждении «Национальный парк «Хвалынский» (далее «Положение ...»)), следующие:

- 1) сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков, историко-культурных объектов, имеющих экологическое, историческое и рекреационное значение;
- 2) создание условий для регулируемого туризма и отдыха в природных условиях, его непосредственная организация;
- 3) разработка и внедрения научных методов охраны природы, в том числе в условиях рекреационного использования, и экологического просвещения;
- 4) осуществление экологического мониторинга;
- 5) экологическое просвещение населения;
- 6) охрана, защита лесного фонда и воспроизводство лесов, проведение

Сулейманова Гюзялия Фаттяховна, начальник научного отдела ФГБУ Национальный парк «Хвалынский», г. Хвалынский;

Почтеннова Светлана Петровна, заместитель директора ФГБУ Национальный парк «Хвалынский» по экопросвещению, г. Хвалынский.

необходимых для реализации задач, стоящих перед национальным парком;

7) восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов.

Туристическое направление в национальном парке (далее НП) начало свое развитие в 1997 году, когда были намечены первые туристические маршруты, разрабатывались тексты экскурсий и только потом стали говорить о развитии туристической инфраструктуры. У истоков этих событий стояли Сергей Георгиевич Платонов (1994-1999), Юлия Викторовна Матусевич (2000-2007), Любовь Александровна Анисимова (2001-2012) – заместители директора по туризму в разное время. Сегодня вопросу развития туризма в НП «Хвалынский» отводится очень важное место. Туристская деятельность, во-первых, привлекает людей широкой географии на экологические объекты национального парка, во-вторых, это важный инструмент в экологическом просвещении населения разных возрастов и рода занятий, в-третьих, позволяет осуществлять учет и регулиацию потоков посещения разных туристических объектов с целью соблюдения рекреационной нагрузки и соблюдения психологического комфорта гостей.

Еще в начале 2000-х годов первый директор национального парка Виктор Егорович Осипов в своей книге «Они создавали национальный парк» (2006) писал о том, что «национальный парк стал известен во всем мире и становится в нашей области центром туризма, и, безусловно, станет им при развитии инфраструктуры» (Осипов, 2006, с. 105). Создание туристической инфраструктуры рассматривается с двух точек зрения:

а) экономическая: происходит т. н. «монетизация» природных ресурсов, представляющих просветительский и познавательный интерес. Стоит вспомнить, что туризм – один из главных секторов экономики некоторых стран, например, Турции, Таиланда и др.

б) эколого-просветительская: экскурсии по экологическим тропам воспитывают у людей чувство прекрасного (красивые цветы, ландшафты), бережное отношение и любовь к природе, формируют чувство патриотизма, знакомство с ядовитыми, лекарственными, кормовыми растениями учат основам природопользования. Это прямые последствия. Косвенные последствия: профорентация подрастающего поколения, а также формирование мысли о том, что прогулки по лесу являются профилактикой легочных заболеваний, способствуют душевному равновесию.

Туристическая инфраструктура удовлетворяет следующие потребности посетителей, которые определяют классификацию сервиса (турпродукта):

- размещения;
- питания;
- досуга и развлечений;
- транспортно-коммуникационная;
- специализированная (система бронирования, продажа сувениров и иной продукции)

На сегодняшний день национальный парк «Хвалынский» предоставляет

отдыхающим туры выходного дня в рамках культурно-познавательного туризма с прогулками по проложенным в лесной рекреационной зоне экологическим тропам, посещением музеев Природы.

Для развития экологического туризма в парке создано 20 экологических троп со специально разработанными экскурсиями разного направления: от уникальности флоры и фауны до посещения историко-культурных памятников. Маршруты пешие, велосипедные, водный, а также сезонные (лыжные и на снегоходах). Маршруты включают в себя элементы благоустройства (скамейки и беседки для отдыха, информационные и указательные аншлаги, смотровые площадки и вышки, туалеты). Кроме этого, на территории НП привлекательны следующие турпродукты и достопримечательности (перечислены хронологически):

Вольерное хозяйство «Теремок» создано в 2004 году с целью ознакомления с представителями фауны Саратовской области, воспитания бережного отношения к животным. Здесь обитают более 45 видов диких, домашних и экзотических видов животных и птиц (около 160 особей).

В 2005 году была установлена часовня Сергию Радонежскому около Живоносного источника. Это событие стало началом и ядром будущего туристического комплекса для семейного отдыха «Солнечная поляна», который включает в себя:

- паломнический комплекс (Святой родник, часовня, купель);
- спортивный прокат (зимний и летний);
- детская игровая площадка;
- беседки и пикниковые зоны;
- домики для проживания;
- фито-кафе;

Центром притяжения туристов является музейный комплекс национального парка, основой которого стал заложенный в 2006 году Этнографический музей под открытым небом «Деревенское подворье». Затем его логически дополнил Музей крестьянского быта «Изба». В 2013 году началась проектная деятельность по созданию Музейного комплекса «Экосвет» (открыт в 2015 г.). Вдохновленные успехом сотрудники собирали материалы для экспозиций музея «Микромир» (открыт в 2016 г.), Музея Пчелы (открыт в 2017 г.) (табл. 1.)

Объекты парка доступны для посетителей круглый год (зимой пешие маршруты работают как лыжные и снегоходные).

Сотрудники отдела экологического образования, просвещения и туризма разработали стратегию продвижения турпродукта из следующих этапов:

1. Размещение рекламной и просветительской информации в местных и региональных СМИ, на действующем официальном сайте, страницах в социальных сетях (Одноклассники, В Контакте, Facebook). Участие во всероссийских выставках, организация региональных и местных тематических выставках. Изготовление и распространение сувенирной и полиграфической продукции.

Таблица 1. Посещаемость туристических объектов в национальном парке «Хвалынский», 2010-2017 гг.

Туристический продукт	Число посетителей по годам							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Экологические тропы	5481	8052	2682	3783	5752	6355	10065	12591
Вольерное хозяйство «Теремок»	4898	2895	3815	6440	18512	24815	21792	22420
Т/К «Солнечная поляна»	5511	22995	24619	29880	25570	27779	29283	24004
Музеи								
«Русская изба»	-	-	-	180	200	1326	1264	1079
Музей леса	206	364	615	1089	60	255	1576	-
Визит-центр «Экосвет»	-	-	-	-	-	5206	4457	4236
«Микромир»	-	-	-	-	-	-	1576	4500
Пчелы	-	-	-	-	-	-	-	40
Всего	16096	34306	31731	41372	54971	76678	73000	74509

2. Развитие событийного туризма: организация и проведение тематических мероприятий, детских экологических театрализованных представлений, фестивалей и фольклорных праздников.

3. Создание условий для проведения деловых мероприятий: семинаров, круглых столов, научно-практических конференций.

4. Обустройство существующих экологических маршрутов. Комплексное развитие туристической инфраструктуры.

5. Расширение базы контактов с туристическими компаниями Саратовской, Самарской, Ульяновской области и тур агентами г. Москвы.

6. Проведение пресс-туров для представителей региональных СМИ и туроператоров.

Только систематическая работа может принести долговременный и устойчивый результат, поэтому мероприятия проводятся ежегодно и традиционно. В общей сложности, просветительские и туристические мероприятия можно классифицировать следующим образом:

1. Экскурсии по экологическим тропам. Ежегодно туристические объекты национального парка посещает около 90 тыс. туристов с разными потребностями и целями (рис.1.)

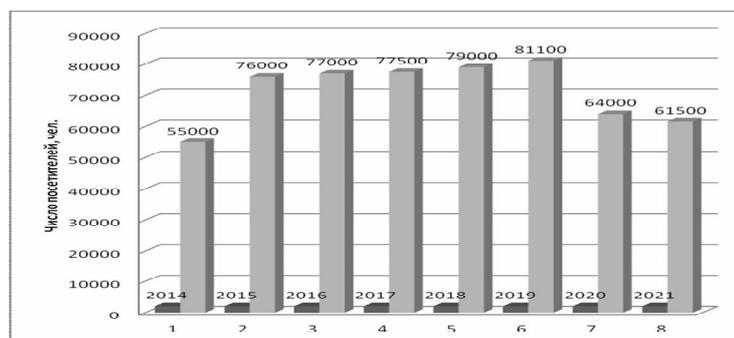


Рисунок 1. Число посетителей национального парка по годам

2. Научно-практические конференции (научный и деловой туризм): Международная научно-практическая конференция для сотрудников ВУЗов «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» (с 2015 г.); Межрегиональная научно-практическая конференция для школьников «Проблемы сохранения биоразнообразия и современного природопользования» (с 2011 г.); Региональная научно-практическая конференция для школьников «Актуальные экологические проблемы Саратовского Заволжья» (с 2018 г.); Региональная научно-практическая конференция «Межпредметные связи в современном обществе».

3. Семинары (деловой туризм): семинар-практикум для государственных инспекторов в сфере охраны окружающей среды НП «Хвалынский» и ГПЗ «Саратовский»; областной семинар «Развитие творчества как средство экологического воспитания школьников»; семинар-практикум «Развитие местного сообщества и социальной среды», выездное совещание по вопросу усиления туристического кластера на территории НП Хвалынский (сотрудники ВУЗов и Правительства Саратовской области).

4. Выставки: фотовыставки «Редкие растения НП Хвалынский», «Хвалынские просторы», «Заказник «Саратовский»; выставки краеведческой полиграфической продукции парка в библиотеке, читальном зале г. Хвалынска и Хвалынского района, выставка полиграфической продукции НП Хвалынский в Саратовском областном музее краеведения.

5. Фольклорные праздники: «Масленица широкая» и «Масленица-проказница», «Русская березка-2019», праздник для детей «Рождественская елка», фольклорный праздник «Три Спаса».

6. Музыкально-литературные фестивали: межрегиональный творческий фестиваль «Гармонь собирает друзей», межрегиональный фестиваль поэзии и бардовской песни «Радуга-21 век».

7. Выездные мероприятия в школах: итоговое мероприятие «Марш Парков-2019» в школах г. Хвалынска и Хвалынского района, экологические праздники «День птиц» в школах г. Хвалынска, фестиваль экологической сказки «Зеленая планета», районный конкурс школьных экологических проектов, мероприятие «День защиты детей»

8. Открытие новых туристических объектов: пресс-тур -презентация нового музея Сурка, открытие экологического маршрута «Путешествие по дну древнего моря», «Елшанский хребет».

9. Издание полиграфической продукции: информационные буклеты, периодическая газета «Росинка», книги, например, в 2021 году вышло дополненное издание под авторством В. В. Аникина «Редкие насекомые национального парка «Хвалынский».

10. Спортивные мероприятия: районные спортивные соревнования «День здоровья» (лыжи, легкая атлетика), спортивные соревнования по рогайну «Матч городов России», спортивно-туристский лагерь «Туриада-2019», областные соревнования открытого кубка по мини-футболу.

11. Мероприятия для повышения квалификации сотрудников: участие в видеоконференции «Развитие экотуризма в ООПТ»; участие в Всероссийской конференции по развитию ООПТ, участие в 6 Международном туристском форуме «Ориентиры будущего» г. Казань

12. Другое: выездные пленеры в рамках межрегионального художественного фестиваля «Хвалынские этюды», 26 Всероссийский туристический слет для педагогов, итоговое мероприятие по межучрежденческому проекту «Цветочная тропинка» в вольерном хозяйстве НП Хвалынский

В настоящее время продолжается реализация планов: 1) дальнейшее благоустройство экологических маршрутов малыми архитектурными формами, зонами отдыха, фотозонами, информацией для самостоятельного изучения; 2)- благоустройство гостевых домиков; 3) установка обзорной площадки на маршруте «Путешествие по дну древнего моря»; 4) благоустройство территории вольерного хозяйства «Теремок». Можно бесконечно познавать мир растений, животных, недр и вод национального парка. Аналогично сотрудники научного и эколого-просветительского отдела находятся в поиске новых методов, креативных решений для показа и интерпретации природного чуда «Хвалынские горы».

Список использованных источников

Осинов В.Е. Они сделали национальный парк. – Хвалынский. – 2006. – 156 с.

Положение «О федеральном государственном учреждении «Национальный парк «Хвалынский». Утверждено Приказом МПР России от 06.06.2003, № 521

ISSUES OF DEVELOPMENT THE TOURIST'S INFRASTRUCTURE IN THE KHALYNSKY NATIONAL PARK

Suleymanova G.F. , Pochtennova S.P.

The article presents the possibilities and results of tourism activities in the protected area.

Key words: tourism, environmental education, specially protected natural areas, environment, Saratov region.

ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ООПТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ ДЕТЕЙ

Федяева А.В., Федяева М.В., Карабанова К.А.

В статье рассматривается эколого-просветительская деятельность ООПТ регионального значения ГБУ СОДО «Областного центра экологии, краеведения и туризма».

Федяева Мария Вадимовна, магистр, педагог ГБУ СОДО «ОЦЭКиТ», г. Саратов;

Федяева Анна Вадимовна, магистр, педагог ГБУ СОДО «ОЦЭКиТ», г. Саратов;

Карабанова Ксения Андреевна, бакалавр, педагог ГБУ СОДО «ОЦЭКиТ», г. Саратов.

Авторы предлагают познакомиться с некоторыми формами работы с детьми которые реализуются на территории центра.

Ключевые слова: ООПТ, экологическое просвещение, квест, экотуризм.

Формирование эффективной системы экологического образования и просвещения населения в области знаний об окружающей среде является одним из направлений перехода России к устойчивому развитию. В современных условиях сложно представить работу этой системы без дополнительного естественнонаучного образования.

Огромный вклад в формирование экологического мировоззрения подрастающего поколения вносят эколого-просветительские мероприятия, проходящие на базах некоторых ООПТ. В данной статье будет рассмотрена деятельность ГБУ СОДО «Областного центра экологии, краеведения и туризма», который с 2014 года является особо охраняемой природной территорией регионального значения Саратовской области – памятником природы (постановление Правительства Саратовской области от 1 ноября 2007).

Центр проводит широкую экологическую пропаганду среди всех слоев населения; принимает активное участие в практической природоохранной деятельности, вносит свой вклад в развитие международного сотрудничества в эколого-образовательной сфере, является организатором конкурсов, конференций, квестов, летних площадок.

В настоящее время особо актуален вопрос экологического образования и воспитания, на основе которых формируется экологическое мировоззрение. Одним из новых направлений в решении данного вопроса является использование одного из современных направлений игровых технологий – квестов. Квест-технологии изменяют привычные стереотипы организации занятия и дают учащимся самостоятельно изучать и структурировать материал. Приведем пример разработанного сотрудниками Центра экоквеста: «Путешествие по Саратовской области». Его цель: сформировать ответственное отношение подрастающего поколения к природе, стимулировать их совершать практические шаги к улучшению экологической обстановки в стране и своей малой Родине. В задачи квеста входило: познакомить школьников с природой родного края, сформулировать основные правила поведения в природе, а также раскрыть такие понятия, как экотуризм, экологическая культура.

Квест включал в себя три станции, на которых учащиеся, работая в трех группах, выполняли ряд заданий. На каждой станции школьники самостоятельно знакомились с краеведческим материалом туристических мест Саратовской области (Хвалынский, Новобураский и Красноармейский районы) с помощью приложения QR Code Scanner, а также выполняли задания, за которые получали конверты с одним из правил экотуриста, из которых в дальнейшем составили кодекс экотуриста. В задания входило: назвать три факта о достопримечательностях «посещенного» района, выбрать экологичные виды транспорта; заменить предложенные одноразовые вещи на многоразовые и более экологичные, решить кроссворды, ребусы на экологическую тематику.

После выполнения всех заданий каждая команда имела по три конверта с правилами, которые после окончания квеста были приклеены на заранее подготовленный ватман. Одновременно с выполнением заданий каждая команда рисовала плакат, в котором отражала свое отношение к виртуальному путешествию с экологической точки зрения.

Апробация данного квеста с обучающимися на территории Центра показала их заинтересованность содержанием и необычной формой подачи материала (QR коды), способствовала развитию экологической грамотности учащихся, формированию самостоятельности и ответственности в отношении природы (Федяева и др., 2019).

Также с целью приобщения детей к исследовательской естественнонаучной деятельности, Центр ежегодно проводит более 20 разнообразных конкурсов экологической направленности: «Юные исследователи окружающей среды», областной экологический проект «Наследие природы», областной конкурс «Экологическая безопасность-безопасность жизни» и тд. Конференции: ежегодная областная научно-практическая экологическая конференция обучающихся, областная научно-практическая конференция младших школьников: «Первые шаги в экологию». В настоящее время Центр является региональным координатором Саратовской области ежегодного проекта – «Всероссийский экологический диктант».

Круглогодично сотрудники Центра осуществляют реализацию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ естественнонаучного направления. В летний период Центр организует работу площадок для школьников. На них дети получают практические навыки работы на учебно-опытных участках, в естественной среде изучают краснокнижные, лекарственные, тропические растения, наблюдают за ростом и развитием животных в минизоопарке Центра. Знания и навыки, полученные во время занятий на природе, помогают детям в дальнейшей научно-исследовательской деятельности эколого-биологической направленности. Например, обучающиеся объединения «Волжане» Областного центра экологии, краеведения и туризма – лицеисты МЭЛ им. А. Г. Шнитке стали победителями шестнадцатой детско-юношеской экологической Ассамблеи в г. Нижний Новгород.

Коллектив учащихся ГБУ СОДО «Областной центр экологии, краеведения и туризма» – объединение «Зеленые технологии и привычки» на базе МОУ «СОШ №38» занял I место в городском конкурсе видеороликов социальной рекламы «Чистый город начинается с меня». Под руководством методистов ОЦЭКИТ лицеисты 8 класса МЭЛ с работой «Морфометрическая характеристика редких растений», основанной на собственных полевых экспедиционных исследованиях, стали призерами IX Всероссийской недели науки с международным участием, Week of Russian science (WeRuS-2020), посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Обучающийся объединения «Академия творчества» стали победителями Всероссийского творческого конкурса «По страницам Красной книги» (по данным официального сайта центра).

Опыт ГБУ СОДО «Областного центра экологии, краеведения и туризма» еще раз подтверждает, как важна и актуальна деятельность ООПТ в экологическом воспитании школьников. Сформировать высокий уровень экологического сознания недостаточно только путем проведения уроков и классных часов. Экологическое сознание школьников поднимается на более высокий уровень, если создается интерес, установка на восприятие природы, занятия затрагивают чувства ребенка, вызывают сопереживания.

Список использованных источников

Официальный сайт ГБУ СОДО «ОЦЭКИТ» : [Электронный ресурс]. URL: <https://osekit64.siteedu.ru/> (Дата обращения: 21.09.2021).

Постановление правительства Саратовской области от 1 ноября 2007 г. N 385-п Об утверждении перечня Особо охраняемых природных территорий Регионального значения в Саратовской области

Федяева А.В., Федяева М.В., Малыгина А.С., Решетникова Т.Б. Живые системы – 2019 Сборник научных статей Международной научной конференции, посвященной 110- летию СГУ имени Н.Г. Чернышевского. Саратов, Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2019. 535 с.

ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ACTIVITIES OF PROTECTED AREAS AS A TOOL FOR THE FORMATION OF ECOLOGICAL CONSCIOUSNESS OF CHILDREN

Fedyayeva A.V., Fedyayeva M.V., Karabanova K.A.

The article deals with the ecological and educational activities of the protected areas of regional significance of the "Regional Center for Ecology, Local History and Tourism". The authors offer to get acquainted with some forms of work with children that are implemented on the territory of the center.

Key words: protected areas, environmental education, quest, ecotourism.

ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Ширяева Т.В., Сергеева Н.А.

В данной статье анализируется опыт организации эколого-просветительской деятельности на основе потенциала особо охраняемых природных территориях Дальнеконстантиновского района Нижегородской области.

Ключевые слова: экологическое просвещение, дополнительное образование, биологическое разнообразие.

Состояние «здоровья» планеты определяют по двум основным

Ширяева Татьяна Владимировна, старший методист Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования», р.п. Дальнее Константиново;
Сергеева Наталья Александровна, методист Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования», р.п. Дальнее Константиново.

показателям: индексу живой планеты (состояние популяций животных, растений) и экологическому следу – это условное понятие, отражающее потребление человечеством ресурсов биосферы. Ученые предупреждают о том, что деятельность человека ведет к массовому исчезновению видов (Доклад «Живая планета 2016»). В связи с этим, изучение и сохранение биологического разнообразия, экологическое просвещение населения – важнейшие задачи современности.

Организация эколого-просветительской работы с обучающимися, является одним из путей решения данных задач (Бакка, Киселева, 2011). Особую значимость такой деятельности придает поиск мест обитания и мониторинг видов, занесенных в Красные книги различных рангов (Бакка, Киселева, 2015; Некипелова, Киселева, 2016), а также использование образовательного пространства особо охраняемых природных территорий (Денисов, Киселева, 2013). В современных условиях такая деятельность в полной мере может быть реализована в дополнительном экологическом образовании (Киселева, 2015).

Погружение в природную среду в условиях эколого-краеведческой экспедиции, похода выходного дня, экскурсии по экологической тропе, создают оптимальные условия для развития исследовательской деятельности и формирования экологической культуры школьников. Ведь в том, что природа – это лучший учитель, сомнений ни у кого нет.

На территории Дальнеконстантиновского района находятся пятнадцать особо охраняемых природных территорий. Назначение памятников природы – охрана генофонда (редких видов животных и растений), охрана ценофонда (типичных биоценозов), а также научное, водоохранное, рекреационное, историческое. Следует отметить, что сохранение биоразнообразия – основная функция памятников природы нашего района. В четырех ООПТ охраняются более 20 редких и исчезающих видов растений. Занесение вида в Красную книгу – это признание факта, что данный вид действительно нуждается в постоянной заботе и биологическом мониторинге.

В рамках работы эколого-краеведческой экспедиции «Наш край», проводимой Центром дополнительного образования р.п. Дальнее Константиново Нижегородской области для школьников, ведется изучение популяций растений семейства Орхидные, а также растений, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Нижегородской области. Для проведения ботанических и зоологических исследований используется методика «Инвентаризация видового состава биоты окрестностей лагеря» (Некипелова, Киселева, 2016). Целью исследования является составление видовых списков различных систематических и экологических групп живых организмов, составление электронных атласов. Ботанические и зоологические исследования, проводимые участниками экспедиции, позволяют актуализировать инвентаризацию живых организмов, проводимую без изъятия их из среды обитания.

Результаты мониторинга были представлены в рамках работы XV

международной научно-практической конференции «Экологическое образование для устойчивого развития: теория и педагогическая реальность». За последнее время нам удалось подтвердить, а также, благодаря помощи сотрудника Дальнеконстантиновского краеведческого музея Н. Ф. Грязнова, определить два новых места произрастания лунника оживающего, реликтового растения третичного периода (на трех особо охраняемых территориях около д. Б. Сескино, п. Дубки, п. Кривая Грань). Нами была замечена такая особенность: в местах произрастания лунника оживающего всегда присутствуют ядовитое растение аконит семейства лютиковые и папоротник страусник обыкновенный.

Кроме того, на территории у п. Кривая Грань в 2019 году был обнаружен редкий краснокнижный вид лесной орхидеи – пыльцеголовник красный. В последние годы только заповедник «Керженский» указывался как единственное место произрастания этого растения в регионе.

Таким образом, исследования, проведенные обучающимися в экспедиции, не только подтвердили уже известные места обитания редких видов растений в изучаемых ООПТ, но и позволили совершить новые находки, информация о которых направлена в комиссию по Красной книге Нижегородской области.

Изучение популяций редких видов растений в рамках эколого-краеведческой экспедиции позволяет школьникам расширить свои знания по биологии, развивает патриотические чувства, позволяют внести посильный вклад в дело изучения и сохранения природы родного края.

В рамках работы экспедиции, образовательных объединений Центра дополнительного образования, ребята принимают активное участие в экологических акциях «Вместе, чисто», «Живи, родник!», «Чистые берега», экологических субботниках «Зеленая весна», «Зеленая Россия».

Отчет по итогам работы эколого-краеведческой экспедиции «Наш край» ежегодно размещается в районной газете «Родная земля», дневник экспедиции публикуется на сайте Отдела образования администрации Дальнеконстантиновского района Нижегородской области.

В ООПТ «Сосно-можжевельновый остепненный массив» разработан маршрут экологической тропы. Это удивительная территория Нижегородской области, где встречаются лес и степь. На точке «Степь» можно познакомиться со степными растениями: ковыль, лен желтый (Красная книга России), колокольчик сибирский (Красная книга Нижегородской области), козелец пурпурный (Красная книга Нижегородской области), зопник клубненосный. Узнать о древовидных можжевельниках, жизненном цикле ели и сосны на точке «Хвойный лес». Увидеть, как происходит смена экосистем на точке «Пруд». На следующей точке тропы «Родник» можно узнать историю начала малых рек. На склонах реки Озерка (точка – «Река Озерка») полюбоваться полетом степного луны (Красная книга России), увидеть, как река меняла свое русло. Спустившись к воде, определить скорость течения реки и высоту подъема воды при весеннем паводке.

Чтобы увидеть адонис весенний приглашаем школьников отправиться в ООПТ «Склоны долины верховьев реки Озерка» у с. Берсеменово. Если это

поход выходного дня в первых числах мая, можно увидеть начало массового цветения адониса или горицвета. Если это экскурсия в рамках летнего школьного лагеря, в первой декаде июня, можно наблюдать как адонис отцветает, и начинается фаза образования плодов.

Одной из форм эколого-просветительской работы является проведение районного фестиваля «Люблю тебя, мой край родной, твои леса, холмы, луга и чистые просторы». В рамках фестиваля проходят конкурсы фотографий (одна из номинаций – «Памятники природы Дальнеконстантиновского района»), конкурс исследовательских работ (номинации: географические особенности родного края – рельеф, водные ресурсы, природные зоны, экономическая география; животный и растительный мир родного края - редкие растения, животные, памятники природы, экологические проблемы. На литературном конкурсе, в содержании авторских произведений, прославляется красота природы, отношение людей к родному краю. Большой интерес у ребят вызывает игра по станциям: «Приветливая» (название, девиз, эмблема команды), «Историческая» (викторина об истории района), «Природа родного края» (определить растения и животных из Красной книги, соотнести растения и животных с ООПТ, где они встречаются), «Тихая охота» (съедобные и ядовитые грибы), «Дорога к дому» (работа с картой района), «Я – деревня, я – село» (народные промыслы).

Для проведения комплексной оценки охраняемых территорий в рамках реализации федерального проекта «Экология» получено оборудование, создан Мобильный экологический патруль при МАУ ДО ЦДО, участники проекта прошли обучение на платформе научно-образовательного, общественно-просветительского проекта «Экологический патруль».

С 2021 года Центром реализуется дополнительная общеразвивающая программа «Экологический патруль», в рамках реализации которой запланирован экологический мониторинг ООПТ «Роща Роштанки у с. Дальнее Константиново».

Особо охраняемые природные территории обладают огромным потенциалом для просвещения и экологического образования, вместе с тем на практике он мало используется. В настоящее время, как никогда, актуальна форма сетевого взаимодействия, которая позволяет максимально полноценно организовать эколого-просветительскую деятельность.

Наш Центр дополнительного образования открыт к сотрудничеству и сетевому взаимодействию в рамках эколого-просветительской работы.

Список использованных источников

Бакка С.В., Киселева Н.Ю. Ведение Красной книги Нижегородской области: успехи, проблемы, перспективы // Вестник Мининского университета. № 3 (11). 2015. URL: <http://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/88/89> (дата обращения - 14.09.2021 г.)

Бакка С.В., Киселева Н.Ю. Пути и методы сохранения биологического разнообразия. Методическое пособие. Изд. 2-е, испр. и доп. Н.Новгород, 2011. 36 с.

Денисов Д.А., Киселева Н.Ю. Формы использования образовательного пространства ООПТ в начальной и основной школе // Начальная школа До и После Плюс. 2013. № 2. С. 85-

Киселева Н.Ю. Дополнительное экологическое образование: концептуальные основы, стратегические направления развития, перспективные образовательные технологии и формы организации. /Экологическое образование для устойчивого развития: традиции и инновации коллективная монография. Нижегородский государственный педагогический университет им. К.Минина. Нижний Новгород, 2015. С. 159-173.

Некипелова О.А., Киселева Н.Ю. Научно-методические основы организации исследовательской деятельности экологической направленности //18-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки'2016». [Текст]: [труды научного конгресса]. В 3т. Т. 2/ Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т; отв.ред.А. А. Лапшин. Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. С. 225-228.

Некипелова О.А., Киселева Н.Ю. Особенности организации исследовательской деятельности школьников в условиях экологического лагеря // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 2-1. С. 122-125;

Доклад «Живая планета 2016» [электронная версия] URL: wwf.ru (дата обращения - 14.09.2021 г.)

**ECOLOGICAL AND EDUCATIONAL ACTIVITIES
IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION
BASED ON THE POTENTIAL OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS**

Shiryaeva T.V., Sergeyeva N.A.

This article analyzes the experience of organizing ecological and educational activities based on the potential of specially protected natural territories of the Dalnekonstantinovsky district of the Nizhny Novgorod region.

Key words: environmental education, additional education, biological diversity.

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕПИДОПТЕРОФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕНГИЛЕЕВСКИЕ ГОРЫ» НА ПРИМЕРЕ ШИЛОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Волкова Ю.С., Золотухин В.В., Крючков С.Н.

В настоящей работе приводятся результаты трехлетних мониторинговых исследований ночных чешуекрылых на территории Шиловской лесостепи (Национальный парк «Сенгилеевские горы»). Всего в ходе исследований было отмечено 279 видов, принадлежащих 34 семействам.

Ключевые слова. Фауна, ночные чешуекрылые, мониторинговые исследования, Национальный парк «Сенгилеевские горы».

Мониторинговые исследования – важнейший аспект в изучении динамики видового состава и численности биологического разнообразия ООПТ, позволяющий своевременно оценить состояние фауны и флоры территории, принять адекватные меры охраны уязвимых видов и оценить потенциальную угрозу, сопряженную с возникновением вспышек численности карантинных вредителей. В данной связи, одной из приоритетных задач является проведение мониторинга численности лепидоптерофауны на территории ключевого ООПТ Ульяновской области – Национального парка «Сенгилеевские горы». В качестве модельного участка нами была выбрана Шиловская лесостепь – сердце Национального парка.

Шиловская лесостепь, несмотря на высокую антропогенную нагрузку, имеет большую научную и природоохранную ценность, являясь местом сохранения эталонных почв, реликтовых сообществ и отдельных редких видов растений, насекомых, птиц и млекопитающих. Очень высока эстетическая ценность этого типичного для Приволжской лесостепи ландшафта с меловыми горами.

На территории Шиловской лесостепи выровненные нижние участки заняты ковыльно-типчачовыми степями, в основном с ковылем — тырсой (*Stipa capillata* L.), ковылем перистым (*Stipa pennata* L.) и овсецом пустынным (*Helictotrichon desertorum* (Less.) Pilger). На водораздельных участках по северным склонам балок сохранились почти исчезнувшие в области кустарниковые степи со спиреей городчатой (*Spiraea crenata* L.), реже с кизильником черноплодным (*Cotoneaster melanocarpa* Lodd.) и миндальником низким (*Amygdalus nana* L.). На данной территории присутствуют также прочие

Волкова Юлия Сергеевна, старший преподаватель кафедры общей и клинической фармакологии с курсом микробиологии Ульяновского государственного университета, г. Ульяновск; ведущий научный сотрудник ФГБУ Национальный парк «Сенгилеевские горы»;

Золотухин Вадим Викторович, д.б.н., профессор Ульяновского государственного педагогического университета имени И. Н. Ульянова, г. Ульяновск;

Крючков Сергей Николаевич, студент Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова.

редкие, ценные и уникальные растительные сообщества, такие как реликтовый липняк травяной, кустарниковые степи с рябчиком русским, меловой сосняк и ряд других.

В ходе исследования были изучены такие биотопы, как лугово-разнотравная степь с участками балочного леса, а также участок луговины у смешанного леса на берегу р. Волга между поселком Шиловка и Цемзаводом, где в период с 2019 по 2021 год включительно нами было собрано порядка 3000 экземпляров имаго ночных макро и микрочешуекрылых. Результаты исследований частично опубликованы (Золотухин, Волкова, 2019; Павлов, 2020; Золотухин, Волкова, 2021), где с вышеуказанной территории было отмечено 18 видов, впервые указанных для территории Ульяновской области, а также 6 видов, впервые отмеченных в фауне Среднего Поволжья и востока Европейской России. В данной работе мы приводим общий систематический перечень семейств и видов чешуекрылых, собранных нами в период с 2019 по 2021 годы на территории Шиловской лесостепи. Порядок семейств дан по (Каталог..., 2019). Всего для вышеуказанной территории было обнаружено 279 видов чешуекрылых, из которых, с учетом данных летнего полевого сезона 2021 года, 9 видов являются новыми для Среднего Поволжья и востока Европейской России, а 25 видов впервые отмечаются в фауне региона.

Nepticulidae – моли малютки

9 видов: *Stigmella aceris* (Frey, 1857); *Stigmella aeneofasciella* (Herrich-Schäffer, [1855]); *Stigmella freyella* (Heyden, 1858); *Stigmella lemniscella* (Zeller, 1839); *Stigmella malella* (Stainton, 1854); *Stigmella naturnella* (Klimesch, 1936); *Stigmella nylandriella* (Tengström, 1848); *Stigmella stettinensis* (Heinemann, 1871); *Stigmella viscerella* (Stainton, 1853).

Adelidae – длинноусые моли

2 вида: *Nemophora degeerella* (Linnaeus, 1758); *Nematopogon swammerdamella* (Linnaeus, 1758).

Tischeriidae – одноцветные моли-минеры

1 вид: *Tischeria ekebladella* (Bjerkander, 1795).

Psychidae – мешочницы

4 вида: *Canephora hirsuta* (Poda, 1761); *Psyche casta* (Pallas, 1767); *Sterrhopterix fusca* (Haworth, [1809]); *Taleporia tubulosa* (Retzius, 1783).

Bucculatricidae – кривоусые крохотки-моли

1 вид: *Bucculatrix frangutella* (Goeze, 1783).

Gracillariidae – минирующие моли-пестрянки

5 видов: *Caloptilia stigmatella* (Fabricius, 1781); *Parornix betulae* (Stainton, 1854); *Phyllonorycter emberizaepenella* (Bouché, 1834); *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963); *Phyllonorycter roboris* (Zeller, 1839).

Ypsolophidae – серпокрылые моли

1 вид: *Ochsenheimeria urella* Fischer v. Röslerstamm, 1842.

Plutellidae – серпокрылые моли

1 вид: *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758).

Lyonetiidae – крохотки-моли

1 вид: *Leucoptera malifoliella* (O. Costa, [1836]).

Depressariidae – плоские моли

4 вида: *Agonopterix arenella* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Agonopterix carduella* (Hübner, [1817]); *Agonopterix melancholica* (Rebel, 1917); *Semioscopis steinkellneriana* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Chimabachidae – настоящие моли

1 вид: *Diurnea lipsiella* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Coleophoridae – чехлоноски

6 видов: *Coleophora betulella* Heinemann & Wocke, 1877; *Frederickoenigia flavipennella* (Duponchel, 1843); *Multicoloria cartilaginella* (Christoph, 1872); *Multicoloria vibicigerella* (Zeller, 1839); *Perygra caespititiella* (Zeller, 1839); *Razowskia coronillae* (Zeller, 1849).

Blastobasidae – сумрачные моли

1 вид: *Hypatopa binotella* (Thunberg, 1794).

Gelechiidae – выемчатокрылые моли

3 вида: *Anarsia spartiella* (Schrank, 1802); *Dichomeris ustalella* (Fabricius, 1794); *Sophronia chilonella* (Treitschke, 1833).

Zygaenidae – пестрянки

3 вида: *Jordanita globulariae* (Hubner, 1813); *Jordanita subsolana* (Staudinger, 1862); *Rhagades pruni* (Denis & Schiffermüller, 1775).

Tortricidae – листовертки

44 вида: *Acleris forsskaleana* (Linnaeus, 1758); *Acleris rhombana* ([Denis & Schiffermüller]); *Aethes fennicana* (M. Hering, 1924); *Aethes nefandana* (Kennel, 1899); *Aethes tesserana* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Aphelia viburnana* ([Denis & Schiffermüller]); *Ancylis badiana* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Ancylis paludana* Barrett, 1871; *Archips betulana* (Hübner, 1787); *Celypha cespitana* (Hübner, 1817); *Celypha striana* ([Denis & Schiffermüller]); *Clepsis pallidana* (Fabricius, 1776); *Cochylidia implicitana* (Wocke, 1856); *Cochylis nana* (Haworth, 1811); *Cydia astragalana* (Staudinger, 1871); *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758); *Cydia splendana* (Hübner, [1799]); *Dichrorampha aeratana* (Pierce & Metcalfe, 1915); *Dichrorampha eximia* (Danilevsky, 1948); *Dichrorampha sequana* (Hübner, [1799]); *Endothenia marginana* (Haworth, 1811); *Endothenia ustulana* (Haworth, 1811); *Endothenia quadrimaculana* (Oku, 1963); *Epiblema scutulana* ([Denis & Schiffermüller]); *Epinotia bilunana* (Haworth, [1811]); *Epinotia maculana* (Fabricius, 1775); *Epinotia sordidana* (Hübner, 1724); *Epinotia trigonella* (Linnaeus, 1758); *Eudemis porphyrana* (Hübner, 1799); *Eucosma aspidiscana* (Hübner, [1814-1817]); *Eucosma aemulana* (Schläger, 1849); *Eulia ministrana* (Linnaeus, 1758); *Eupoecilia angustana* (Hübner, [1796-1799]); *Falseuncaria degreyana* (McLachlan, 1869); *Grapholita compositella* (Fabricius, 1775); *Hedya pruniana* (Hübner, 1799); *Lathronympha strigana* (Fabricius, 1775); *Lepteucosma huebneriana* (Koçak, 1980); *Lobesia botrana* ([Denis & Schiffermüller]); *Olethreutes arcuella* (Clerck, 1759); *Orthotaenia undulana* ([Denis & Schiffermüller]); *Pandemis cerasana* (Hübner, 1786); *Paramesia gnomana* (Clerck, 1759); *Tortrix viridana* (Linnaeus, 1758).

Epermeniidae – зонтичные моли

1 вид: *Ochromolopis zagulajevi* Budashkin & Satchkov, 1991.

Pterophoridae – пальцекрылки

2 вида: *Anania terrealis* (Treitschke, 1829); *Emmelina monodactyla* (Linnaeus, 1758).

Pyralidae – огневки настоящие

6 видов: *Anania terrealis* (Treitschke, 1829); *Ecpyrrhorrhoe rubiginalis* (Hübner, 1796); *Elegia similella* (Zincken, 1818); *Homoeosoma nebulella* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Palmitia massilialis* Duponchel 1832; *Pima boisduvaliella* (Guenée, 1845).

Crambidae – огневки-травянки

4 вида: *Agriphila biarmica* (Tengström, 1865); *Chrysoteuchia culmella* (Linnaeus, 1758); *Euchromius ocellus* (Haworth, 1811); *Nomophila noctuella* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Thyatiridae – совковидки

1 вид: *Thyatira batis* (Linnaeus, 1758).

Drepanidae – серпокрылки

1 вид: *Drepana falcataria* (Linnaeus, 1758).

Geometridae – пяденицы

78 видов: *Abraxas sylvata* (Scopoli, 1763); *Acasis viretata* (Hübner, [1799]); *Aethalura punctulata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Alcis repandata* (Linnaeus, 1758); *Angerona prunaria* (Linnaeus, 1758); *Apeira syringaria* (Linnaeus, 1758); *Aspitates gilvaria* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Biston betularia* (Linnaeus, 1758); *Bupalus piniaria* (Linnaeus, 1758); *Cabera pusaria* (Linnaeus, 1758); *Catarhoe cuculata* (Hufnagel, 1767); *Chiasmia clathrata* (Linnaeus, 1758); *Chlorissa viridata* (Linnaeus, 1758); *Chloroclystis v-ata* (Haworth, [1809]); *Colotois pennaria* (Linnaeus, [1760]); *Cosmorhoe ocellata* (Linnaeus, 1758); *Cleora cinctaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Costaconvexa polygrammata* (Borkhausen, 1794); *Cyclophora annularia* (Fabricius, 1775); *Earophila badiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Ectropis crepuscularia* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Electrophaes corylata* (Thunberg, 1792); *Ematurga atomaria* (Linnaeus, 1758); *Epirrhoe alternata* (Müller, 1764); *Epirrhoe galiata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Epirrhoe pupillata* (Thunberg, 1788); *Epirrita autumnata* (Borkhausen 1794); *Erannis defoliaria* Leach, 1815; *Eupithecia addictata* Dietze, 1908; *Eupithecia centaureata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Eupithecia ochridata* Schütze & Pinker, 1968; *Eupithecia trisignaria* Herrich-Schäffer, [1848]; *Eupithecia rectangulata* (Linnaeus, 1758); *Eupithecia subfuscata* (Haworth, [1809]); *Epirrita autumnata* (Borkhausen, 1794); *Geometra papilionaria* Linnaeus, 1758; *Heliomata glarearia* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Hylaea fasciaria* (Linnaeus, 1758); *Hypomecis roboraria* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Hypoxystis pluviana* (Fabricius, 1787); *Idaea aversata* (Linnaeus, 1758); *Idaea biselata* (Hufnagel, 1767); *Idaea dilutaria* (Hübner, [1799]); *Idaea humiliata* (Hufnagel, 1767); *Idaea serpentata* (Hufnagel, 1767); *Isturgia murinaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Lampropteryx suffumata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Lobophora halterata*

(Hufnagel, 1767); *Lomaspilis marginata* (Linnaeus, 1758); *Lomographa bimaculata* (Fabricius, 1775); *Macaria liturata* (Clerck, 1759); *Macaria notata* (Linnaeus, 1758); *Opisthograptis luteolata* (Linnaeus, 1758); *Paradarisa consonaria* (Hübner, [1799]); *Peribatodes rhomboidaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Phaiogramma etruscaria* (Zeller, 1849); *Phibalapteryx virgata* (Hufnagel, 1767); *Plagodis dolabraria* (Linnaeus, 1767); *Pseudoterpna pruinata* (Hufnagel, 1767); *Selenia dentaria* (Fabricius, 1775); *Scopula floslactata* (Haworth, [1809]); *Scopula marginepunctata* (Goeze, 1781); *Scopula virgulata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Scotopteryx coarctaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Scopula ornata* (Scopoli, 1763); *Scotopteryx bipunctaria* (Den & Schiff, 1775); *Scotopteryx moeniata* (Scopoli, 1763); *Scotopteryx mucronata* (Scopoli, 1763); *Selenia dentaria* (Fabricius, 1775); *Selenia tetralunaria* (Hufnagel, 1767); *Semiothisa glarearia* Moore, 1887; *Siona lineata* (Scopoli, 1763); *Spargania luctuata* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Tephрина murinaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Thalera fimbrialis* (Scopoli, 1763); *Thetidia smaragdaria* (Fabricius, 1787); *Trichopteryx carpinata* (Borkhausen, 1794).

Lasiocampidae – коконопряды

3 вида: *Gastropacha quercifolia* (Linnaeus, 1758); *Macrothylacia rubi* (Linnaeus, 1758); *Phyllodesma tremulifolia* (Hübner, [1810]).

Saturniidae – сатурнии

1 вид: *Agria tau* (Linnaeus, 1758).

Lemoniidae – желтые шелкопряды

1 вид: *Lemonia dumi* (Linnaeus, 1761).

Sphingidae – бражники

6 видов: *Choerocampa porcellus* (Linnaeus, 1758); *Hyles gallii* (Rottemburg, 1775); *Laothoe populi* (Linnaeus, 1758); *Mimas tiliae* (Linnaeus, 1758); *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772); *Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758.

Notodontidae – хохлатки

5 видов: *Clostera anachoreta* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Clostera pigra* (Hufnagel, 1766); *Furcula bicuspis* (Borkhausen, 1790); *Notodonta dromedarius* (Linnaeus, 1767); *Odontosia carmelita* (Esper, [1798]).

Lymantriidae – волнянки

2 вида: *Arctornis l-nigrum* (Müller, 1764); *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758).

Nolidae – карликовые шелкопряды

4 вида: *Nola aerugula* (Hübner, 1793); *Nola cicatricalis* (Treitschke, 1835); *Nola confusalis* (Herrich-Schäffer, [1847]); *Nola cucullatella* (Linnaeus, 1758).

Dilobidae – Златогузки

1 вид: *Diloba caeruleocephala* (Linnaeus, 1758).

Erebidae – совки-ленточницы

9 видов: *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758); *Hypena rostralis* (Linnaeus, 1758); *Laspeyria flexula* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Lygephila lusoria* (Linnaeus, 1758); *Lygephila cracca* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850); *Parascotia fuliginaria* (Linnaeus, [1760]);

Phytometra viridaria (Clerck, 1759); *Trisateles emortualis* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

Noctuidae – совки

61 вид: *Abrostola asclepiadis* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Acontia trabealis* (Scopoli, 1763); *Acronicta aceris* (Schiffermüller, 1776); *Acronicta alni* (Linnaeus, 1767); *Acronicta euphorbiae* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Acronicta leporina* (Linnaeus, 1758); *Acronicta megacephala* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758); *Agrochola laevis* (Hübner, [1803]); *Agrotis cinerea* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758); *Agrotis segetum* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Allophyes oxycanthae* (Linnaeus, 1758); *Amphipyra pyramidea* (Linnaeus, 1758); *Anartha trifolii* (Hufnagel, 1766); *Anorthoa munda* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Atypha pulmonaris* (Esper, 1790); *Autographa gamma* (Linnaeus, 1758); *Calamia tridens* (Hufnagel, 1766); *Calophasia lunula* (Hufnagel, 1766); *Caradrina albina* Eversmann, 1848; *Caradrina clavipalpis* (Scopoli, 1763); *Cerastis rubricosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Chariclea delphinii* Linnaeus 1758; *Conistra rubiginea* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Conistra vaccinii* (Linnaeus, 1761); *Cryphia fraudatricula* (Hübner, 1803); *Cucullia lactucae* (Denis & Schiffermüller, 1775); *Cucullia lychnitis* Rambur, 1833; *Deltote bankiana* (Fabricius, 1775); *Deltote pygarga* (Hufnagel, 1766); *Elaphria venustula* (Hübner, 1790); *Eriopygodes imbecilla* (Fabricius, 1794); *Griposia aprilina* (Linnaeus, 1758); *Helicoverpa armigera* (Hübner, [1808]); *Heliophobus texturata* Alphéraky, 1892; *Heliothis peltigera* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Lacanobia suasa* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Lamprotes c-aureum* (Knoch, 1781); *Lygephila ludicra* (Hübner, 1790); *Macdunnoughia confusa* (Stephens, 1850); *Melanchra persicariae* (Linnaeus, [1760]); *Mesogona acetosellae* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Mesoligia furuncula* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Mythimna ferrago* (Fabricius, 1787); *Mythimna pudorina* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Noctua fimbriata* (Schreber, 1759); *Noctua interposita* (Hübner, 1790); *Noctua pronuba* (Linnaeus, 1758); *Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758); *Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766); *Oxicesta geographica* (Fabricius, 1787); *Panolis flammea* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Pyrrhia umbra* (Hufnagel, 1766); *Rusina ferruginea* (Esper, [1785]); *Sinura circellaris* (Hufnagel, 1766); *Simyra nervosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Staurophora celsia* (Linnaeus, 1758); *Tiliacea citrigo* (Linnaeus, 1758); *Tyta luctuosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758).

Arctiidae – медведицы

6 видов: *Arctia matronula* (Linnaeus, 1758); *Arctia villica* (Linnaeus, 1758); *Diacrisia purpurata* (Linnaeus, 1758); *Eilema lurideola* ([Zincken], 1817); *Eilema sororcula* (Hufnagel, 1766); *Miltochrista miniata* (Forster, 1771).

Таким образом, на территории Шиловской лесостепи (Национальный парк «Сенгилеевские горы»), в ходе мониторинговых исследований в весенне-летний и осенний полевые сезоны 2019, 2020 и 2021 годов включительно, нами были обнаружены 279 видов ночных чешуекрылых, принадлежащих к 34 семействам. Эта цифра, впрочем, далеко не окончательная; в ходе дальнейших

мониторинговых исследований ожидается много новых фаунистических находок на вышеуказанной территории.

Данная статья является частью плановых работ научного отдела ФГБУ Национальный парк «Сенгилеевские горы» по инвентаризации биоты заповедных территорий области.

Данное исследование поддержано грантом РФФИ и Ульяновской области № 19-44-730010.

Список использованных источников

Золотухин В.В., Волкова Ю.С., 2019. Новые для Ульяновской области виды чешуекрылых (Lepidoptera) с заметками по биологии некоторых видов. Эверсманния. Энтомологические исследования в России и сопредельных регионах. Вып. 57. С. 32-39.

Золотухин В.В., Волкова Ю.С., 2021. Новые для Ульяновской области виды чешуекрылых (Lepidoptera) с заметками по биологии некоторых видов. Сообщение 2. 106 новых видов. Евразийский энтомологический журнал, 20(1). С. 21-33.

Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание 2-е. Под ред. С.Ю. Синева. СПб: Зоологический институт РАН, 2019. 448 с.

Павлов П.О., 2020. Осенний спектр чешуекрылых, летящих на свет в нацпарке «Сенгилеевские горы»: предварительные итоги. Природа Симбирского Поволжья. Вып. 21. С. 244-250.

MONITORING RESEARCH LEPIDOPTEROFAUNES OF THE NATIONAL PARK "SENGILEEVSKIE GORES" ON THE EXAMPLE OF THE SHILOVSKAYA FOREST STEPPE

Volkova Yu.S., Zolotukhin V.V., Kryuchkov S.N.

This paper presents the results of three-year monitoring studies of nocturnal lepidoptera on the territory of the Shilovskaya forest steppe (Sengileevskie Gory National Park). In total, during the research, 279 species belonging to 34 families were noted.

Key words: fauna, nocturnal lepidoptera, monitoring studies, Sengileevskie Mountains National Park.

МОНИТОРИНГ РАССЕЛЕНИЯ КАШТАНОВОЙ МОЛИ *CAMERARIA OHRIDELLA* НА ТЕРРИТОРИИ ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Еремакина А.В.

В Хвалынском районе в Саратовской области в 2021 году отмечалось расселение инвазивного фитофага – *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) на территории г. Хвалынска. Площадь расселения и плотность заселения минером листьев каштанов на улицах города значительно увеличились со времени первой находки каштановой моли в 2019 году.

Ключевые слова: каштановая моль, *Cameraria ohridella*, распространение, Хвалынец, Средняя Волга.

Еремакина Анастасия Викторовна, студент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов.

Гусеница охридского минера *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae) питается листьями конского каштана. В результате заселения всего дерева гусеницами ему наносится большой вред. Этот инвазивный вид проник в Саратовскую область только в 2018 году (Аникин, 2019), а уже в 2019 году активно стал расселяться по городу Саратову (Аникин, Мосолова, 2019) и смог расселиться и в другие города области – Балаково, Хвалынский (Аникин, 2019). Уже в 2020 году бабочка «захватила» и другие города области – г. Красноармейск (Аникин, Кондратьев, 2020), Энгельс (Мельников, 2020), г. Вольск (Мосолова и др., 2020), а в этом году было отмечено ее продвижение на восток и на юг левобережной части области (Мельников, Кондратьев, 2021). Более того, на освоенной территории городских ландшафтов минер полностью заселяет городские посадки конского каштана.

За период расселения по Саратову с 2018 по 2021 г. охридский минер полностью заселил всю территорию областного центра, где есть посадки конского каштана (Аникин, Аникин, 2021). На отдельных деревьях города плотность заселения вида достигает 18-24 мин на лист! Это позволило синицам питаться гусеницами данного вида, выклеывая их из листьев (Мосолова, 2021). Такой же период быстрого заселения мы наблюдаем теперь и по городу Хвалынску (рис. 1) и пока его отсутствие в других населенных пунктах Хвалынского района, где есть посадки конского каштана.

В ходе обследований улиц города Хвалынска с 3 по 10 июля 2021 года были обнаружены новые места с каштанами, заселенные минером (рис. 1).



Рис. 1. Места заселения охридским минерами деревьев конского каштана в г. Хвалынске в 2019 и 2021 гг. (Карта с www.yandex.ru/maps/194/saratov). Обозначения точек на карте г. Хвалынска (1-4) даны в тексте. (Фото автора).

Если в 2019 году были заселены только ряд деревьев на ул. Советской, 144 (№1 на карте) у здания Поликлиники (Аникин, 2019), то в 2021 году вид прошел вверх до ул. Коммунистической (№3, ул. Советская, 94) и спустился вниз (№4, перекресток ул. Ленина и Чернышевского) к дому-музею Петрова-Водкина (№2, ул. Рабочая, 257).

Надо отметить, что на деревьях возросла и численность листьев, поврежденных гусеницами, число мин стало варьировать от 2-3 до 4-6 на один лист (рис. 2). Кроме того, бабочки стали заселять не только нижние ярусы ветвей деревьев, но и уходить на средний ярус.

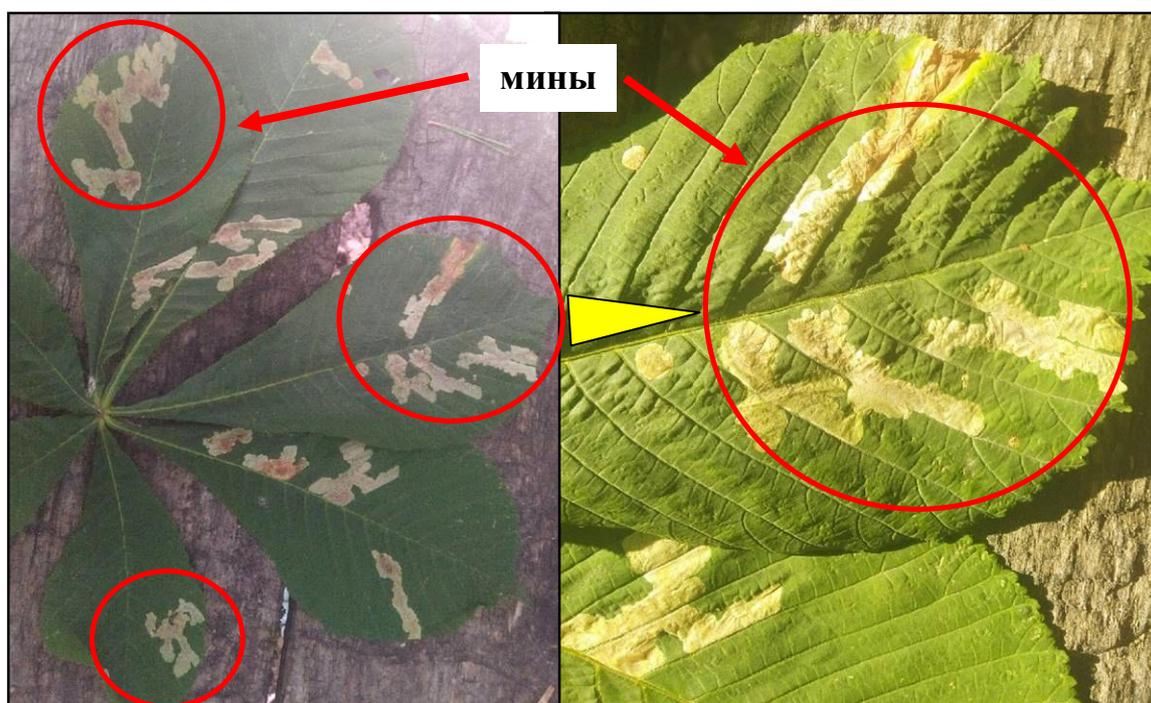


Рис. 2. Деревья конского каштана в г. Хвалынске (ул. Рабочая, 257) с сильным заселением листьев охридским минером (7.07.2021. Фото автора).

Сохранение такого темпа расселения по городу Хвалынску приведет к тому, что через 2-3 года все деревья конского каштана в данном населенном пункте будут «заражены» этим инвазивным видом насекомых. Пока сдерживать быстрый захват помогает разреженность посаженных деревьев каштана на улицах и парках населенного пункта, что объясняет наличие свободных зон от заселения минером в настоящее время – это набережная города, вольерное хозяйство национального парка «Хвалынский», эколого-просветительский комплекс национального парка «Хвалынский» – «Святой источник».

Однако, если данное расселение вредителя-пришельца останется в ближайшее время без внимания соответствующих надзорных и карантинных служб города Хвалынска, то в ближайшие годы город может лишиться своих каштанов и получить эффект быстрого распространения на участки района куда

еще инвазивный вредитель не смог проникнуть. Ведь именно эта «моль» вызвала настолько массовые повреждения каштанов в Западной Европе и настолько раннее опадение листвы, что многими департаментами и городскими управами различных стран были приняты решения о полной замене конских каштанов в городских посадках. Начало схожего процесса уже наблюдается в областном центре (Аникин, Аникин, 2021), где к концу августа многие деревья имели уже пожухлые и скрученные сухие листья, которые были полностью поражены гусеницами 1-3 поколений. Бездействовать нельзя, одним словом.

Благодарности

Автор работы выражает благодарность своему научному руководителю профессору В. В. Аникину (СГУ) за консультации по проведению исследований и рекомендации по оформлению полученных результатов.

Список использованных источников

Аникин В. В. Насекомые инвайдеры в Поволжье в XXI веке // Природа Симбирского Поволжья. 2019. Вып. 20. С. 92–97.

Аникин В. В., Аникин Д. Б. Полное заселение охридским минером конского каштана г. Саратова в 2021 году // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2021. Вып. 18. С. 95–101.

Аникин В. В., Кондратьев Е. Н. К распространению каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* на территории г. Красноармейска (Саратовская область) в 2020 году // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2020. Вып. 17. С. 91–94.

Аникин В. В., Мосолова Е. Ю. К распространению и экологии каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* на территории г. Саратова в 2019 году // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2019. Вып. 16. С. 79–84.

Мельников Е. Ю. Охридский минер *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) в г. Энгельсе // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2020. Вып. 17. С. 94–97.

Мельников Е. Ю., Кондратьев Е. Н. Распространение каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* в Левобережье Саратовской области в 2021 году // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2021. Вып. 18. С. 116–120.

Мосолова Е. Ю. О питании большой синицы (*Parus major*) каштановой минирующей молью (*Cameraria ohridella*) в Саратове // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2021. Вып. 18. С. 134–137.

Мосолова Е. Ю., Мошкова М. С., Леонтьев М. Д. Первая находка каштановой моли *Cameraria ohridella* на территории Вольска (Саратовская область) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Саратов, 2020. Вып. 17. С. 148–150.

Anikin V. V. Present day bio-invasions in the Volga-Ural Region: from the South to the North or from the East to the West? *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in the Lower and Middle Volga // Zootaxa. 2019. Vol. 4624, № 4. P. 583–588. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4624.4.9>

MONITORING OF THE CHESTNUT LEAF MINER MOTH *CAMERARIA OHRIDELLA* DISTRIBUTION ON THE TERRITORY OF KHVALYNSK DISTRICT (SARATOV PROVINCE)

A. V. Eremakina

On the territory of the Khvalynsk District in the city of Khvalynsk (Saratov Region) the distribution of the invasive phytophagous – *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) was noted in 2021. The area of distribution and the density of leaf miner population on trees in the city have significantly increased since the first discovery of a chestnut moth in 2019.

Key words: horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella*, distribution, Khvalynsk, Middle Volga Region.

СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ЗАПОВЕДНИКОВ ТУРКМЕНИСТАНА

Казарцева С.Н., Доврангелдиев Б., Матбердиева А.

Современная структура заповедников Туркменистана имеет девять заповедников (Репетекский, Бадхызский, Хазарский, Амударьинский, Кёйтендагский, Берекетли-Каракумский, Капланкырский, Копетдагский, Сюнт-Хасардагский). Репетекский государственный заповедник имеет статус биосферного. Он же и самый древний, был создан в 1927 году, а самый молодой заповедник Берекетли-Каракумский – 2013 год образования. Анализируя заповедники по площади, самый крупный заповедник Капланкырский – 282800 га, а самый маленький - Сюнт-Хасардагский занимает площадь 13400 га.

Ключевые слова: заповедники, Туркменистан, современное состояние.

Заповедники Туркменистана являются национальной гордостью Туркменистана, в них сосредоточен основной генофонд растительного и животного мира страны. Они организуются на основании специального Постановления Президента Туркменистана для проведения научно-исследовательских и экспериментальных работ с целью охраны, восстановления животного, растительного мира и всего природного комплекса. В настоящее время в Туркменистане функционируют 9 заповедников, представляющие собой различные экологические и ландшафтные условия. Общая площадь заповедников составляет 820024 га.

В настоящее время в Туркменистане организовано девять заповедников (Репетекский, Бадхызский, Хазарский, Амударьинский, Кёйтендагский, Берекетли-Каракумский, Капланкырский, Копетдагский, Сюнт-Хасардагский). Репетекский государственный заповедник имеет статус биосферного. Он же и самый древний, был создан в 1927 году, а самый молодой заповедник Берекетли-Каракумский – 2013 год образования. Анализируя заповедники по площади, самый крупный заповедник Капланкырский – 282800 га, а самый

Казарцева София Николаевна, к.с.-х.н., старший преподаватель Воронежского государственного педагогического университета, г. Воронеж;

Доврангелдиев Байрам, студент Воронежского государственного педагогического университета, г. Воронеж;

Матбердиева Аннасолтан, студент Воронежского государственного педагогического университета, г. Воронеж

маленький - Сянт-Хасардагский занимает площадь 13400 га.

В начале XX в. в Туркменистане существовали два взгляда на заповедники. Первый, известный с древнейших времен, заключался в выделении территорий для сохранения в основном промысловых животных как основы для дальнейшего их использования. Согласно этому подходу, охраняемые территории рассматривались как выделы для длительного использования каких-либо ресурсов. Второй подход опирался на представление об исключительной научной значимости заповедных участков. Этот подход был представлен в докладе “О необходимости устройства заповедных участков для охраны русской природы” профессором Кожевникова в 1908 г. в Москве.

Работа государственных заповедников строится на основании законодательных актов Туркменистана. Одной из приоритетных задач выполнения Правительством Туркменистана Конвенции о биологическом разнообразии, является создание системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) как позитивной меры по восстановлению деградировавших экосистем, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Согласно закону «Об охране природы» (ст. 21), в Туркменистане к охраняемым природным территориям и объектам относятся государственные заповедники, заказники, национальные, историко-природные и мемориальные парки, памятники природы, ботанические и зоологические сады и дендрарии, природные территории оздоровительного значения, а также животные и растения, занесенные в красные книги. Все заказники и памятники природы находятся непосредственно в ведении заповедников, которые, в свою очередь, подчиняются Министерству охраны природы Туркменистана. Используемый в Туркменистане термин «особо охраняемые природные территории (ООПТ)» не совсем соответствует международной классификации, разработанной МСОП (IUCN) в 1978 г. и переработанной в 1994 г.

В 2012 году был принят закон “Об особо охраняемых территориях” Туркменистана. Согласно ему был усилен статус тех территорий, которые имеют особую природоохранную, научную, рекреационную, оздоровительную, культурно-познавательную и эстетическую ценность.

Список использованных источников

Гандымова О.Т. Особо охраняемые природные территории Туркменистана. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru>

Меляева А. Управление охраны растительного и животного мира Министерства охраны природы. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://infoabad.com/priroda-i-yekologija-turkmenistana/9-zapovednikov-i-16-zakazniko-sohranjayut-bioraznobrazie-prirody-turkmenistana.html>.

Особенности заповедной системы Туркменистана. Электронный ресурс. Режим доступа: https://studbooks.net/1268877/ekologiya/otlichitelnye_osobennosti_zapovednoy_sistemy_turkmenistana

MODERN STRUCTURE OF NATURE RESERVES OF TURKMENISTAN

Kazartseva S.N., Dovrangeldiev B., Matberdieva A.

Currently, nine nature reserves are organized in Turkmenistan (Repetek, Badkhyz, Khazar, Amudarya, Keitendag, Bereketli-Karakum, Kaplankyr, Kopetdag, Syunt-Khasardag). The Repetek State Reserve has the status of a biosphere reserve. It is also the oldest, was created in 1927. The youngest reserve Bereketli-Karakum - 2013 year of education. Analyzing the reserves by area, the largest Kaplankyrsky Reserve is 282800 hectares, and the smallest - Syunt-Khasardagsky occupies an area of 13400 hectares.

Key words: nature reserves, Turkmenistan, current state.

ЗИМНИЕ СКОПЛЕНИЯ КРЯКВЫ В ГОРОДСКОМ ПАРКЕ ИМЕНИ М. А. ГОРЬКОГО Г. САРАТОВА

Пушкова А.Е.

В статье приводятся данные по формированию устойчивых зимовочных популяций кряквы на территории городского парка им. М. А. Горького в г. Саратов. Отмечается динамика их численности в зависимости от температурного режима. Поясняется причина активного перехода кряквы к обитанию в городской среде.

Ключевые слова: кряква, ООПТ, зимовка, синантропизация

Городской парк культуры и отдыха им. А.М. Горького г. Саратова является памятником природы регионального значения, получивший этот статус в целях сохранения уникальной 200-летней дубравы и каскада старинных прудов (Особо охраняемые ..., 2007). Парк основан в 1935 г. и в настоящее время представляет собой экологический и культурный центр города, играющий значительную роль в сохранении видового разнообразия флоры и фауны, адаптировавшихся к обитанию в урбанизированной среде. Среди водоплавающих птиц, одним из немногих видов, хорошо адаптирующихся к антропогенным факторам и проявляющих склонность к урбанизации, является кряква. Синантропизация этого вида в европейской части её ареала происходит со второй половины XX столетия и сопровождается формированием в городах устойчивых оседлых гнездовых и зимовочных популяций на искусственных водоёмах (Авилова и др., 1994; Авилова, 2005; Kelcey, Rheinwald, 2005).

На территории Саратовской области практически отсутствуют постоянные зимние орнитокомплексы незамерзающих водоёмов в связи с небольшим количеством, малой площадью и непостоянным существованием последних (Шляхтин и др., 1999; Воронин и др. 2015). Исключение составляют техногенные водоёмы и искусственные водоемы со стоками тёплых вод в пределах городской черты. В пределах г. Саратова открытая вода имеется на

прудах Городского парка и несколько участков акватории Волгоградского водохранилища в черте города. Постоянное обилие и стабильность корма, наличие мест для отдыха на воде, привлекает значительное количество уток в городской парк. Здесь птицы ведут себя как домашние, совершенно не боятся людей и охотно принимают подкормку. В связи с этим актуальны вопросы мониторинга численности вида и его охраны. Кроме того, зимовка перелетных водоплавающих птиц может служить одним из индикаторов теплового загрязнения городских водоемов. Повышение температуры воды происходит в результате сброса в водоемы более нагретых промышленных, коммунально-бытовых и других сточных вод (Кузнецова, Байтимова, 2019).

Исследования по изучению зимовок кряквы проводились нами с середины ноября по март 2020-2021 гг. В ходе проведения исследования осуществлен маршрутный и точечный учет зимующих крякв в Городском парке г. Саратова. На маршруте были отмечены места скопления крякв, которые наносились на карту (Рисунок 1), произведена фотосъемка для дальнейшего точного подсчета особей и изучения половой структуры в стаях. Общая протяженность маршрута составила около 4 км. Учет проводился раз в пентаду, а также внеплановые посещения в дни резкой смены температурного режима и выпадения осадков с фиксацией погодных условий (температуры и влажности воздуха, осадков, скорости ветра).

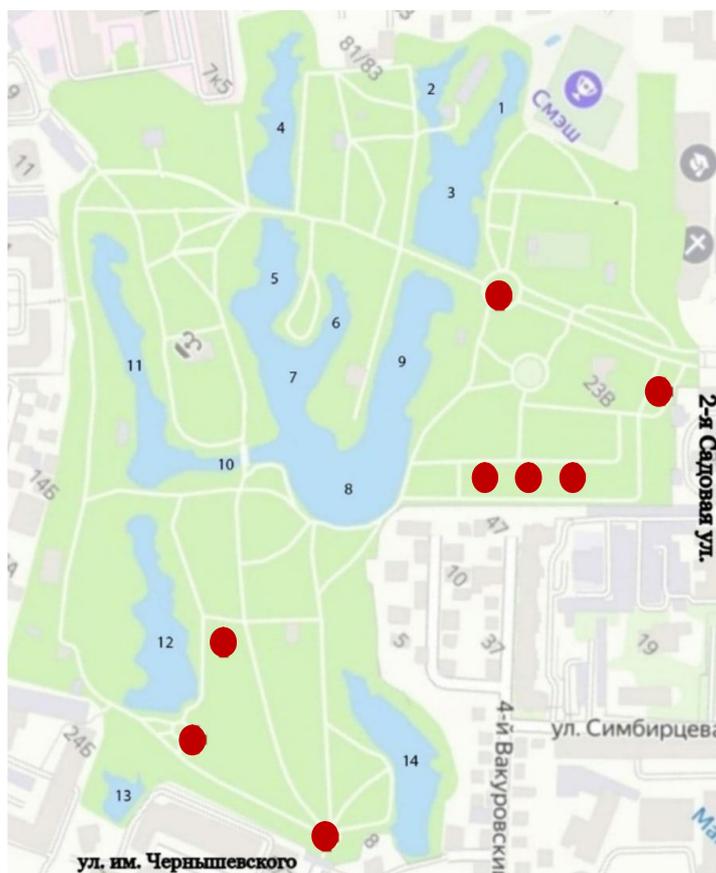


Рисунок 1 – Карта городского парка с отметками присутствия птиц

● – отмечены места скопления крякв вне водоемов

В ноябре с формированием зимовок наибольшее число птиц было отмечено 17.11.20 – 922 особи (рисунок 2). В этот же день была зарегистрирована первая минусовая температура в данном месяце (Рисунок 3).

В марте, несмотря на отлет птиц для гнездования и размножения, с понижением температуры до -15°C 11.03.21 (Рисунок 3), численность уток резко возросла, составив 1066 особей, а затем вновь стабилизировалась (Рисунок 2).

Наибольшее количество особей кряквы было зафиксировано 23.02.21 – 1262 особи. Температурный показатель в этот день достиг отметки в -23°C .

По данным Саратовского отделения Союза охраны птиц России, впервые кряквы были встречены на зимовке в г. Саратове в 2011 году, за 10 лет их численность стремительно увеличивается (<http://www.rbcu.ru/news/press/detail>). В первые годы формирования зимовочных скоплений в городском парке насчитывалось от 10 до 20 особей. В зимний период 2020/2021 гг. зарегистрировано более тысячи особей. При этом максимальные показатели отмечались с наступлением холодов и постепенном замерзании большего числа водоемов, в данном сезоне – в середине-конце января. Наибольшая численность крякв (1262 особи) отмечена во второй половине февраля (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Изменение численности кряквы в дни учета за период с ноября 2020 г. по март 2021 г.

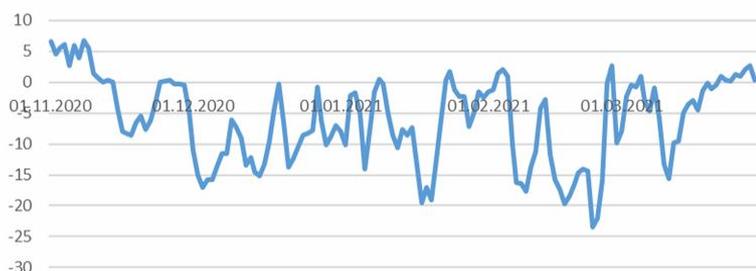


Рисунок 3 – Изменение температурного режима в период с ноября 2020г. по март 2021г. (https://tr5.ru/Архив_погоды)

В период повышения зимних температур и при наступлении оттепелей количество уток незначительно меняется за счет частичного рассредоточения по илистым мелководьям, а с понижением температуры кряквы объединяются на незамерзающих акваториях. Птицы в количестве 200-300 штук, во время

сильных морозов могут скапливаться, не смотря на малую площадь полыньи, в местах интенсивной подкормки (Рисунок 4). При этом утки не боятся подходить к человеку и даже (единично) брать корм из рук.

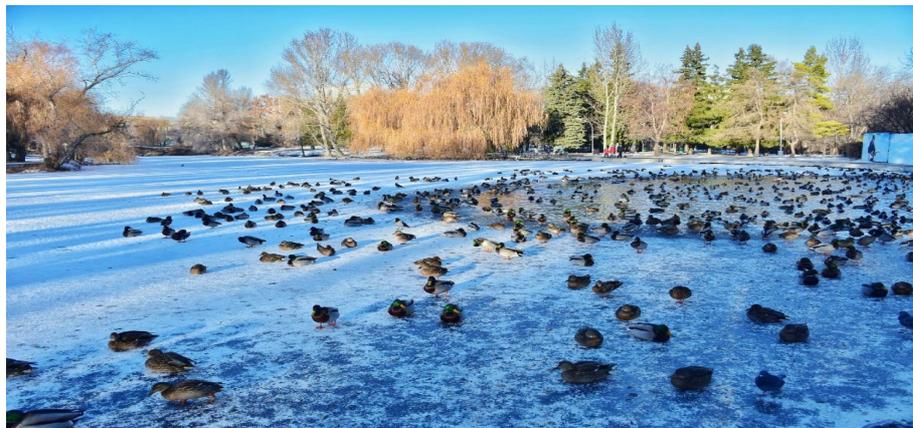


Рисунок 4 – Скопление кряквы на полынье одного из незамерзающих водоемов в городском парке

Расчет коэффициента корреляции показал, что численность отрицательно коррелирует с морозами и осадками, вероятно это связано с уменьшением площадей открытой воды и количеством посетителей парка, оказывающих подкормку птицам. Также нужно отметить, что в ноябре с приближением начала зимы возрастает число особей, а в марте, наоборот – уменьшается, что связано с формированием зимовок и отлетом к местам размножения, соответственно.

Крупные поселения кряквы появляются в Городском парке за счет того, что на данной территории для них созданы наиболее благоприятные условия, особенно на время зимовки: отсутствие хищников, подкормка со стороны человека, наличие открытой воды, ведь именно данный фактор является предпосылкой для формирования городских оседлых популяций крякв. Места наибольшей концентрации уток при наиболее низких температурах (-15-20°C) располагаются на территориях, прилегающих к выходам и местам с наибольшей подкормки от населения. Птицы размещаются небольшими группами, в которых преобладают самцы или парами. Наблюдается постепенное увеличение численности кряквы на зимовке в парке, возникновение оседлости городских популяций и переход на дневную активность.

Список использованных источников

Авилова, И. В. Урбанизированная популяция водоплавающих (*Anas platyrhynchos*) г. Москвы / И. В. Авилова, В. В. Корбут, С. Ю. Фокин. – М., 1994. – 176 с.

Авилова, К. В. История формирования городской группировки кряквы в Москве // Казарка. – 2005. – №7. – С. 240-255.

Кузнецова, Ю. А. Зимний учет крякв (*Anas platyrhynchos*) на водоемах города Екатеринбурга / Ю. А. Кузнецова, Е. А. Байтимова // Сборник избранных статей по

материалам научных конференций ГНИИ «Нацразвитие». – СПб., 2019. – С. 19-22.

Особенности размещения и численность водоплавающих птиц на водоёме-охладителе Балаковской атомной станции в зимний период / М. Ю. Воронин, Е. Ю. Мосолова, В. Г. Табачишин, А.Ю. Еловенко А.Ю. // Известия Сарат. университета. Новая серия. – 2015. – Т. 15. Серия Химия. Биология. Экология. Вып. 1. – С. 99–103.

Особо охраняемые природные территории Саратовской области: национальный парк, природные микрозаповедники, памятники природы, дендрарий, ботанический сад, особо охраняемые геологические объекты / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. Науч. ред. В. З. Макаров. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, – 2007. – 300 с.

Шляхтин Г. В. Птицы Саратова и его окрестностей: состав, охрана и экологическое значение / Г. В. Шляхтин, Е. В. Завьялов, В. Г. Табачишин // Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. – 1999. – 124 с.

Kelcey, J. G. & Rheinwald G. Ed. Birds in European Cities. GINSTER Verlag. St.Katharinen. 2005. P. 1– 450.

Интернет ресурс: Архив погоды в Саратове. Режим доступа https://rp5.ru/Архив_погоды/ Дата обращения: периодически в течении периода 17.11.2020 – 25.03.2021

Интернет ресурс: Серая шейка-2021. Режим доступа <http://www.rbcu.ru/news/press/detail/> Дата обращения: 03.03.2021 и 04.05.2021

WINTER MALLARD CLUSTERS IN THE CITY PARK NAMED AFTER M. A. GORKY, SARATOV

A.E. Pushkova

The article provides data on the formation of stable wintering populations of mallard duck on the territory of the city park named after M. A. Gorky in the city of Saratov. The item notes the dynamics of the number of birds depending on the temperature regime. There is also an explanation for the active transition of the mallard to living in an urban environment.

Key words: mallard, protected areas, wintering, synanthropization

МАКРОЗООБЕНТОС ВОДОЕМОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ»

Ткачева А.А., Лебедева А. А., Воронин М. Ю.

Впервые проведено исследование зообентоса водоёмов охраняемой и рекреационной зон Национальный парк «Хвалынский». Обнаружен 31 вид гидробионтов: олигохет – 1, пиявок – 2, ракообразных – 1, стрекоз – 5, поденок – 1, полужесткокрылых – 2, личинок большекрылых – 1, личинок хирономид – 12, личинок прочих двукрылых – 3, брюхоногих моллюсков – 2, двустворчатых – 1.

Ключевые слова: макрозообентос, национальный парк «Хвалынский»

Ткачева Алина Алексеевна, студент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Лебедева Анастасия Александровна, студент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов;

Воронин Максим Юрьевич, к.б.н., доцент кафедры морфологии и экологии животных Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Национальный парк «Хвалынский» – единственная в Саратовской области особо охраняемая природная территория (ООПТ) Федерального значения. Подробное исследование подобных территорий дает нам лучшее понимание их экологических особенностей. Целью настоящей работы было изучение фауны макрозообентоса водоёмов охраняемой и рекреационной зон Национального парка «Хвалынский».

Отбор проб осуществляли по общепринятым гидробиологическим методикам гидробиологическим скребком с шириной полосы захвата 0,2 м на глубинах до 1 м (Методические рекомендации..., 1983). Качественные пробы отбирали: 28.06.2021 г. на стоке родника «Благодатный» (52,4867802, 48,0448614 здесь и далее даны координаты места отбора проб); 29.06.2021 г.; на стоке родника и пруду около туристического комплекса «Солнечная поляна» (52,4877489, 48,0485441); 01.07.2021 г. на озере «Лосиное» (52,492976; 48,015531); на пруду «Белый ключ» (52,5346262, 47,9955430); 02.07.2021 г. на пруду «Елешниковский» (52,5441124, 48,0312680); на небольшом временном водоёме с координатами 52,4737068, 48,0146749.

Отобранные пробы промывали на месте сбора. Животных фиксировали в 70% растворе этилового спирта. Видовое определение осуществлялось по Определителю пресноводных... (1977) и Определителю пресноводных... (1994-2004).

В результате впервые проведенного исследования макрозообентоса водоёмов охраняемой и рекреационной зон Национальный парк «Хвалынский» было отмечено 31 видов гидробионтов: олигохет – 1 (*Limnodrilus hoffmeisteri* Claparede, 1862), пиявок – 2 (*Helobdella stagnalis* Linne, 1758; *Pisciola geometra* Linnaeus, 1761), ракообразных – 1 (*Stygobromus dershavini* (Behning, 1928)), полужесткокрылых – 2 (*Iliocoris cimicoides* Linnaeus, 1758, *Notonecta glauca* Linnaeus, 1758), личинок стрекоз – 5 (*Aeshna juncea* Linnaeus, 1758; *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758; *Ishnura pumillio* Charpentier, 1825; *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758; *Sympetrum flaveolum* Linnaeus, 1758), личинок поденок – 1 (*Ephemera danica* Linne, 1758), личинок большекрылых – 1 (*Sialis* sp. Latreille, 1802), личинок хирономид – 12 (*Alotanipus venustus* Coquillett, 1902; *Chironomus* sp. Meigen, 1830; *Dictrotendipes modestus* Say, 1823; *Endochironomus albipennis* Meigen, 1830; *Glyptotendipes barbipes* Staeger, 1839; *G. glaucus* Meigen, 1818; *G. gripekoveni* Kieffer, 1913; *Monopelopia tenuicalcar* Kieffer, 1918; *Polypedilum nubeculesum* Meigen, 1804; *P. scalaenum* Schrank, 1803; *Prodiamesa olevacea* Meigen, 1818; *Psectrocladius ventricosus* Kieffer, 1925), личинок прочих двукрылых – 3 (*Odontomyia angulata* Panzer, 1798; *Tabanidae* sp.; *Tipulidae* sp.), брюхоногих моллюсков – 2 (*Lymnaea atra* Schrank, 1803; *L. lagotis* Schrank 1803), двустворчатых – 1 (*Sphaeriastrum rivicola* Lamarck. 1818).

В стоке родника «Благодатный» отмечены: ракообразные (*S.dershavini*), личинки комаров-звонцов (*P.ventricosus*), личинки слепней (*Tabanidae* sp.), двустворчатые моллюски (*S.rivicola*). В пруду около туристического комплекса «Солнечная поляна»: личинки стрекоз (*C.virgo*), пиявки (*H.stagnalis*), личинки комаров-долгоножек (*Tipulidae* sp.), личинки комаров-звонцов (*A.venustus*,

Chironomus sp., *E.albipennis*, *M.tenuicalcar*, *P.olevacea*), личинок поденок (*E. danica*). В оз. «Лосиное»: пиявки (*H.stagnalis*), клоп (*N. glauca*), личинки стрекоз (*S.flaveolum*, *A.junceae*), личинка мух львинок (*O. angulata*), прудовик (*L. atra*), личинки комаров-звонцов (*Chironomus* sp., *G.gripekoveni*, *P.nubeculesum*). На пруду «Белый ключ» отмечены олигохеты (*L.hoffmeisteri*) личинки стрекоз (*L.quadrimaculata*), личинки комаров-звонцов (*Chironomus* sp., *P.scaleanum*), личинка большекрылых (*Sialis* sp.), брюхоногие моллюски (*L.lagotis*). На пруду «Елешниковский»: пиявки (*P.geometra*), личинки стрекоз (*I.pumillio*), личинки комаров-звонцов (*G.barbipes*, *G.glaucus*, *D.modestus*); брюхоногие моллюски (*L. atra*). Во временном (?) водоеме: полужесткокрылые (*I.cimicoides*), брюхоногие моллюски (*L. atra*).

Нами были изучены: несколько прудов (искусственно созданные водоёмы, путём перекрытия стока родника и/или талых вод в овраге), небольшой водоём и несколько родников. Соответственно в отмеченной фауне изученных родников доминировали ручьевые оксифильные виды, такие как *Stygobromus* и *Prodiamesa*. В фауне прудов – виды, обитающие на растительности или илистых грунтах. Сред них доминируют личинки комаров-звонцов рода *Chironomus*. Из числа обнаруженных гидробионтов один вид – стрекоза красотка (*Calopteryx virgo*), занесён в Красную книгу Саратовской области (Красная книга..., 2021).

Список использованных источников

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области. Саратов: Папирус, 2021. 496 с.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л., 1983. 52 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб.: Наука, Т.1. Низшие беспозвоночные. 1994. 396 с.; Т.2. Ракообразные. 1995. 628 с.; Т.3. Паукообразные. Низшие насекомые. 1997. 444 с.; Т.4. Высшие насекомые. Двукрылые. 1999. 1000 с.; Т.5. Высшие насекомые. Ручейники. Чешуекрылые. Жесткокрылые. Сетчатокрылые. Большекрылые. Перепончатокрылые. 2001. 840 с.; Т.6. Моллюски. Полихеты. Немертины. 2004. 528 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л., 1977. 510 с.

MACROZOOBENTHOS OF FRESHWATER WATERBODIES OF NATIONAL PARK «KHVALYNSKY»

Tkacheva A.A., Lebedeva A.A., Voronin M.Yu.

Were found 31 species of hydrobionts for the first time we studied zoobenthos of water bodies of protected and recreational zones of Khvalynsky National Park: oligochaetes - 1, leeches - 2, crustaceans - 1, dragonflies - 5, mayflies - 1, bugs - 2, larvae of megaloptera - 1, Chironomidae larvae - 12, larvae of other diptera - 3, gastropods - 2, bivalves - 1.

Key words: Macrozoobenthos, National Park «Khvalynsky»

БИОМОНИТОРИНГ ВОД ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ВБЛИЗИ ГОРОДА САРАТОВА

Шейна К.В., Фомина А.А.

Для определения качества водных объектов, степени деградации водных экосистем под влиянием антропогенных факторов в настоящее время широко используются методы биомониторинга. Проведено исследование качества воды Волгоградского водохранилища вблизи города Саратова с использованием растительных и животных организмов. Установлена слабая токсичность воды на отдельных тест-объектах только в нижней точке отбора проб (ниже по течению от промышленного центра). Показана высокая поглотительная способность ряда погруженных высших водных растений в отношении основных загрязнителей водоема – железа и меди. Отмечена возможность их использования в мониторинге водных объектов.

Ключевые слова: биомониторинг, природные воды, Волгоградское водохранилище, Саратов.

В условиях возрастающего техногенного пресса на природную среду очевидную актуальность приобретают исследования, ориентированные на оценку состояния и устойчивости экосистем с учетом особенностей структуры их организации, функционирования и способности к самовосстановлению и саморегуляции. Экосистема Волгоградского водохранилища является последним звеном в Волжском каскаде и за полувековой период своего существования является накопителем трудно минерализуемых веществ как природного, так и антропогенного происхождения.

Главным отличием Волгоградского водохранилища является наличие равномерности в химическом составе воды практически по всей глубине и акватории водохранилища. Это связано с частотой водообмена (примерно восемь раз в год) и динамичностью водных масс: помимо сезонных вертикальных циркуляций, затрагивающих всю глубину, перемешивание происходит по причине ветрового волнения (Проведение акваториального районирования..., 2013).

Основной причиной загрязнения водоема продолжает оставаться сброс загрязненных промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Известно, что наибольший вклад в общий объем сброшенных в поверхностные водоемы Саратовской области сточных вод вносят предприятия, относящиеся к такому виду деятельности, как «забор, очистка и распределение воды», на долю которых приходится 65% от общего объема сточных вод области, сброшенных в поверхностные водные объекты. Основной объем сброса сточных вод приходится на водные объекты бассейна реки Волги – 97,3% от общего объема сброшенных сточных вод и 95% от объема сброса загрязненных сточных вод (Доклад о состоянии..., 2020). Причиной такого состояния служит

Шейна Кристина Витальевна, студент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов;

Фомина Алла Анатольевна, к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

недостаточное строительство очистных канализационных сооружений в городах и поселках региона, неудовлетворительное состояние существующих очистных сооружений, требующих реконструкции и внедрения современных технологий очистки сточных вод.

Согласно статистическим данным в последнее десятилетие объем сброса сточных вод от предприятий Саратова в Волгоградское водохранилище сократился примерно на 10%, однако 85% сточных вод (в основном стоки ООО «Концессии водоснабжения – Саратов») были переведены в категорию «недостаточно очищенные» в связи с ужесточением нормативных требований (Доклад о состоянии..., 2014-2020).

Значительное влияние на экологическое состояние водохранилища оказывает сток с сельскохозяйственных полей и поступление тяжелых металлов в результате хозяйственной деятельности (внесение удобрений, использование пестицидов, захоронение и складирование бытовых и промышленных отходов).

Целью нашей работы явился мониторинг вод Волгоградского водохранилища близости города Саратова с помощью биологических объектов.

Работа была выполнена в биологической лаборатории кафедры экологии Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.

Отбор проб воды происходил в нескольких точках с берега Волгоградского водохранилища (ГОСТ 31861-2012) в осенний и весенний период 2016-2018 гг. в районе города Саратов: проба №1 отбиралась из устья реки Назаровка (рядом с Саратовским нефтеперерабатывающим заводом); проба №2 отбиралась в месте впадения реки Назаровка в Волгоградское водохранилище; проба №3 была отобрана у села Пристанное, выше по течению агломерации Саратов-Энгельс, до сброса в Волгоградское водохранилище бытовых и промышленных сточных вод.

В качестве тест-объектов в работе использовали организмы разных уровней организации: водоросли *Chlorella vulgaris*, высшее водное растение ряску малую (*Lemna minor*) и беспозвоночные животные дафнии магна (*Daphnia magna* Straus). *Chlorella vulgaris* культивировали в среде Тамия и с помощью многокюветного КВМ-05 и оптическую плотность определяли с помощью измерителя плотности суспензии ИПС-03 (Токсикологические методы анализа..., 2004). Оценку острой токсичности водных проб с помощью ряски малой проводили с учетом морфологических изменений и гибели растений по сравнению с контролем (Мелехова О.П., 2007). Острую токсичность природной воды на дафнии магна исследовали общепринятой методикой: критерием острой токсичности служит гибель 50% и более дафний за 48 ч в исследуемой пробе при условии, что в контрольном эксперименте все рачки сохранили свою жизнеспособность (Методика определения острой токсичности..., 2006). Водородный показатель и общую минерализацию воды анализировали с помощью портативного рН-метра.

Высшие водные растения, произрастающие в природных водоемах являются прекрасными биоиндикаторами экологического состояния водного

объекта. Они способны накапливать загрязняющие вещества в концентрациях, превышающих фоновые значения, зафиксированные в окружающей среде.

Сбор растений (рогоза узколистного *Typha angustifolia*, тростника обыкновенного *Phragmites australis*, рдеста пронзеннолистного *Potamogeton perfoliatus*, рдеста блестящего *P. lucens*, роголистника темно-зеленого *Ceratophyllum demersum*) производился в августе 2016 года на мелководных участках Волгоградского водохранилища вблизи агломерации Саратов-Энгельс (у поселка Квасниковка). Отбор и химический анализ проб донных отложений и высших водных растений проводился по общепринятым методикам (Практикум по агрохимии, 2001). Содержание металлов Fe, Cu в золе растений и донных отложениях определяли фотометрическими методами. Статистическую обработку полученных результатов проводили по общепринятым методикам с использованием t-критерия Стьюдента, а также использовали приложение Excel из пакета Microsoft Office 2003.

Согласно результатам исследований, кислотность воды в точках отбора проб воды в среднем колебалась от 7,4 до 8,0. Вода водоема является водой средней минерализации (330-370 мг/л).

В биотесте с зелеными водорослями хлореллой показано, что пробы воды №1 и №2, отобранные вблизи нефтеперерабатывающего завода, обладали слабой токсичностью, поскольку критерий токсичности (30%) превышен для 1-кратного разбавления. Остальные разбавления не оказывали токсического действия. Оптическая плотность пробы воды №3 достоверно не отличалась от контроля.

При проведении осеннего анализа воды Волгоградского водохранилища установлено, что исследуемые пробы №1, №2 обладали небольшой острой токсичностью в отношении тест-объекта ряски малой, т.к. отклонение показателя изменения времени удвоения численности ряски в сторону уменьшения (более 20%) свидетельствует о присутствии в воде токсикантов. Для проб воды, отобранных рядом с нефтеперерабатывающим заводом, наблюдались единичные случаи появления некрозов и частичное проявление хлорозов у растений.

При проведении весеннего анализа воды Волгоградского водохранилища установлено, что все исследуемые пробы не обладали острой токсичностью, во всех разведениях показатель изменения времени удвоения численности ряски не превышал $\pm 20\%$. В пробах №1 присутствовали единичные случаи проявления хлорозов. В основном все растения ряски, во все разбавлениях проб выглядели зелеными и здоровыми. В пробе №2 наблюдали растения с проявлением некрозов во все разбавлениях. Установлено, что в пробах воды, отобранных выше Саратова, не наблюдалось ни хлорозов, ни некрозов, все растения выглядели зелеными и здоровыми, листочки были собраны вместе.

Биотестирование с использованием в качестве тест-объекта дафния magna в осенний и весенний период показало, что все исследуемые пробы не обладали острой токсичностью. Однако установлено, что в пробах воды №1 и №2 наблюдалась наибольшая смертность особей во всех разбавлениях, но она не

превышала 10 %.

Таким образом, биотестирование воды, отобранной в осенний период, с использованием в качестве тест-объекта ряски малой показало небольшую токсичность проб №1 и №2. В отношении дафния magna не было установлено токсичного действия проб. Собранные в весенний период пробы природной воды не обладали острой токсичностью в отношении таких тест-объектов как *Daphnia magna* и *Lémna minor*. Только в исследовании с *Chlorella vulgaris*, установлено слабое токсическое действие пробы воды, отобранной ниже по течению от Саратова.

Согласно данным, приведенным в статистической отчетности (Доклады о состоянии, 2016-2020), гидрохимические показатели качества воды в основном находятся в рамках рыбохозяйственных нормативов, кроме некоторых металлов. Кислородный режим водохранилищ благоприятный. Такие показатели как жесткость, кальций, гидрокарбонаты, хлориды и сульфаты характеризуются незначительными сезонными и пространственными изменениями и превышений ПДК ним не зарегистрировано. Единичные случаи превышения ПДК в 1,5 раза отмечены для нитритов. Концентрации кадмия и свинца в воде водохранилищ соответствуют установленным нормативам. Многолетние превышения рыбохозяйственных ПДК зарегистрированы для ионов железа и меди. В связи с этим нами были проведены исследования по содержанию именно катионов железа и меди в донных отложениях и высших водных растениях водоема вблизи промышленной агломерации.

Известно, что содержание железа в Волгоградском водохранилищах колеблется в пределах 0,10-0,67 мг/дм³. Сезонная динамика элемента характеризуется максимальными концентрациями в мае и постепенным снижением содержания в течение вегетационного сезона. Повсеместно регистрируется превышение рыбохозяйственного норматива по железу в 2-7 раза (Доклад о состоянии. . . ., 2014-2020).

Установлено, что среди исследованных высших водных растений наибольшая концентрация катионов железа отмечена для роголистника темно-зеленого и рдеста пронзеннолистного: 177±13 мг/кг и 138±12 мг/кг соответственно. Необходимо отметить, что в донных отложениях концентрация железа регистрировалась на уровне концентрации в данных растениях. В рдесте блестящем, тростнике обыкновенном и рогозе узколистом содержание металла находилось приблизительно на одинаковом уровне и было ниже примерно в 4-5 раз. Учитывая результаты исследования других авторов (Кочеткова А.И, 2012), можно сделать вывод, что представители гидрофитов накапливают большее количество элемента, чем представители полупогруженных растений.

При высоком содержании железа вода становится мутной, бурого цвета с неприятным металлическим привкусом, что снижает ее качество для использования в целях водоснабжения городов и поселков. Высокие дозы железа при попадании в организм человека подавляют всасывание в тонком кишечнике ряда важнейших микроэлементов таких как медь и марганец.

Одним из самых распространенных загрязнителей нижеволжских водоемов на протяжении многих лет являются соединения меди, величины которой колебались в диапазоне от $<0,0010$ до $0,012$ мг/дм³. Средняя концентрация меди в воде водохранилищ составила 3,5 ПДК. Максимальная кратность превышения ПДК меди отмечена в придонных пробах вблизи крупных промышленных центров (Доклад о состоянии..., 2016-2020). Донные отложения Волгоградского водохранилища, представлены в основном илами и заиленными песками. Высокий уровень их пространственной изменчивости (коэффициент вариации 53-72%) свидетельствует о неоднородности распределения. За время существования Волгоградского водохранилища на каждый квадратный километр его площади в среднем отложилось 74.2 тыс. тонн взвешенных веществ, что составляет 74 кг/м² (Проведение акваториального районирования..., 2013).

Необходимо отметить, что в исследованиях 2015 года в донных отложениях катионов меди накапливалось в 5 раз больше по сравнению с исследованными растениями (Фомина А.А. и др., 2016). В 2016 году отмечено, что содержание катионов меди в донных отложениях снизилось в 3 раза по сравнению с предыдущим годом. Можно отметить роголистник темно-зеленый как накопителя элемента по сравнению с другими исследованными растениями: в нем концентрация металла составила 2,2-2,7 мг/кг. Содержание меди в рдесте пронзеннолистном было в два раза меньше по сравнению с роголистником темно-зеленым. В остальных растениях концентрация элемента была минимальной и в 2-4 раза ниже по сравнению с донными отложениями.

Таким образом, в ходе проведенных исследований показано, что природная вода, отобранная из нескольких мест, расположенных вдоль берега города Саратова, обладала слабой токсичностью только в нижней точке, что может быть связано с тем, что выше происходит весь сброс городских бытовых и промышленных сточных вод. Однако данный эффект установлен в отношении отдельных биоиндикаторов: ряски малой в осенний период и только водоросли хлореллы в весенний период. При исследовании характера накопления основных загрязнителей водоема (железа и меди) в высших водных растениях необходимо отметить поглотительную способность роголистника темно-зеленого и рдеста пронзеннолистного, что возможно обусловлено тонкими молекулярными и физиологическими особенностями механизма аккумуляции ионов тяжелых металлов. Перспективность использования данных погруженных растений в ходе биоиндикационных исследований связана с широким распространением и доступностью объектов.

Список использованных источников

ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области. Саратов, 2014-2020 [Электрон. ресурс]. URL: <https://saratov.gov.ru/gov/auth/minres/doklad-o-sostoyanii-i-ob-okhrane-okruzhayushchey-sredy-saratovskoy-oblasti/dokladOOS.php> (дата обращения 21.09.2021).

Кочеткова А.И. О некоторых закономерностях накопления тяжелых металлов высшей водной растительностью на Волгоградском водохранилище / А.И. Кочеткова // Вестник Волгогр. гос. Ун-та. Сер. 3, Экон. Экол. 2012. № 1(20). С. 305–309.

Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И.Евсеева и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.

Методика определения острой токсичности питьевых, пресных, природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков, сточных вод и отходов по смертности дафний (*Daphnia magna* Straus), ПНД Ф Т 14.1:2:4.12-06 Т 16.1:2.3:3.9-06.

Проведение акваториального районирования Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского водохранилищ; определение зон воздействия Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского водохранилищ. Этап 1. Разработка проекта правил технической эксплуатации и благоустройства Куйбышевского, Саратовского, Волгоградского водохранилищ. - Научно-техническая информация по Государственному контракту № 22-ФБ/4-439-1669 от 13.08.2013 г. «Санкт-Петербург. 2013 г. Режим доступа: <http://www.nvbvu.ru/files/5283.pdf> (дата обращения 20.09.2021).

Практикум по агрохимии: учеб. пособие / Под ред. академика РАСХН В. Г. Минеева. – М.: Изд-во МГУ. – 2001. – 689 с.

Токсикологические методы анализа. Методика определения токсичности питьевых, природных и сточных вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов производства и потребления по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer). ПНД Ф 14.1:2:4.10-2004 (Т 16.1:2.3:3.7-2004).

Фомина А.А., Тихомирова Е.И., Кораблева А.И. Анализ содержания тяжелых металлов в высших водных растениях Волгоградского водохранилища в районе агломерации Саратов-Энгельс // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. Т. 18. № 2-3. С. 822-826.

Шашуловская Е. А., Мосияш С. А., Филимонова И. Г., Гришина Л. В., Кузина Е. Г., Шашуловская О. В. Особенности многолетней динамики гидрохимических показателей водохранилищ Нижней Волги и реки Урал (на примере Саратовского, Волгоградского, Ириклинского водохранилищ) // Водное хозяйство России. 2019. № 3. С. 72–93.

BIOMONITORING OF POND WATER OF THE VOLGOGRAD RESERVOIR NEAR THE CITY OF SARATOV

Sheina K.V., Fomina A.A.

Currently, biomonitoring methods are widely used to determine the quality of water bodies and the degree of degradation of aquatic ecosystems under the influence of anthropogenic factors. It was a study of the water quality of the Volgograd reservoir near the city of Saratov with using plant and animal organisms. The water with low toxicity was found to be mild in some test objects only at the lower sampling point (downstream of the industrial center). It was shown the high absorption capacity of a few higher aquatic plants in relation to the main pollutants of the reservoir – iron and copper. The study noted the possibility of their use in monitoring water bodies.

Keywords: biomonitoring, pond water, Volgograd reservoir, Saratov.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОДЕ МЕТОДОМ СИНХРОННОЙ ФЛУОРИМЕТРИИ

Халепо И.В., Плотникова О.А.

Статья посвящена исследованию возможности применения синхронного сканирования с постоянной разницей длин волн возбуждения и флуоресценции для анализа многокомпонентной водной смеси ПАУ. На синхронном спектре смеси ПАУ (флуорена, фенантрена, пирена и антрацена) с $\Delta\lambda = 50$ нм можно выделить серию пиков, каждый из которых является показателем присутствия конкретного ПАУ в смеси. Данный метод может быть применен для анализа ПАУ в водных средах при мониторинге экотоксикантов на ООПТ.

Ключевые слова: флуоресцентный анализ, синхронное сканирование, полициклические ароматические углеводороды.

К особо охраняемым относятся такие природные объекты, которые имеют особое научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Важным этапом природоохранной деятельности в ООПТ является контроль качества среды и оценка антропогенного воздействия. Значительную опасность представляют полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). ПАУ могут образовываться в результате процессов неполного сгорания различных видов топлива, а в природных условиях – в результате горения древесного угля. Данные экотоксиканты переносятся воздушным и водным путем, и оседают в виде отложений в различных природных средах. Впоследствии их оседания в водной среде, они опускаются на дно и в большом количестве накапливаются в рыбе и моллюсках. ПАУ способны проникать через почвенный слой в грунтовые воды. Токсичные и канцерогенные свойства ПАУ выражаются в их способности вызывать такие последствия как: мутагенез, ингибирование роста, изменение генофонда и биоценоза (Клюев, 1999).

Для минимизации негативных последствий от неизбежного попадания ПАУ на ООПТ, необходим постоянный контроль их содержания. Наиболее распространенными методами контроля ПАУ являются хроматографические и спектральные, многие из которых, к сожалению, требуют длительной пробоподготовки, дорогостоящего оборудования и высококвалифицированного персонала. Перспективными для целей анализа ПАУ видятся люминесцентные методы, поскольку ПАУ являются известными люминофорами, то есть способны флуоресцировать под действием света с определенными длинами волн. Люминесцентные методы характеризуются высокой чувствительностью и низкими пределами обнаружения, что позволяет определять следовые количества ПАУ. Однако селективность метода, основанного на регистрации

Халепо Инна Владимировна, студент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов;

Плотникова Ольга Александровна, к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

классического спектра флуоресценции ПАУ, может быть недостаточно высока при исследовании смеси ПАУ, характеризующихся перекрытием индивидуальных спектров. Улучшить избирательность метода можно используя технику синхронного сканирования спектров.

В результате техники синхронного сканирования не только упрощаются спектры сложных молекул, но и устраняется мешающее влияние релеевского рассеяния растворителя и в значительной степени (при соответствующем выборе λ) уменьшается проявление комбинационного рассеяния растворителя, что приводит к снижению фона и, соответственно, к снижению предела обнаружения. (Гришаева Т.И., 2003 год)

Таким образом, преимущество синхронного сканирования заключается в значительном упрощении спектров сложных молекул и, как следствие, в повышении селективности определений. Стоит отметить, что для получения синхронных спектров не требуется особого оборудования. Спектры можно получить на спектрофотометрах, где предусмотрены синхронное движение спектрального опико-механического прибора для возбуждения и испускания. (Гришаева Т.И., 2003 год)

Подробное описание применения метода синхронной флуоресценции даётся в статье (Sharma, 2003), где идет речь о попытке оценить применимость одновременного анализа многокомпонентных смесей методом синхронного возбуждения. Для этого исследования было отобрано шесть ПАУ: бенз(а)антрацен, пирен, хризе, флуорантен, фенантрен и бенз(а)периллен. Дальнейший анализ показал, что по сравнению с газовой хроматографией и высокоэффективной жидкостной хроматографией, синхронный флуоресцентный метод оказался более удобным, так как он менее трудоемкий и, более того, прост в подготовке образцов.

Подобное исследование также приведено авторами статьи (Xie, 2007), в которой проводилось сравнение между применением метода газовой хромато-масс-спектрометрии (ГХ-МС) и синхронной флуоресценции для определения представителя ПАУ пирена. Авторы делают вывод, что синхронная флуоресценция быстрее, проще и дешевле, чем ГХ-МС.

В статье (Хуе, 2006) описаны трудности определения бенз[а]пирена в почвенных экстрактах из-за низкого уровня их содержания. Преимущества использования синхронной спектроскопии в сравнении с высокоэффективной жидкостной хроматографией для количественного определения ПАУ заключаются в хорошей чувствительности, низком пределе обнаружения, быстром времени анализа и способности непосредственно измерять уровень ПАУ в почвенных экстрактах.

В связи с этим целью настоящей работы было исследовать возможность применения синхронного сканирования с постоянной разницей длин волн возбуждения и флуоресценции для анализа многокомпонентной водной смеси ПАУ.

Для исследования были приготовлены растворы индивидуальных ПАУ: пирена, антрацена, фенантрена и флуорена при концентрации $3 \cdot 10^{-6}$ М с

содержанием 1% этанола, а также смесь из этих ПАУ. Исследования проводились на спектрофлуориметре «Флюорат–02– Панорама».

Экспериментально выявлено, что классический спектра флуоресценции смеси ПАУ (рисунок 1) имеет размытый вид, спектры флуоресценции ПАУ достаточно сильно перекрываются, что затрудняет идентификацию отдельных ПАУ в данной смеси.

Повысить селективность метода и облегчить идентификацию отдельных ПАУ в их смеси позволяет применение синхронного сканирования. Экспериментально были получены синхронные спектры всех изученных ПАУ по отдельности и проведено синхронное сканирование смеси ПАУ при разной $\Delta\lambda$ в диапазоне от 5 до 150 нм с шагом в 5 нм.

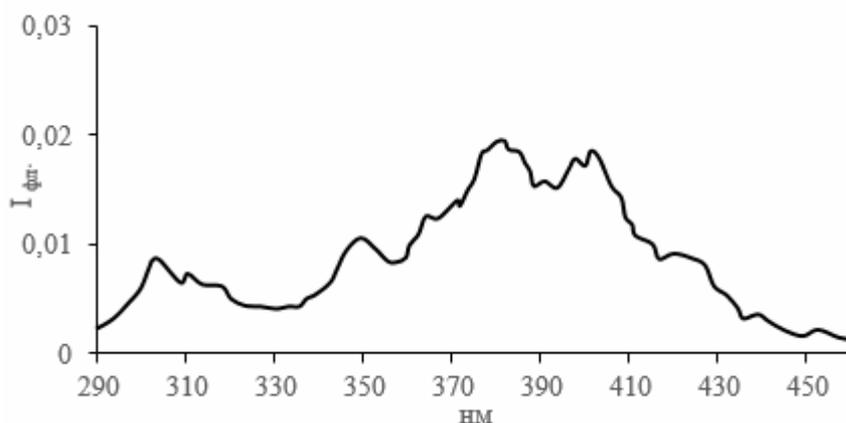


Рисунок 1 – Спектр флуоресценции смеси ПАУ при $\lambda_{\text{возб.}} = 250$ нм

На рисунке 2 представлен синхронный спектр флуоресценции смеси ПАУ при $\Delta\lambda = 50$ нм. На спектре можно выделить серию более узких пиков, каждый из которых является показателем присутствия конкретного ПАУ в данной смеси.

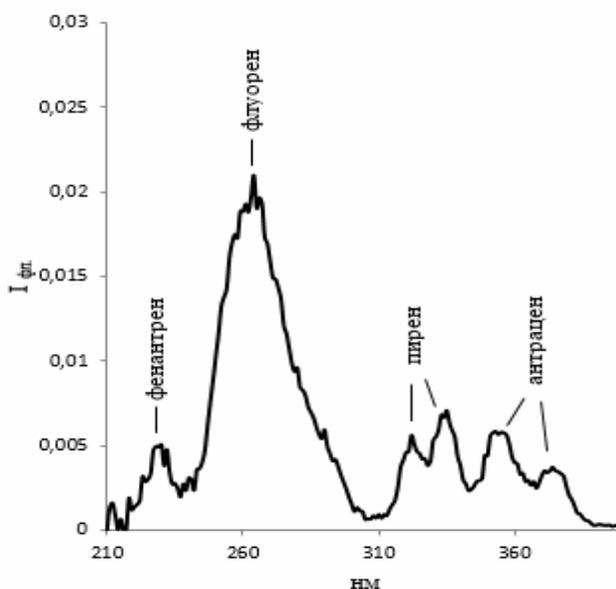


Рисунок 2 – Синхронный спектр флуоресценции смеси ПАУ при $\Delta\lambda = 50$ нм

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что применение метода синхронного сканирования с постоянной разницей длин волн возбуждения и регистрации позволяет проводить анализ смеси ПАУ с большей селективностью. Данный метод может быть применен для анализа ПАУ в водных средах при мониторинге экотоксикантов на ООПТ.

Список использованных источников

Гришаева Т.И. Методы люминесцентного анализа: Учебное пособие для вузов. - СПб: АНО НПО «Профессионал», 2003. 226 с.

Клюев Н.А. Определение полиароматических углеродов в объектах окружающей среды // Аналитика и контроль. 1999. №2. С 4-18.

Hua G., Broderick J., Semple K.T., Killham K., Singleton I. Rapid quantification of polycyclic aromatic hydrocarbons in hydroxypropyl- β -cyclodextrin (HPCD) soil extracts by synchronous fluorescence spectroscopy (SFS) // Environmental Pollution. 2007. V. 148. P. 176-181.

Sharma H., Jain V.K. Identification of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHS) in suspended particulate matter by synchronous fluorescence spectroscopic technique // Spectrochimica Acta Part A. 2007. V. 168. P. 43-49.

Xie Y., Zhu Y., Liu X., Xue B., Tao S. A method for determining pyrene in mucus using synchronous fluorimetry with multiple standard additions // Chemosphere. 2007. V. 66. P. 1878-1893.

Xye Y., Killfam K., Singleton I. Potential application of synchronous fluorescence spectroscopy for the determination of benz[a]pyrene in soil extracts // Environmental Pollution. 2006. V. 139. P. 272-276.

POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS DETERMINATION IN WATER BY SYNCHRONOUS FLUORIMETRY METHOD

Halepo I.V., Plotnikova O.A.

The article is devoted to the study of the possibility of using synchronous scanning with a constant difference between the excitation and fluorescence wavelengths for the analysis of a multicomponent aqueous mixture of PAHs. A series of peaks, each of which is an indicator of the presence of a certain PAH in the mixture, can be distinguished in the synchronous spectrum of the PAH mixture (fluorene, phenanthrene, pyrene, anthracene) with $\Delta\lambda = 50$ nm. This method can be used to analyze PAHs in aquatic environments when monitoring ecotoxicants in protected areas.

Keywords: fluorescence analysis, synchronous scanning, polycyclic aromatic hydrocarbons.

ДИНАМИКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РОДНИКОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

Кочнева А.А.

В работе рассматривается оценка содержания химических элементов в пробах воды родников природного парка «Кумысная Поляна» и последующее сравнение с результатами

Кочнева Аделия Андреевна, студент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

прошлого года. По итогам исследования, проводившегося в летний период 2020 года и 2021 года, составлены характеристики каждого из пяти рассматриваемых родников и рекомендации по пользованию ими.

Ключевые слова: гидрохимический показатель, токсичность, питьевая вода, природный парк «Кумысная Поляна», антропогенное воздействие.

Родник является естественным выходом подземных вод на земную поверхность на суше или под водой. На образование источников оказывают влияние различные факторы, например, пересечение водоносных горизонтов отрицательными формами современного рельефа (речными долинами, балками, оврагами), геолого-структурные особенности местности (наличие трещин, зон тектонических нарушений, контактов изверженных и осадочных пород), фильтрационная неоднородность водовмещающих пород и др. Согласно классификации советского гидрогеолога (Овчинников, 2005), в зависимости от питания выделяется три группы источников, питающиеся водами верховодки, грунтовыми или артезианскими водами. В населенных пунктах с благополучной экологической ситуацией природные родники находятся в активном пользовании как местными жителями, дачниками, так и путниками, которые не прочь освежиться прохладной водичкой. Но существует один нюанс для неместных – непривыкший к химическому составу организм может бурно отреагировать пищевым отравлением и расстройством пищеварительной системы. Санитарные службы не в состоянии систематически проверять все действующие родники. Но ввиду массового загрязнения окружающей среды, они допускают потребление сырой воды только из нескольких источников. Нормальным считается повышение ПДК содержания нитратов, нитритов и пестицидов в период весеннего снеготаяния, когда с полей просачивается огромное количество грязной воды. Ближе к лету состояние родника нормализуется.

Целью работы является исследование воды, отобранной из пяти самых актуальных родников в г. Саратов, по химическим показателям, отображающим пригодность воды в питьевом пользовании. Выполнение проводилось на основе таких задач, как изучение теории на тему гидрохимического анализа питьевой воды, отбор проб воды из исследуемых родников, проведение анализа в лаборатории, сравнение полученных результатов с результатами прошлого года, составление описания состояния родниковой воды.

В работе «Оценка экологического состояния родников г. Саратова по данным мониторинга за 2009-2013гг.» (Маркина и др., 2014) отмечается, что по результатам химико-аналитического контроля качества воды было установлено, что общая жесткость воды большинства родников колеблется в пределах нормы (4–9 °Ж), за исключением родника у санатория «Октябрьское ущелье», где этот показатель достаточно велик (10,65 °Ж). Содержание хлорид-ионов, а также нитрит-ионов и нитрат-ионов во всех исследуемых пробах воды не превышали предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для питьевых вод. Наибольшее содержание сульфат-ионов выявлено в пробах воды родника у санатория «Октябрьское ущелье», однако их значение укладывалось в рамки

гигиенических нормативов. В целом по комплексу этих показателей можно сделать заключение, что качество воды исследуемых родников соответствует СанПиН 2.1.4.1175-02 (Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения, 2002).

Постоянное влияние неблагоприятных экологических факторов, в частности антропогенного характера, обуславливает регулярное изменение режима источников и качества воды в них. Вследствие этого, для предотвращения деградации природных источников и составления рекомендаций по их сохранению, необходимо систематически следить за обстановкой, проводя анализ и сравнительную оценку.

Химический анализ обязателен абсолютно для всех источников воды. Превышение предельно допустимых концентраций химических элементов в воде, регламентируемых указанным документом, даёт основание признать воду непригодной или малопригодной для питья и для хозяйственных нужд. Для получения точных и полноценных результатов исследования воды существуют определенные правила её забора, соблюдение которых исключает попадание посторонних веществ в объект анализа. В качестве емкости для сбора воды используется чистая пластиковая бутылка объемом 1,5 л. Забор воды производится в соответствии с установленной методикой (ГОСТ 31861-2012, 2014). Анализ проводился по следующим показателям (РД 153-34.2-21.544-2002, 2003): рН, жесткость, соли угольной кислоты (карбонаты и гидрокарбонаты), Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , концентрация ионов железа. Для исследования были выбраны родники Поющий, Беркутовский, Богатырский, Татарский, Серебряный (рис. 1).

Каждый из выбранных родников широко известен среди жителей города и находится в частом пользовании. Ввиду нахождения в жилой зоне, исследуемые родники имеют такие преимущества, как доступность, удобный подъезд, однако, вместе с этим усиливается и влияние антропогенных деятельности, что является одним из главных источников загрязнения воды.

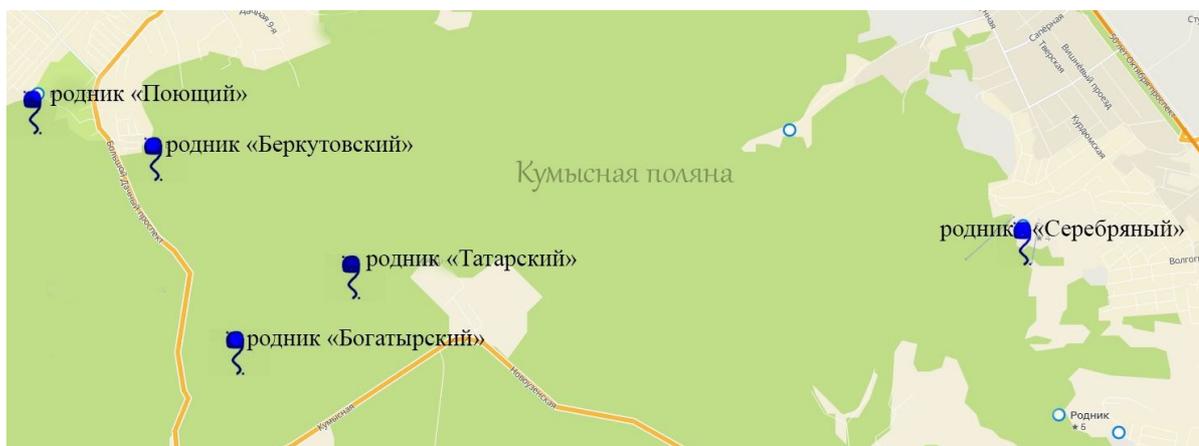


Рис. 1. Схема расположения родников на территории природного парка «Кумысная поляна».

Особенно подвержены деятельности человека родники Беркутовский, Татарский и Серебряный, так как находятся в рекреационной зоне. Близ родника Беркутовский действителен детский оздоровительный лагерь Романтик, Серебряный родник расположен на территории базы отдыха «Вишневая гора», а Татарский на подъезде к АО «Санаторий Октябрьское ущелье», что выделяет три вышеописанных родника из остального списка, так как именно водой данных источников жители города пользуются более всего.

По итогам проведения анализа получены представленные ниже результаты за летний период 2021 года (рис. 2-4).

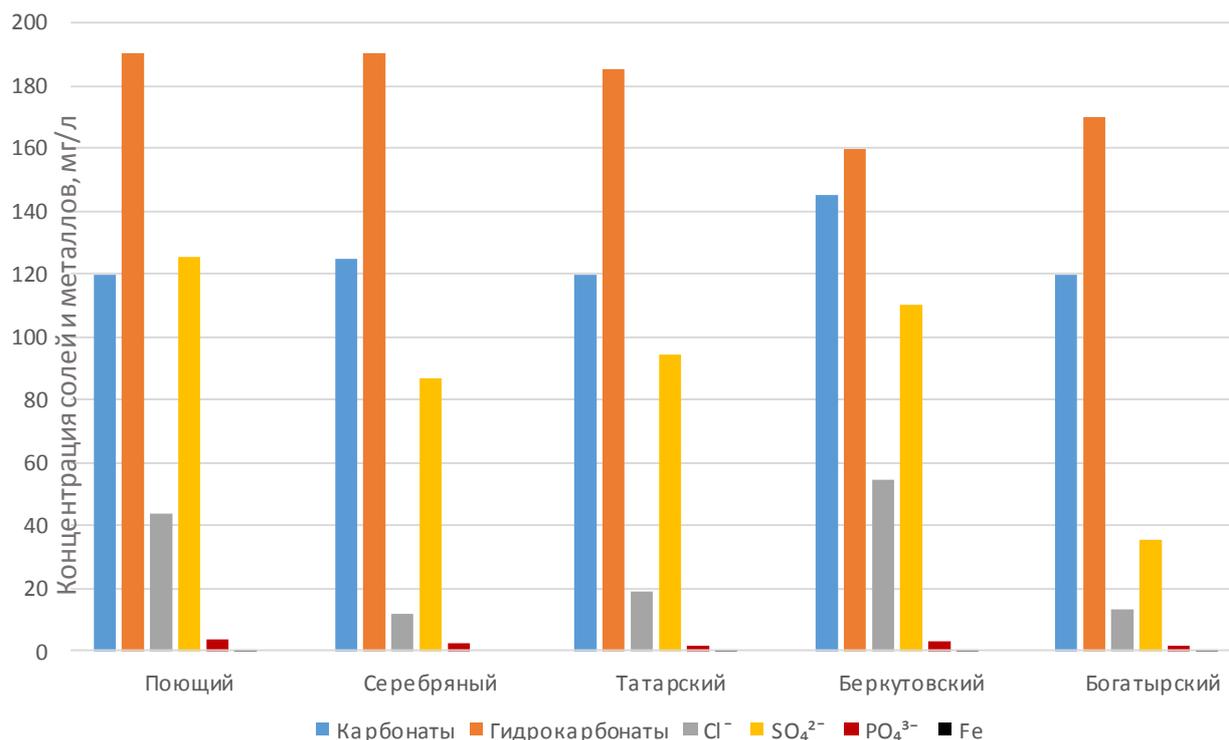


Рис. 2. Содержание солей и металлов в пробах воды родников в 2021 г.

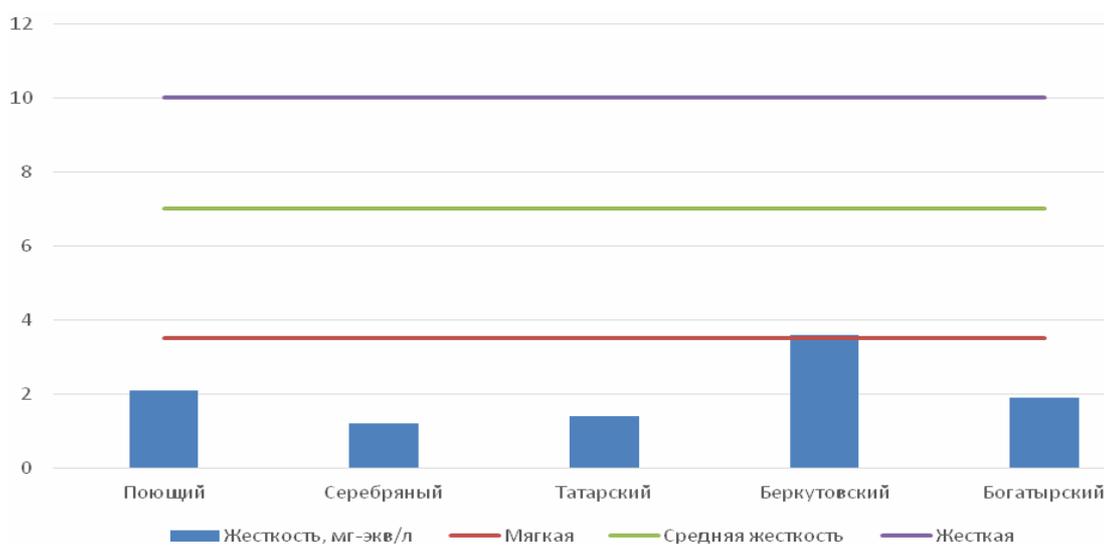


Рис. 3. Жесткость воды родников в 2021 г.

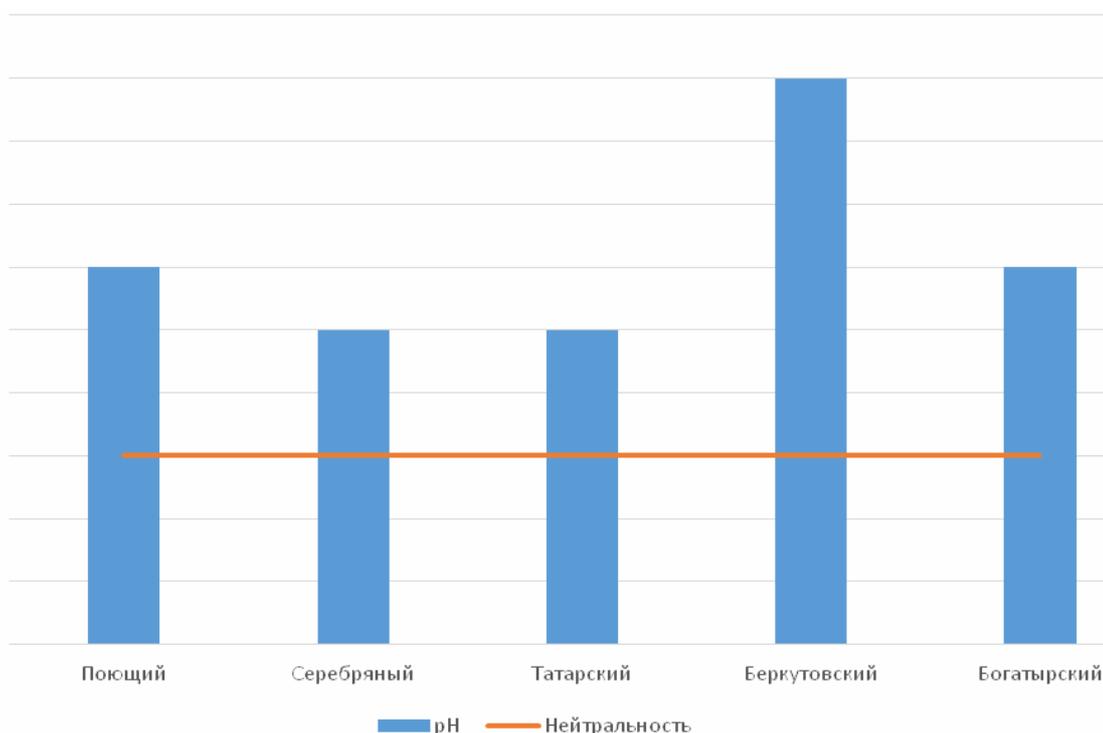


Рис. 4. Кислотно-щелочной показатель воды родников в 2021 г.

По полученным данным можно сделать вывод, что химические показатели воды во всех пяти исследованных родниках не превышают ПДК. Однако концентрации отдельных ионов в родниках «Поющий» и «Беркутовский» значительно превышают аналогичные показатели в воде остальных родников. Это особенно заметно для карбонатов, гидрокарбонатов, жесткости, содержания хлоридов и сульфатов. Кроме того, вода из родника Беркутовский содержит предельно допустимое содержание железа (0,3 мг/л). Наличие карбонатов и гидрокарбонатов (солей угольной кислоты) в колодезной воде определяет ее важный показатель щелочность. В большинстве случаев эти вещества определяют неустраняемую жесткость и жесткость воды. Сами соединения образуются в результате взаимодействия водоносного слоя с известняками почвы и углекислого газа атмосферы в водной среде. Второй, немаловажный процесс образования карбонатов и гидрокарбонатов - взаимодействие углекислого газа, образующегося в процессе дыхания микроорганизмов. Следовательно, показатель количества ионов этих солей может косвенно указывать на биологическую загрязненность источника воды. Любопытно, что карбонат ионы производят ощелачивание воды до рН 8.0-8.2. Вода становится горьковатой на вкус и мылкой на ощупь. Мыла и шампуни в ней тяжело смываются с кожи или волос. В процессе кипячения образуется накипь, и жесткость устраняется этим процессом. Надо отметить, что наличие карбонатов и гидрокарбонатов никак не связано со способом получения воды, а значит и водопроводная вода может содержать излишки этих веществ. Нормальное содержание солей в воде играют важную роль в организме. В процессе дыхания, пищеварения и т.д. происходит явления преобразования

гидрокарбонатов в угольную кислоту и обратно. В результате поддерживается необходимый рН организма. Излишки щелочей крови вступают в реакцию с угольной кислотой и в результате образуются гидрокарбонат и вода. Если кислотность крови возрастает, то происходит взаимодействие кислот с гидрокарбонатами. В итоге возникают нейтральные соли и угольная кислота. В легких кислота распадается на углекислый газ и воду, которые удаляются в процессе дыхания. Так, в нашем организме каждую минуту образуется 10 ммоль угольной кислоты. Хлориды и сульфаты в воде относятся к наиболее распространенным примесям. В разных концентрациях и соотношениях они содержатся во всех природных источниках: в открытых и подземных водоемах. Поэтому удаление хлоридов и сульфатов из воды является одной из важных стадий водоподготовки. Большинство солей соляной кислоты имеет хорошую растворимость. Во всех природных водах содержится хлорид натрия - поваренная соль. Сульфат магния и хлорид натрия попадают в поверхностные водоемы из городских ливневых стоков: они содержатся в большинстве противогололедных реагентов. Сульфаты - соли серной кислоты - попадают в воду также из серосодержащих осадочных горных пород, а также в процессе окисления серы и сульфидов магматического происхождения. Выветривание и вымывание водой играют в этом важную роль. Повышенное содержание хлоридов и сульфатов в воде может быть результатом деятельности промышленности. Стоки химических, коксохимических предприятий, производства минеральных удобрений выносят их в поверхностные водоемы.

Железо попадает в воду еще до ее поступления в трубопровод. Как правило, это происходит в грунтовых водах, где элемент высвобождается под действием разрушения подземных пород. Наиболее опасными являются соединения железа, образующиеся из-за высокой кислотности почвы или близкого размещения очистных сооружений. Взаимодействие металла с бактериями и различными химическими элементами приводит к его преобразованию в оксиды и коллоидные формы, которые могут нанести вред здоровью. Проводить удаление железа из воды нужно в тех случаях, когда его концентрация превышает установленные нормы.

Сравнение с результатами исследования за летний период 2020 года представлено далее (таблица 1). Заметно, что в родниках Поющий и Беркутовский показатели настоящего года превышают прошлогодние, а в роднике Татарский, напротив, концентрация загрязняющих веществ в этом году незначительно снизилась. В оставшихся двух родниках, Серебряный и Богатырский, изменений практически нет.

Превышение показателей связано с сезонно-климатическими изменениями, такими как глобальное потепление. Также в связи с пандемической обстановкой, в 2020 году были запрещены культурно-массовые мероприятия, в том числе все лето оставались закрытыми оздоровительные лагеря, что объясняет увеличение нагрузки в 2021 году на родник Беркутовский, находящийся вблизи ДОЛ «Романтик». Изменения не несут серьезный характер, так как результаты не превышают норму предельно допустимых

концентраций, однако, если не проводить соответствующие мероприятия по сохранению чистоты родников, ситуация может заметно ухудшиться.

Таблица 1 Сравнительная характеристика гидрохимического анализа 2020-2021 гг.

Название родника	Год исследования	pH	Над чертой карбонаты, мг/л; под чертой гидрокарбонаты, мг/л	Жесткость, мг-экв/л	СГ, мг/л	SO ₄ ²⁻ , мг/л	PO ₄ ³⁻ , мг/л	Fe, мг/л
Поющий	2020	7,5	115 / 170	1,7	37,8	115,7	2,9	-
	2021	7,6	120 / 190	2,1	43,4	125,6	3,4	0,1
Серебряный	2020	7,4	120 / 185	1,3	10,5	84,5	2,0	-
	2021	7,4	125 / 190	1,2	11,6	86,7	2,1	-
Татарский	2020	7,5	134 / 197	2,1	20,3	110	2,1	-
	2021	7,4	120 / 185	1,4	18,9	94,5	1,4	0,1
Беркутовский	2020	7,5	120 / 150	2,3	24,6	96	2,1	0,1
	2021	8,2	145 / 160	3,6	54,5	110	3,2	0,3
Богатырский	2020	7,5	130 / 160	1,7	15,6	28,4	1,5	-
	2021	7,6	120 / 170	1,9	13,2	35,6	1,7	0,1

Таким образом, в ходе работы проведено исследование родников природного парка «Кумысная поляна» по гидрохимическим показателям и сделаны выводы об их состоянии. Самые высокие концентрации в пробах родника Беркутовский. Это объясняется тем, что этот источник расположен неподалеку от детского лагеря, рядом с которым находится стоянка автомобилей для приезжающих отдыхающих. Родник находится в постоянном обороте, ежедневно им пользуется около 60 человек в час. Всё это является признаками высокой антропогенной нагрузки, что и отражается на высоком содержании загрязнителей в воде. На втором месте по загрязнению родник Поющий, находящийся внутри жилого массива. Местные жители сливают в него бытовые отходы, не проводя соответствующие очистные мероприятия. Отмечено, что на данном роднике отсутствует какой-либо информационный стенд, на котором отражалась бы его характеристика, чтобы пользующиеся им люди были осведомлены о неблагоприятном состоянии источника.

Руководитель работы: к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А. Беляченко А.А.

Список использованных источников

Овчинников, А.М. Общая гидрогеология / А.М. Овчинников. – Москва: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, 2005. – 184 с.

Маркина, Т.А. Оценка экологического состояния родников г. Саратова по данным мониторинга за 2009-2013 гг. / Т.А. Маркина, Е.И. Тихомирова, С.В. Бобырев, А.А. Орлов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 5 (часть 6). – с. 1207-1212.

ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб. – М.: Стандартинформ, 2019. – с. 12-18.

РД 153-34.2-21.544-2002. Методические указания по химическому контролю коррозионных процессов при фильтрации воды через бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения. – Санкт-Петербург: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2003. – с. 34-46.

DYNAMICS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE SPRINGS OF THE NATURAL PARK "KUMYSNAYA POLYANA"

A.A. Kochneva

The paper considers the assessment of the content of chemical elements in water samples from the springs of the natural park «Kumysnaya Polyana» and the subsequent comparison with the results of the last year. Based on the results of a study carried out in the summer period of 2020 and 2021, the characteristics of each of the five springs under consideration and recommendations for their use were compiled.

Key words: hydrochemical indicator, toxicity, drinking water, natural park "Kumysnaya Polyana", anthropogenic impact.

«ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ РОДНИКОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА»

Янюшкина П.А.

В работе рассматриваются гидрофизические свойства родников национального парка Кумысная поляна на примере родников Богатырский, Беркутовский, Поющий, а также оценивается пригодность воды в употребление на основе выполненного гидрофизического исследования. В ходе исследования выявлено, что вода соответствует гидрофизическим нормам и, опираясь на них, пригодна в употребление.

Ключевые слова: гидрофизическое исследование, родники, прозрачность, цвет, сухой остаток, вкус и привкус воды, температура воды, дебит родника, национальный парк Кумысная поляна

Земной шар на 71% состоит из воды, 2.5-3% доля из которых приходится на пресные водоёмы. С давних времён, люди осознали – без воды нет жизни. С тех пор сменилось не одно столетие, и теперь перед употреблением вода подвергается очищению и обеззараживанию, в том числе и с помощью хлора, после чего по водопроводу поступает в жилища. Из-за необходимой обработки, вода получает специфический вкус и запах, с которым смирятся не каждый человек. По этой причине часть людей до сих пор предпочитают использовать в качестве питья родниковую воду.

Янюшкина Полина Александровна, студент кафедры «Экология и техносферная безопасность» Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., г. Саратов.

На территории Саратова протекает большое количество родников. Особой популярностью у жителей города пользуются родники Кумысной поляны Богатырский, Беркутовский и Поющий.

Загрязнения из почв и поверхностных вод постепенно проникают и в подземные горизонты к источникам родников. Это оказывает влияние не только на химический состав воды, но так же и на её физические свойства. К примеру, под воздействием различных токсичных элементов и соединений вода может изменить оттенок, обрести нехарактерный запах и вкус. Изменения стандартных физических характеристик воды свидетельствуют о том, что данная родниковая вода может содержать вредные для здоровья соединения. Изучаемые родники располагаются на территории национального парка, но не лишены антропогенного влияния, так как находятся на небольшом отдалении от частных домов, детских лагерей и туристических баз. Активно используются в качестве источника питьевой воды в течение многих лет.

Целью работы ставилась оценка пригодности воды из указанных родников к использованию. Для достижения цели решались следующие задачи: изучение необходимых для исследования литературных источников, освоение методик: физическое исследование воды, картографическое описание местности, интервьюирование, изучение местоположения родников, выявление физических свойств родниковой воды с помощью экспериментов и наблюдений

Огромные запасы воды создают обманчивое впечатление о том, что её количество неисчерпаемо. Однако, гидросфера является самой тонкой оболочкой Земли. На воду приходится меньше тысячной доли от массы планеты.

Из общего количества воды на планете, равном примерно 1.4 млрд км^3 , на долю солёных вод и рассолов, непригодных для хозяйственной деятельности, приходится около 97.5% . Запасы пресной воды на Земле составляют чуть больше 30 млн км^3 , из них 97% сосредоточено в полярных шапках и ледниках. В ручьях, реках, озерах, в атмосфере содержится около $0,01\%$ общих запасов воды на Земле.

Саратовская область имеет среднюю обеспеченность водными ресурсами. На территории Кумысной поляны расположено водораздельное возвышение бассейнов реки Волги и реки Дон.

Источником для родников служат подземные воды. Образование источников может быть обусловлено различными факторами: пересечением водоносных горизонтов отрицательными формами современного рельефа, геолого-структурными особенностями местности, фильтрационной неоднородностью водовмещающих пород и др.

Подземные воды близко расположены к поверхности земли. Из-за огромного количества мест, хранящих множество ядовитых веществ и химикатов, они подвержены постепенному загрязнению в основном от: промышленных объектов, свалок мусора, складов с отходами, а также сельскохозяйственных полей.

Гидрофизические исследования включали в себя изучение таких

показателей, как: прозрачность, цвет, запах, температура, дебит родника, масса сухого остатка. Пробы воды для обнаружения массы сухого остатка были взяты в промаркированные пластиковые бутылки объёмом 0.5 литра. Перед взятием пробы они были тщательно промыты водой из источника. Сосуды наполнили водой до краёв во избежание её контакта с воздухом. Необходимые манипуляции были проведены на следующий день от сбора проб, хранились в холодильнике (в пределах 48 часов). Остальные действия были проведены на месте необходимыми приборами.

При подготовке иллюстраций к работе использовались обработанные автором картографические материалы из открытых источников.

Гидрофизический анализ проб проводился по стандартному шрифту, взятому из ГОСТ Р 57164-2016. Определение прозрачности проводилось по стандартному шрифту. Цвет воды определялся при сравнении дистиллированной и исследуемой воды в двух стаканах. Их рассматривали при дневном освещении на фоне белого листа сначала сбоку потом сверху. Определение запаха вод проводилось в широкогорлой колбе, которую заполнили исследуемой водой примерно на 2/3 объема. Колбу накрывали стеклом, интенсивно встряхивали вращательными движениями и после этого определяли запах. Определение характера и интенсивности запаха воды проводилось в соответствии с таблицей «Классификация некоторых запахов естественного происхождения»

Определение массы сухого остатка проводилось с помощью весов и фарфоровой чашки, на которую предварительно была вылита исследуемая вода и выпарена на водяной бане. После этого чашка была взвешена. Температура воды измерялась непосредственно у исследуемого объекта в заборном ведре с помощью спиртового водного термометра.

Определение дебита родника вычисляли по формуле

$$Q=V/T_{cp}.$$

где V - объем взятого сосуда, литры; t_{cp} – среднее время его наполнения, секунды.

Характер вкуса и привкусов воды определяли органолептическим методом. При этом определение запаха предшествует определению вкуса. Характер вкуса или привкуса различали по ощущениям, набирая воду в рот малыми порциями, не проглатывая, задерживая ее во рту на 3-5 сек. Полученные данные сравнивали с соответствующей Шкалой привкусов воды.

Кроме лабораторных исследований в ряде случаев проводили интервьюирование местных жителей.

В результате интервьюирования отдыхающих были выявлены три наиболее посещаемых родника Кумысной поляны: Богатырский, Беркутовский и Поющий.

Родник Богатырский находится в районе детского оздоровительного лагеря «Родничок» и очень хорошо вписался в окружающую среду, имеет удобные подходы, три выхода воды. Также рядом расположена уютная беседка, где можно немного отдохнуть после длинного пути. Три источника имеют свою

легенду – согласно ей в одном из выходов течёт «мёртвая» вода, в других двух – живая. Родник венчает барельеф «Три богатыря» как символ здоровья и силы. Обустроен областным комитетом экологии на средства при участии: ОАО «БАТ-СТФ», ООО «Югтрансгаз», ОАО «Мостотряд-8», ООО «Альфа-Холдинг», ЖБИК-509, ЛПХ на Кумысной поляне в июне 2005 года.

Родник Беркутовский протекает на 10-й Дачной, питает правые притоки р.Елшанка. Назван в честь Ольги Дмитриевны Беркут – известного селекционера, ученицы Мичурина. В 1950 году в Садовом товариществе №1 на 10-й Дачной получила свой участок, на котором вскоре был разбит яблоневый сад, за сохранившейся частью которого в настоящее время ухаживают внуки Беркутовой. Родник был благоустроен на средства при участии ЗАО «Кондитерская фабрика «Саратовская» по проекту архитектора Белозёрова в августе 2015 года.

Поющий родник находится в посёлке Поливановка на Кумысной поляне. Был впервые обустроен первым саратовским губернатором генерал-майором И.И. Поливановым более двухсот лет назад. В начале 2000х из-за запустения у родника ушло две жилы из семи, после чего весной 2001 года городским экологическим фондом были выделены деньги на его благоустройство. В течение месяца силами работников РВУ «Югтрансгаз» родник был полностью благоустроен. Территория засыпана щебнем, установлены бетонные плиты, лестница, водотоки для талых и дождевых вод. Выложен грот, построены навес, забор.

На сегодняшний день Поющий родник входит в число лучших родников в Саратове по обустройству и качеству воды. Территория вокруг родника замощена, имеются удобные подходы к водозабору.

Результаты гидрофизического исследования.

Проба воды из родника Богатырский. В момент взятия воды её температура составила 7 °С, прозрачность более 35 сантиметров. Цвет воды из родника соответствует цвету дистиллированной воды, при этом запах не был обнаружен. Масса сухого остатка после выпаривания 1,1 г/л, вкус и привкус не ощущаются. Дебит родника составляет 2.4 м.куб/час.

Проба воды из родника Беркутовский. В момент взятия воды её температура составила 10°С, прозрачность более 35 сантиметров. Цвет воды из родника соответствует дистиллированной воды, при этом запах не был обнаружен. Масса сухого остатка после выпаривания равна 1,0 г/л. Вкус и привкус не ощущаются. Дебит родника составляет 1.42 м.куб/час

Проба воды из родника Поющий. В момент взятия воды её температура составила 8 °С, прозрачность более 35 сантиметров. Цвет воды из родника соответствует цвету дистиллированной воды, при этом характер запаха ароматный, по шкале интенсивности соответствует 2 баллам – ощущается только при длительном принюхивании. Масса сухого остатка после выпаривания 1,3 г/л. Вкус и привкус потребителями не ощущаются. Дебит родника составляет 1.54 м.куб/час

После изучения необходимой литературы, посвященной проблеме исследования, и соответственно проведения самого исследования, можно утверждать, что исследуемые пробы воды из родников Богатырский, Беркутовский, Поющий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам для питьевой воды по гидрофизическим показателям. Цвет сравним с дистиллированной водой, запах воды отсутствует. Прозрачность воды в каждом роднике составила более 35 см, что соответствует установленному ПДК (не менее 20 см). О степени минерализации можно судить по сухому остатку, равному в исследуемых пробах 1.1 г/л, 1.0 г/л и 1.3 г/л соответственно при ПДК – 2 г/л. При заборе воды у родника «Богатырский» озадачил факт захлащенной мусором территории близ русла (порядка 3х метров от него) по вине человека.

Таким образом, при изучении гидрофизических показателей родников и их истории, стало понятно, что за ними на протяжении долгого времени наблюдали, при необходимости проводили различные работы. Исходя из проведенных экспериментов, можно сделать вывод о том, что вода в изучаемых родниках по гидрофизическим показателям пригодна для использования.

Руководитель работы: к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А. Беляченко А.А.

Список использованных источников

Акимова Т.А. Кузьмин А.П. Хаскин В.В. Экология. Природа Человек Техника: учебник для вузов – М.: Юнити – Дана, 2001 г.

Альтовский М. Е. Классификация родников, в сб.: Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии, Сб. 19, М., 1961 г.

Владимиров А. М. Ляхин Ю. И., Матвеев Л. Т., Орлов В. Г. Охрана окружающей среды. М., 1991 г.

Козлов О. В. Козлова С. В. Методы исследования экосистем водоемов: учебное пособие по экологическому практикуму. – Курган: ИПКРО, 2000 г.

Степановских А. С. Экология: Учебное пособие. – Курган: «Зауралье», 1997 г.

Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200004636>. Дата обращения 15.10.2021.

Национальный стандарт российской федерации. Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности. ГОСТ Р 57164-2016

STUDY OF HYDRO-PHYSICAL PROPERTIES OF WATER IN SPRINGS OF KUMYSNAYA POLYANA

Yanyushkina P.A.

The hydro-physical properties of springs of the national park Kumysnaya Polyana on an example of springs "Bogatyrsky", "Berkutovsky", "Singing" are considered in work, and also suitability of water for use on the basis of the executed hydro-physical research is estimated. The study revealed that the water complies with hydrophysical standards and is suitable for

consumption.

Key words: hydro-physical study, springs, transparency, colour, dry residue, water taste and odour, water temperature, flow rate of the spring, Kumysnaya Polyana National Park

ЗНАЧЕНИЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «ГОРА ВЫСОКАЯ» КАК РЕФУГИУМА СТЕПНОЙ ФЛОРЫ

Атанова К.Ю.

Изучено современное состояние памятника природы регионального значения Самарской области «Гора Высокая». Установлено снижение антропогенной нагрузки по сравнению с периодом 2000-2010 гг. Состояние памятника природы удовлетворительное.

Ключевые слова: памятник природы, Гора Высокая, Самарская область, флора.

Деятельность человека на современном этапе развития постоянно оказывает разрушительное влияние на природную среду. В связи с этим проблема защиты ландшафтов и биоты стала глобальной, а вопрос её решения первостепенным. Одной из значимых мер по сохранению биологического, ландшафтного разнообразия и историко-культурного наследия природно-территориальных комплексов, а также отдельных биологических объектов является создание ООПТ разного уровня (Реймерс, Штильмарк, 1978; Реймерс, 1992; Методическое пособие..., 2002; Саксонов, 2007; Ильина, 2008, 2011; Иванова и др., 2009; Ильина, Ильина, 2009; Митрошенкова и др., 2011; Основы..., <http://government.ru/docs/7280>).

В настоящее время в Самарской области сформирована уникальная сеть различных особо охраняемых природных территорий (Ильина и др., 2011; Устинова и др., 2011). В основе экологической сети (экологического каркаса) находится Жигулевский государственный природный биосферный заповедник им. И.И. Спрыгина, национальный парк «Самарская Лука», национальный парк «Бузулукский бор» и 211 ООПТ регионального значения (Особо охраняемые..., 2018).

Объектом нашего исследования является памятник природы регионального значения Самарской области «Гора Высокая».

Сергиевский район Самарской области насчитывает 9 действующих ООПТ. Основной целью нашего исследования является оценка состояния почвенно-растительного покрова памятника природы регионального значения Самарской области «Гора Высокая». В связи с этим были поставлены следующие задачи: определить и зафиксировать антропогенные факторы, влияющие на данную территорию, изучить видовой состав её фитоценозов, определить современное состояние ООПТ и выяснить, какие действия предпринимаются для его сохранения.

Атанова Ксения Юрьевна, студент Самарского государственного социально-педагогического университета, г. Самара.

Предмет исследования: степной природный комплекс; места обитания видов растений, занесённых в Красную книгу Самарской области и России.

Гора Высокая является одной из самых удивительных и сказочных достопримечательностей Сергиевского района. Имея лунные, неземные очертания и располагаясь среди равнин, она вызывает настоящее восхищение у туристов и местного населения. Её площадь составляет 50 га. Гора расположена вдали от крупных городов Самарской области, в 100 км от Самары и в 170 км от Тольятти недалеко от села Старое Якушкино и деревни Васильевки вдоль правобережья реки Шунгут и совершенно обособлена, от других отрогов Бугульминско-Белебеевской возвышенности. По-видимому, за многие тысячелетия водотоки местных рек отделили ее от основного массива, сформировав вершину-останец. Возможно, в ее происхождении участвовали и тектонические процессы. Сложена она мергелями, на поверхность выходят красные глины татарского яруса пермской системы.

На юго-западном склоне горы среди осыпей красной глины можно найти окаменевшие раковины морских брахиопод, живших более 160 млн. лет назад. Гора имеет относительную высоту около 100 м. Но на сравнительно ровной территории она весьма заметно выделяется.

На горе Высокой нет лесной растительности. На каменистой почве растут такие виды, как *Stipa capillata*, *Potentilla arenaria*, *Alyssum turkestanicum*. Отмечена большая группа эндемичных растений, среди которых *Hedysarum gmelinii*, *H. grandiflorum*, *H. razoumovianum*, *Oxytropis floribunda*, *Astragalus wolgensis*. Склоны покрыты разнотравно-типчаково-ковыльной степью, в составе которой отмечают *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*, *Poa bulbosa*, *Phleum phleoides*, *Agropyron desertorum*. Из разнотравья отмечены *Achillea nobilis*, *Allium globosum*, *Alyssum desertorum*, *Astragalus onobrychis*, *Astragalus wolgensis*, *Artemisia campestris*, *Berteroa incana*, *Carex supina*, *Crinitaria villosa*, *Cynoglossum officinale*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Galium ruthenicum*, *Gypsophila paniculata*, *Hedysarum gmelinii*, *Hedysarum grandiflorum*, *Inula hirta*, *Jurinea arachnoidea*, *Knautia arvensis*, *Melampyrum arvense*, *Nonea pulla*, *Oxytropis pilosa*, *Phlomis pungens*, *Polygala hybrida*, *Potentilla recta*, *Salvia tesquicola*, *Serratula cardunculus*, *Scorzonera stricta*, *Silene chlorantha*, *Thesium arvense*, *Thymus marschallianus*, *Verbascum orientale*.

На юго-западном склоне расположена каменистая степь с участием *Astragalus helmii*, *Astragalus rupifragus*, *Astragalus testiculatus*, *Arenaria koriniana*, *Centaurea carbonata*, *Hedysarum razoumovianum*, *Linum flavum*, *Oxytropis floribunda*, *Potentilla arenaria*, *Tanacetum uralense*.

Решение о присвоении звания памятника природы регионального значения данной местности было принято Исполнительным Комитетом Куйбышевского областного Совета депутатов трудящихся 25.09.1967 года №566. И оно было неслучайным: здесь произрастает множество растений, занесённых не только в Красную книгу Самарской области (2007), но и в Красную книгу России (2008). Воздействие антропогенных факторов на территорию горы Высокой в настоящий момент можно считать умеренным. По

сравнению с началом 21 столетия на гору снизился выпас крупного рогатого скота.

Флора Высокой горы включает 148 представителей высших сосудистых растений. Только один представитель – эфедра двуколосковая, принадлежит к отделу Голосеменные. Основу флоры составляют 5 семейств (сложноцветные, бобовые, губоцветные, злаковые, лютиковые и розоцветные), составляющие более 60% от общего числа видов.

Во флоре преобладают экологические группы ксерофитов (43,24%) и мезофитов (24,32%). В спектре жизненных форм доминируют травянистые многолетники, а среди них стержнекорневые растения, составляющие 35,14%. Географический анализ флоры выявил преобладание евразийского типа ареалов (45,27%) и субдоминирование древнесредиземноморских видов (20,27%).

Из общего числа зарегистрированных представителей 30 видов являются редкими для Самарской области или заметно сокращают свою численность. Проведенная оценка популяций 15 представителей показала, что большинство из них способно поддерживать свою численность в сложившихся условиях.

Жители района и туристы достаточно трепетно относятся к данному месту, предпринимают ряд мер по его сохранению. В ходе оценки состояния почвенно-растительного покрова обнаружилось, что территория находится в удовлетворительном состоянии, антропогенная нагрузка снижается.

Таким образом, в результате исследования было выяснено, что Гору Высокую действительно по праву можно считать уникальным памятником природы регионального значения. Она является местом скопления редких и эндемичных видов растений.

Научный руководитель: Ильина Валентина Николаевна.

Список использованных источников

Иванова А.В., Васюков В.М., Ильина В.Н., Елкина Е.М. Роль ценных степных экосистем Самарского Заволжья в сохранении редких степных видов // Степи Северной Евразии: Материалы V Международного симпозиума. Оренбург: ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. С. 327-329.

Ильина В.Н. Популяционно-онтогенетические методы как основа для выделения и мониторинга ООПТ // Современное состояние и пути развития популяционной биологии: Материалы X Всеросс. популяционного семинара (г. Ижевск, 17-22 ноября 2008 г.). Ижевск: КнигоГрад, 2008. С. 267-269.

Ильина В.Н. Популяционно-онтогенетические исследования при выделении особо охраняемых природных территорий и изучении их растительного покрова // Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики: материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию А. А. Уранова (Кострома, 31 октября – 3 ноября 2011 г.): в 2 т. Т. 1. Кострома: КГУ им. Н. А. Некрасова, 2011. С. 113-115.

Ильина В.Н., Ильина Н.С. Флора памятника природы Самарского Высокого Заволжья «Гора Высокая» // Степи Северной Евразии: материалы V Международ. симпозиума. Оренбург: ООО «Оренбурггазпромсервис», 2009. С. 337-338.

Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е., Устинова А.А. Организация и мониторинг особо

охраняемых природных территорий в Самарской области // Самарский научный вестник. 2013. № 3 (4). С. 41-44.

Красная книга Российской Федерации (растения) / Гл. редкол.: Ю.П. Трутнев и др.; Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов / под редакцией С. А. Сенатора, С. В. Саксонова. Самара, 2017. (Издание 2-е, переработанное и дополненное). 384 с.

Методическое пособие по разработке планов управления для особо охраняемых природных территорий / Авторы-составители: В.Н. Тырлышкин, М.С. Стишов, Н.И. Троицкая. Москва: МСОП - Всемирный Союз Охраны Природы, Представительство для России и СНГ, 2002. 111 с.

Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Казанцев И.В. Дополнения к реестру особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 6-1. С. 310-317.

Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года (утв. Президентом РФ от 30 апреля 2012 г.) // Электронный ресурс. URL: <http://government.ru/docs/7280> (дата обращения 10.05.2018).

Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра, издание второе. Самара: ООО «Лаборатория Экотон», 2018. 377 с.

Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. Слов. - справ. М. Просвещение, 1992. 320 с.

Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. Мысль, 1978. 295 с., ил., схем.

Саксонов С.В. Роль памятников природы Самарской области в сохранении редких и исчезающих видов растений // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2007. Т. 16. № 3. С. 503.

Устинова А. А., Матвеев В. И., Ильина Н. С., Соловьёва В. В., Митрошенкова А. Е., Родионова Г. Н., Шишова Т. К., Ильина В. Н. Охраняемые природные территории Самарской области: выделение, мониторинг, растительный покров // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 1-6. С. 1523–1528.

THE VALUE OF THE NATURAL MONUMENT OF REGIONAL SIGNIFICANCE OF THE SAMARA REGION "MOUNTAIN VYSOKAYA" AS A REFUGIUM OF THE STEPPE FLORA

Atanova K.Yu.

The current state of the natural monument of regional significance of the Samara region "Mountain Vysokaya" has been studied. A decrease in the anthropogenic load was established in comparison with the period 2000-2010. The state of the natural monument is satisfactory.

Key words: natural monument, Mountain Vysokaya, Samara Region, flora.

ИЗУЧЕННОСТЬ ФЛОРЫ И ФАУНЫ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ-ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Бахтюрина Л.А., Костенко Ю.Е.

В данной статье рассказывается о пользе гражданской науки в исследованиях биоты на примере памятников природы г. Нижнего Новгорода. Анализируется вклад «граждан-ученых» в изученность биологического разнообразия региона. Приводятся сведения о количестве наблюдаемых видов живых организмов на водоемах-памятниках природы и системах водоемов, находящихся в границах памятников природы. Оценены перспективы дальнейшего развития гражданской науки.

Ключевые слова: гражданская наука, биологическое разнообразие, памятники природы, особо охраняемые природные территории.

В последние десятилетия антропогенная нагрузка на окружающую природную среду растет, поэтому чрезвычайно важно оперативно реагировать на происходящие изменения. Этому в большей степени способствует проведение различного рода исследований. Необходимо отметить, что биологические исследования довольно длительны, а время в современном мире – очень важный ресурс, к тому же ограниченный. На данном этапе для ускорения сбора данных достаточно часто специалисты обращаются к так называемой гражданской науке.

Суть гражданской науки состоит в следующем: в научные исследования вовлекается широкий круг добровольцев, значительная часть которых не имеет предварительного научного образования и специальной подготовки. Вместе с тем, ученые и менеджеры ресурсов видят более полную картину, могут понять, когда, где и как часто встречаются те или иные виды организмов. Профессионалы, вовлекая «граждан-ученых» в свою научную деятельность, могут достигать поставленных целей значительно быстрее, нежели без участия последних (Железняк, Серёдкина, 2016).

Порталом для вовлечения людей в научный процесс стал сайт iNaturalist. Он является совместной инициативой Калифорнийской академии наук и Национального географического общества.

iNaturalist – это Интернет-ресурс, где люди со всей планеты могут обмениваться информацией о растительном и животном мире. Исследователи могут проверить фотографии и факты, которые они зафиксировали во время полевых поездок или обычных прогулок и предоставить имеющиеся материалы о распространении видов для оценки Красного списка МСОП. Каждое наблюдение есть вклад в науку о биологическом разнообразии: от самой редкой бабочки до самого распространенного сорняка на заднем дворе. iNaturalist предоставляет собранные пользователями сведения репозитории научных

Бахтюрина Любовь Алексеевна, студент ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина», г. Нижний Новгород;
Костенко Юлия Евгеньевна, студент ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина», г. Нижний Новгород.

данных, например в Global Biodiversity Information Facility, что помогает ученым в поиске материалов и дальнейшем их использовании. «Все, что нужно сделать, – это наблюдать», – говорят разработчики сайта.

Нижний Новгород не стал исключением и присоединился к участию в данных исследованиях. Наш вуз вошел в число победителей грантового конкурса экологических проектов En+ Group, создав 20 коллекционных проектов, посвященных изучению флоры и фауны 20 гидрологических систем, объединяющих более 100 водоемов г. Нижнего Новгорода в рамках зонтичного проекта «Сокровища биоразнообразия водоемов Нижнего Новгорода». В городе располагается четыре водоема-памятника природы. Кроме них, на территориях еще шести городских памятников природы находятся системы водоемов (Бакка, Киселева, 2009). Не так давно информация по биологическому разнообразию анализируемых территорий была крайне скудна. В основном, она была представлена сведениями о самых распространенных видах деревьев и кустарников и некоторых редких видах животных и травянистых растений, внесенных в Красную Книгу Нижегородской области. Реализация проекта увеличила количество информации о биоте выбранных территорий. За несколько месяцев реализации проекта его участниками было документально подтверждено присутствие на исследуемых территориях от 78 до 551 вида живых организмов. Кроме того, благодаря «гражданам-ученым» происходит обнаружение редких видов животных. Например, такой находкой стала встреча слизня черно-синего на одной из экскурсий по памятнику природы «Щелоковский хутор (включая лесной массив «Марьяна Роща»)). Благодаря реализации проекта к настоящему времени удалось получить информацию и по другим редким видам, занесенным в Красную книгу Нижегородской области. Они были отмечены на семи анализируемых территориях, не имеющих статуса ООПТ. На остальных территориях обнаружены виды, нуждающиеся в особом контроле за состоянием в природной среде, занесенные в приложение 2 к Красной книге Нижегородской области.

Данные о количестве наблюдаемых видов на каждой из территорий на момент написания статьи (сентябрь 2021 г.) приведены в табл. 1.

Возникает вопрос о качестве таких исследований – непрофессионалы могут передавать некорректные или ложные данные, допускать ошибки в определении, искусственный интеллект не всегда может корректно определять запечатленный вид по ряду обстоятельств. Однако на сайте имеется система оценки полученных наблюдений экспертами. Они либо соглашались с выбранным названием, либо предлагают свой верный вариант. Наблюдение получает статус «исследовательского», когда сообщество соглашается на идентификацию видового уровня или ниже, то есть, когда более 2/3 идентификаторов согласны с определением таксона. Процент исследовательского уровня наблюдений на iNaturalist на анализируемых территориях находится в пределах от 81 до 93%. Например, на озере Мещерском процент наблюдений исследовательского уровня – 85,31 означает,

что из 207 видов 176 подтверждены экспертами и являются достоверными.

Таблица 1. Данные о количестве наблюдаемых видов на территориях памятников природы

№	Памятник природы	Количество обнаруженных видов живых организмов			
		Все-го	Расте-ния	Живот-ные	в т.ч. редкие виды ¹
1	Озеро Мещерское	207	150	51	2 (озерная чайка**, серебристая чайка*)
2	Озеро Больничное	127	118	13	3 (лысуха**, хохотунья*, речная крачка*)
3	Озеро Вторчермета	78	73	4	1 (клубнекамыш морской**)
4	Озеро у пос. Сортировочный	152	131	16	1 (турча болотная*)
5	Копосовская дубрава	161	128	19	1 (сизая чайка**)
6	Гнилицкие дачи и Таланова Роща	151	24	127	10 (красноголовый нырок**, серая цапля*, зеленый дятел*, лысуха**, сизая чайка**, черная крачка*, седой дятел*, крапивник**, поликсена*, паук-оса*)
7					
8	Малышевские гривы	241	30	210	11 (лысуха**, черная крачка*, седой дятел*, хохотунья*, широконоско**, речная крачка*, белокрылая крачка*, травник**, трехпалый дятел*, озерная чайка**, обыкновенная пустельга**)
9	Щелоковский хутор (включая лесной массив «Марьина роща»)	551	253	251	15 (сизая чайка**, седой дятел*, речная крачка*, озерная чайка**, серая неясыть*, бородатая неясыть*, серебристая чайка*, лысуха*, мухоловка-белошейка*, обыкновенный дубонос**, зубянка пятилистная*, пяденица дымчатая дубравная*, пяденица голубичная*, слизень черно-синий*, тритон обыкновенный**)
10	Железнодорожные дачи	197	174	16	2(сизая чайка**, озерная чайка**)

¹ редкие виды: * – занесенные в Красную книгу Нижегородской области; ** – нуждающиеся в особом контроле за состоянием, занесенные в приложение 2 к Красной книге Нижегородской области.

Гражданскую науку можно по праву назвать явлением, которое полезно для всех. Любителям нравится заниматься наукой, приобретая новые навыки и

знания. Ученым и научным учреждениям удастся проводить масштабные исследования, которые без участия добровольцев были бы трудно исполнимы и экономически затратны. Современное общество - это общество информационных технологий и социальных сетей, которые дают массу возможностей для развития гражданской науки. Особо охраняемые природные территории есть жемчужина нашей планеты, на которую каждый день покушаются. Каждый из нас способен внести вклад в изучение окружающего мира и, в частности, в изучении биологического разнообразия на ООПТ. Разнообразие видов является главным условием сохранения устойчивости экосистем. Именно поэтому в настоящее время существует запрос на развитие гражданской науки, ведь за этим скрываются большие перспективы.

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).

Список использованных источников

Железняк В.Н., Серёдкина Е.В. Гражданская наука в эпоху высоких технологий // Социально-гуманитарные знания. 2016. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/grazhdanskaya-nauka-v-epohu-vysokih-tehnologiy> (дата обращения: 29.09.2021).

Красная книга Нижегородской области. Т.1. Животные. 2-е изд., перераб. и доп. Н.Новгород: ДЕКОМ, 2014. 448 с.

Особо охраняемые природные территории Нижегородской области : аннотированный перечень / [Бакка С. В., Киселева Н. Ю.]; М-во экологии и природных ресурсов Нижегород. обл. Нижний Новгород: Минприроды Нижегородской обл., 2008. 544 с.

THE STUDY OF FLORA AND FAUNA OF URBAN RESERVOIRS-NATURAL MONUMENTS OF NIZHNY NOVGOROD

Bahtyurina L.A., Kostenko Yu. E.

This article describes the benefits of civil science in biota research on the example of natural monuments of Nizhny Novgorod. The contribution of "citizen scientists" to the study of the biological diversity of the region is analyzed. Information is provided on the number of observed species of living organisms on reservoirs-natural monuments and systems of reservoirs located within the boundaries of natural monuments. The prospects of further development of civil science are evaluated.

Key words: civil science, biological diversity, natural monument, protected areas.

РОЛЬ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «ВЛАДИМИРСКИЕ СОСНЫ» В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ УЧАЩИХСЯ

Ерзаева А.С., Мамедов Т.Д.

Изучено современное состояние памятника природы регионального значения Самарской области «Владимирские сосны». Состояние памятника природы удовлетворительное. Однако антропогенное воздействие привело к исчезновению некоторых видов – в настоящее время зафиксирован только один представитель редкой флоры. Памятник природы может быть использован в образовательном и воспитательном процессе.

Ключевые слова: памятник природы, Владимирские сосны, Самарская область, флора.

Разнообразные природные объекты, сохранившие свои естественные черты, можно считать «музеем под открытым небом», представляющих интерес при осуществлении образовательной, в том числе научно-исследовательской (проектной) и воспитательной работы как с учащимися, так и другими возрастными группами населения. В Самарской области создано 214 различных особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые кроме своей прямой функции – сохранения биологического объекта – могут быть использованы педагогами при формировании как биоэкологических знаний, так и экологической культуры у школьников (Ильина, Макарова, 2019; Ильина, 2020; Рогов и др., 2020; Semenov et al., 2021 и др.).

В настоящее время на территории Хворостянского муниципального района Самарской области особо охраняемые природные территории представлены 7 объектами (Особо охраняемые..., 2018): Генковская лесополоса кв. 36, Генковская лесополоса кв. 44, Владимирские сосны, Урочище «Тюльпан», Родник Девятая Пятница, Морьевский лес, Хворостянский дендросад. Для них проведена фитосозологическая оценка (Кузьмина, Ильина, 2020).

Особое внимание в нашей работе уделено ООПТ муниципального района Хворостянский «Владимирские сосны». Памятник природы расположен в 1 км северо-западнее села Владимировка в овраге Сосновый, на землях сельскохозяйственного назначения, являющихся муниципальной собственностью Администрации сельского поселения села Владимировка. Занимает площадь 46,5 га. Вид почвы – песчаная. Памятник природы является частью разветвленного оврага, по днищу и склонам которого произрастают в настоящее время 9 сосен возрастом более 200 лет, обхват ствола у основания составляет 2,7-3,5 м, высота от 25 до 30 м. Кроме старых сосен, имеются посадки новых деревьев, возраст которых около 10 лет. По краю оврага

Ерзаева Анастасия Сергеевна, студент Самарского государственного социально-педагогического университета, г. Самара;

Мамедов Тойлы Джораевич, студент Самарского государственного социально-педагогического университета, г. Самара.

расположена группа сосен в возрасте около 10-20 лет (18 деревьев), но практически у всех срезаны макушки — так варварски жители с. Владимировки готовятся к Новому году.

В 2019-2021 гг. изучена флора природного комплекса. Всего зарегистрировано 145 видов растений, большая часть которых относится к Покрытосеменным. Среди жизненных форм преобладают травянистые многолетние растения со стержневым корнем (34,5%) и корневищем (21,3%). Экологические группы разнообразные, доминируют мезофиты (24,2%) и ксеро-мезофиты (18,5%). Фитоценоотипы также отличаются разнообразием, однако закономерно преобладают лесолуговые представители (37,9%). Сорно-рудеральная флора насчитывает около 16% от общей флоры.

Редким на данной территории является один вид растений – прострел раскрытый *Pulsatilla patens* L. (Красная книга..., 2017).

Памятники природы Хворостянского района Самарской области находятся в удовлетворительном состоянии, пригодным для проведения экскурсий с детьми, в целях повышения уровня знаний учащихся по биологии. Памятник природы «Владимировские сосны» представляет собой отличное место для проведения биоэкологической экскурсии.

Экологическая тропа может быть использована как средство повышения познавательной активности учащихся по биологии.

Научный руководитель: Ильина Валентина Николаевна.

Список использованных источников

Ильина В.Н. Использование объектов экологического каркаса Самарской области в биоэкологическом образовании учащихся // Поволжский педагогический вестник. 2020. Т. 8. № 3 (28). С. 96-100.

Ильина В.Н., Макарова Е.А. Изучение природно-территориальных комплексов во время школьных экскурсий: Методические рекомендации для студентов педагогических вузов. Самара: СГСПУ, 2019. 38 с.

Красная книга Самарской области. Том I. Редкие виды растений и грибов / под редакцией С. А. Сенатора, С. В. Саксонова. Самара, 2017. (Издание 2-е, переработанное и дополненное). 384 с.

Кузьмина А.С., Ильина В.Н. Ценность особо охраняемых природных территорий в ранге памятников природы регионального значения Самарской области (на территории Хворостянского района) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2020. Т. 29. № 3. С. 153-156. DOI 10.24411/2073-1035-2020-10346

Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: материалы государственного кадастра, издание второе. Самара: ООО «Лаборатория Экотон», 2018. 377 с.

Рогов С.А., Рогова Н.А., Ильина В.Н. Особо охраняемые природные территории регионального значения Самарской области: история создания, особенности организации, функционирования и государственного управления: Учебное пособие для студентов естественно-географического факультета. Самара: СГСПУ, 2020. – 99 с.: илл.

Semenov A., Ilyina V., Mitroshenkova A. and Makarova E. Specially Protected Natural Areas as a Means of Forming the Ecological Culture of learners. - E3S Web of Conferences 265, 01019 (2021), Actual Problems of Ecology and Environmental Management (APEEM 2021), 6 p.

**THE ROLE OF THE NATURAL MONUMENT OF REGIONAL SIGNIFICANCE
OF THE SAMARA REGION "VLADIMIRSKIE SOSNY"
IN THE PRESERVATION OF BIODIVERSITY AND ENVIRONMENTAL
EDUCATION OF STUDENTS**

Erzaeva A.S., Mamedov T.D.

The current state of the natural monument of regional significance of the Samara region "Vladimirskie sosny" has been studied. The state of the natural monument is satisfactory. However, anthropogenic impact has led to the extinction of some species - at present, only one representative of the rare flora has been recorded. A natural monument can be used in the educational and upbringing process.

Key words: natural monument, Vladimirskie sosny, Samara Region, flora.

**ОПЫТ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОВЕДЕНИЯ
«МАРША ПАРКОВ-2021» В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Бахтюрина Л. А., Костенко Ю.Е.

В данной статье анализируется опыт дистанционного проведения эколого-просветительских мероприятий в рамках международной акции «Марш парков-2021». Описывается процесс организации и проведения творческих площадок в рамках акции, организуемых студентами НГПУ им. К.Минина в сотрудничестве с Керженским заповедником. Оценивается охватаудитории акции при очном и дистанционном проведении.

Ключевые слова: Марш парков, Нижегородская область, Керженский заповедник, водно-болотные угодья, экологическое просвещение.

Развитие общественной поддержки особо охраняемых природных территорий – ключевая задача, которую решают отделы экологического просвещения федеральных особо охраняемых природных территорий. Среди механизмов решения этой задачи наибольшее распространение получил «Марш Парков» – международная акция по оказанию поддержки особо охраняемым территориям Российской Федерации и сопредельных стран. В апреле 2021 года в нашей стране она прошла в 26-й раз. Акция проводится при поддержке Министерства природных ресурсов РФ.

Перед организаторами стоит следующая цель: привлечение внимания властей, средств массовой информации, бизнеса и всего общества к проблемам ООПТ, оказание им реальной практической помощи, а также пробуждение и формирование в сознании соотечественников чувства гордости за наше природное и культурное достояние (Марш парков..., 2021).

Бахтюрина Любовь Алексеевна, студент ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина», г. Нижний Новгород;
Костенко Юлия Евгеньевна, студент ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина», г. Нижний Новгород.

Период проведения акции – это очень активное время. Заповедники, национальные парки, а также другие природоохранные, неправительственные и образовательные организации используют разные формы работы – проводят круглые столы, пресс-конференции и дни открытых дверей, разными способами распространяя информацию о значимости заповедных территорий для общества и сохранения природы всей планеты. Большое внимание уделяется активной просветительской деятельности, которая включает как детские экологические мероприятия, тематические выставки, так и акции волонтерской помощи и сбор благотворительных средств в поддержку охраняемых природных территорий (Мамедов и др., 2015). СМИ тоже не остаются в стороне: инициируются публикации в прессе, радио- и телепередачи.

Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина с 2011 года активно участвует в данном мероприятии. В содружестве с Керженским заповедником ежегодно определяется тематика творческих площадок. Студенты 2 курса, обучающиеся по направлению «Экология и природопользование» (профиль подготовки «Экологический менеджмент и аудит») подбирают и структурируют материал по выбранным темам, ищут наиболее эффективные формы его представления, готовят мультимедийные презентации, разрабатывают интерактивные задания для школьников, а в рамках акции выступают перед школьниками с подготовленными материалами. Традиционно «Марш парков» проводился очно – акция начиналась с праздничного шествия школьников по улицам города Бор, затем участники шествия перемещались в одно из образовательных учреждений города, где делились на группы и участвовали в работе выбранных творческих площадок. В тематику творческих площадок, как правило, ежегодно включалась информация о птице года, а также о возможностях участия в международном фенологическом интернет-проекте «Весна идет!» – важных компонентах системы массовых акций по изучению и охране птиц (Киселева, 2016). Однако эпидемия коронавируса вынудила организаторов акции осваивать новые механизмы ее проведения.

Ежегодно Марш парков в стране проводится под единым девизом. Поскольку в 2021 году отмечался 50-летний юбилей Рамсарской конвенции, посвященной охране водно-болотных угодий, Марш парков – 2021 прошел под девизом «Водно-болотные угодья нуждаются в защите!». Студенты-экологи для проведения творческих площадок выбрали такие темы, как «Рамсарские угодья России и перспектива их развития», «Уникальные охраняемые болота в Нижегородской области», «Природоохранная роль Камско-Бакалдинской группы болот – рамсарского водно-болотного угодья», «Роль болот в сохранении биоразнообразия». При подготовке материалов для школьников студенты опирались как на научные публикации специалистов в сфере охраны живой природы (Бакка, Киселева, 2014), так и на результаты своих исследований (Бахтюрина и др., 2021). Традиционно были подготовлены мультимедийные презентации с интерактивными заданиями для школьников.

Свои выступления студенты записали на видео (рис. 1), а Керженский заповедник разместил презентации, текстовые комментарии к слайдам и студенческие видеоуроки на сайтах ведущего образовательного портала России «Инфоурок», своем официальном сайте (Марш парков..., 2021), а также на канале Керженского заповедника на видеохостинге YouTube:

1. Видеоурок «Природоохранная роль Камско-Бакалдинской группы болот»: <https://youtu.be/BZ1Dur7ZtDw>;
2. Видеоурок «Рамсарские угодья России и перспектива их развития»: <https://youtu.be/IFEF3RM1cUU>;
3. Видеоурок «Роль болот в сохранении биоразнообразия»: <https://youtu.be/A7wGJTN7ME8>;
4. Видеоурок «Уникальные охраняемые болота в Нижегородской области»: <https://youtu.be/xH9KM4DjOb0>.



Рисунок 1. Запись видеоуроков в рамках акции «Марш парков_2021»

Благодаря этому педагоги не только Нижегородской области, но и всей России получили возможность показать подготовленные студентами презентации или видеоуроки в период проведения акции в учебных и дошкольных учреждениях и прислать небольшой отчет с фотоприложением. В рамках акции 2021 года было охвачено 105 различных образовательных учреждений Нижегородской области. 4320 человек увидели результаты работы студентов.

Таким образом, материалы были продемонстрированы в 21 районе Нижегородской области. Больше всего показов было зафиксировано в г.

Нижний Новгород и в г.о.г. Бор: 38 и 36 соответственно. Данные показатели составляют 43 процента от общего охвата. На оставшиеся районы приходится от 0,5 до 4 процентов. При оценке динамики участников акции в Нижегородской области в 2011-2019 гг. (табл. 1) очевидно, что дистанционная форма проведения акции позволила существенно расширить ее аудиторию: в 2021 году так или иначе приняли участие в данном мероприятии приняло больше человек, чем за предыдущие 9 лет вместе взятые.

Обобщая сказанное, отметим несколько моментов. Во-первых, дистанционный формат позволяет охватить гораздо большую аудиторию, нежели очный. Однако здесь есть нюанс: очное взаимодействие, безусловно, более эффективно, так как мы можем видеть реакцию публики и корректировать ход мероприятия. Во-вторых, проведению акций, связанных с пропагандой бережного отношения к окружающей общество среде, не может препятствовать даже такой серьёзный барьер, как коронавирус. Наши реалии диктуют свои правила, и только в наших силах обернуть их в свою пользу.

Таблица 1. Данные о проведении фестиваля «Марш парков» в Нижегородской области в 2011-2019 годах

Год проведения	Количество творческих площадок	Количество участников акции
2011	7	360
2012	6	350
2013	6	350
2014	4	400
2015	3	300
2016	4	400
2017	3	340
2018	5	350
2019	5	360

Авторы благодарят сотрудников отдела экологического просвещения ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский» О.Ю. Гореловскую и А.В. Муравьеву за предоставление статистических материалов по динамике числа участников Марша парков в Нижегородской области в 2011-2019 годах.

Список использованных источников

Бакка С.В., Киселева Н.Ю. Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия на территории рамсарского водно-болотного угодья "Камско-Бакалдинская группа болот" //Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: прошлое и настоящее. Материалы Четвёртого Международного полевого симпозиума. Под редакцией А.А. Титляновой и М.И. Дергачёвой. 2014.С. 302-304.

Бахтюрина Л.А., Ерохина А.С., Костенко Ю.Е. Рамсарские угодья России и перспектива их развития // Основные направления развития техники, технологии, индустрии сервиса и туризма: материалы и доклады V Всероссийской научно-практической

конференции. Том II. 2021. С. 148-151.

Киселева Н. Инновационная образовательная технология, основанная на проведении массовых орнитологических акций: научно-методические основы, важнейшие результаты и перспективы развития // Вестник Мининского университета. Серия Теория и методология образования. 2016. №2. URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/206> (дата обращения: 08.09.2021).

Марш парков на земле нижегородской-2021 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.kerzhenskiy.ru/osnovnyie-napravleniya-deyatelnosti/prosveshchat/aktsii-meropriyatiya-konkursy/marsh-parkov/?ELEMENT_ID=4130 (дата обращения: 08.09.2021).

Мамедов Н., Винокурова Н., Демидова Н. Феномен культуры устойчивого развития в образовании XXI века // Вестник Мининского университета. Серия Социальные и гуманитарные науки. 2015. №2. URL: <https://vestnik.mininuniver.ru/jour/article/view/38> (дата обращения: 07.09.2021).

EXPERIENCE OF REMOTE HOLDING OF THE «MARCH OF PARKS-2021» IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Bahtyurina L.A., Kostenko Yu.E.

This article considers the practice of remote holding of events within the framework of the international campaign “March of Parks-2021”. The characteristic features of the organization of the creative platform from the students of the Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University are highlighted and described. The comparative analysis reveals the advantages and disadvantages of both variants of the organization.

Key words: wetlands, electronic resources, environmental education.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ЕСТЕСТВЕННОЕ СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В НП «ХВАЛЫНСКИЙ»

Гальцева Л.В., Арутюнян Л.Г.

В данной исследовательской работе рассматривается проблема ухудшения жизненного состояния и сокращения численности дуба черешчатого в лесах Саратовской области, который является основной лесообразующей породой, поэтому важно знать, как сохранить и приумножить этот вид в природе. В представленной работе для проведения сравнительного анализа влияния факторов среды, связанных с естественным семенным возобновлением дуба черешчатого на исследуемых участках в НП «Хвалынский» определялся ряд показателей. Это подсчет плодов дуба и определение их жизнеспособности; подсчет, измерение самосева и подроста дуба, и др.

Анализ проведенного исследования показал, что наибольшее количество самосева и подроста, есть на площадках, где наблюдается оптимальное сочетание следующих факторов среды: возвышенный рельеф, хорошая освещенность, достаточная степень влажности воздуха, подходящий состав почвы, наименьшее количество конкурентных видов. Полученный практический материал позволил сделать вывод, что проведение различных исследований с целью изучения функционирования лесного биогеоценоза НП «Хвалынский» помогает, не только выяснять какие проблемы существуют, но и принимать действенные меры по сохранению уникальной природы нашего края.

Ключевые слова: Дуб черешчатый, желуди, самосев, подрост.

В 2015 году ученица нашей гимназии Колпаченко Анна на научно-практической конференции НП «Хвалынский» представила свою исследовательскую работу «Расти, дубок», в которой рассматривался вопрос о причинах уменьшения численности плодов дуба черешчатого. Лесоводственная литература содержит многочисленные данные о проблеме ухудшения жизненного состояния дубов и сокращения их численности (Харченко Н. А., Корчагин О. М., 2012). Известный ботаник, географ Сергей Иванович Коржинский писал: «Что дуб возобновляется путем естественного обсеменения крайне трудно - есть факт общеизвестный» (Бондаренко В.Д., 1987). Важно выяснить, в чем причины этого явления и сохранить дубравы для будущих поколений. Мы решили провести исследовательскую работу на тему: «Изучение влияния факторов среды на естественное семенное возобновление дуба черешчатого в НП «Хвалынский».

Работа представляется весьма актуальной, так как лес играет очень значимую роль в природе и в жизни человека, а дуб черешчатый является основной лесообразующей породой Саратовских лесов. Важно знать, как

Гальцева Лариса Владимировна, учитель биологии Хвалынской православной классической гимназии во имя Святого мученика Александра Медема - структурное подразделение ГБОУ СО «СОШ п.Алексеевка Хвалынского района имени В.М. Пашина», г. Хвалынский;

Арутюнян Лия Гариковна, ученица 11 класса Хвалынской православной классической гимназии во имя Святого мученика Александра Медема - структурное подразделение ГБОУ СО «СОШ п.Алексеевка Хвалынского района имени В.М. Пашина», г. Хвалынский.

сохранить и приумножить этот вид в природе.

Целью работы было выяснение того, какие факторы среды влияют на естественное семенное возобновление дуба черешчатого в НП «Хвалынский». Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить информацию о естественном семенном возобновлении дуба черешчатого; выбрать участки для проведения исследований и наблюдений за некоторыми популяциями дуба черешчатого в НП «Хвалынский»; определить, какие факторы среды являются оптимальными для естественного семенного возобновления дуба черешчатого;

Работа проводилась в полевые сезоны 2018, 2019 и 2021 г.

Из литературных источников было выяснено, что на территории Хвалынского района и Саратовской области в естественных условиях произрастает один вид дуба – дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). Дуб черешчатый - это долговечное, очень мощное дерево высотой от 20 до 40 метров (Губанов И. А. и др, 2004).

Под естественным семенным возобновлением дуба черешчатого понимают непрерывный процесс, который начинается с урожая желудей, самосева с последующим появлением всходов, развитием подроста до достижения им высоты, составляющей четверть от высоты материнского полога (Бондаренко В.Д, 1987).

Всход - это самосев, возникший из семени дуба. Возраст самосева составляет от года до трех - пяти лет. К подросту дуба относят самосев с 3-5 летнего возраста. Это сравнительно крупные, от одного до нескольких метров в высоту, молодые деревца (Н.А. Харченко, О.М. Корчагин, 2012).

Для того чтобы в лесу появился подрост дуба необходим ряд условий:

- всходы дуба лучше всего растут на глубоких, песчано-глинистых почвах богатых органическим веществом.

- проростки и молодые дубки тенелюбивы, но по мере роста проявляют всё большее светолюбие.

- всходам дуба необходимы влажные почвы, но они не переносят избыточного увлажнения.

- одним из важнейших факторов, определяющих рост дуба, является рельеф. Фиксируется выраженная приуроченность дубовых лесов к повышенным элементам рельефа (Харченко Н. А., Корчагин О. М, 2012).

Кроме вышперечисленных условий на рост появляющихся всходов дуба влияет подрост более теневыносливых видов. К ним относятся клен остролистный, ясень обыкновенный, липа мелколистная и даже травянистая растительность, которые полностью подавляют развитие дуба. Молодые дубки в первые годы жизни растут в высоту относительно медленно, что объясняется затратой пластических веществ на образование и развитие корневой системы. Закончив период укоренения, дуб набирает темпы роста в высоту. За один вегетационный период при благоприятных условиях дуб дает 2-4 прироста в высоту (Петров В.А., 2002).

Необходимо отметить, что при высокой грунтовой всхожести желудей

огромное количество их гибнет от болезней и вредителей, к которым относится желудевый долгоносик, желудевая плодоярка. При обильных урожаях плоды желудя поедаются и растаскиваются лесными мышами, полевками, птицами, кабанами.

Таким образом, обзор литературных источников показал, что лимитирующими факторами естественного семенного возобновления дуба черешчатого являются свет, влажность воздуха, рельеф, состав почвы, вредители и конкурентные отношения с другими видами (Лохматов Н.А., 1988).

Мы решили провести исследовательскую работу по выяснению влияния факторов среды на естественное семенное возобновление дуба черешчатого в НП «Хвалынский».

Для решения поставленных задач и достижения цели работы были выбраны и описаны следующие площадки. Площадка 1 расположена на территории комплекса «Солнечная поляна», вдоль тропинки от родника «Монастырский», напротив беседки для отдыха (один дуб). Площадка 2 расположена по ходу экологической тропы «Заповедный край», напротив смотровой башни (два дуба). Площадка 3 в ста метрах левее второй площадки (три дуба). Площадка 4 в двадцати метрах левее третьего участка (шесть дубов).

Для проведения сравнительного анализа влияния факторов среды, связанных с естественным семенным возобновлением дуба черешчатого на данных участках, определялось сразу несколько показателей: подсчет плодов дуба; определение жизнеспособности плодов: желуди помещались в емкость с водой. Нежизнеспособные желуди всплывали, а жизнеспособные опускались на дно емкости. Затем высчитывался процент нежизнеспособных плодов; визуальное определение поврежденных вредителями плодов; подсчет самосева и подроста; измерение самосева и подроста; измерение глубины снежного покрова; визуальное определение рельефа; визуальное определение затененности участка; наличие конкурентных видов.

Были получены следующие данные:

Проведенный сравнительный анализ факторов среды, влияющих на естественное семенное возобновление дуба черешчатого, показал, что:

- при подсчете плодов дуба на исследуемых участках наибольшим плодоношением отличается популяция площадки № 2;

- при определении жизнеспособности плодов процент нежизнеспособных плодов в среднем за три года составил на площадке №1-50%; площадке № 2-53%; площадке №3-56%; площадке №4-49%, то есть процент жизнеспособных плодов на четвертой площадке больше;

- при визуальном осмотре (производимым глазом) внешнего вида желудей были отмечены характерные повреждения и обнаружены личинки дубового долгоносика на всех площадках;

- при подсчете наибольшее количество самосева и подроста было обнаружено на площадке № 4, а наименьшее на площадке № 1. Подрост был обнаружен только на площадке №4;

- при измерении размера самосева и подроста наибольшие показатели отмечались на площадке №4;

- измерение глубины снежного покрова показало, что его глубина на всех участках составляет 70- 80 см.

- при визуальном наблюдении была замечена выраженная приуроченность дуба к повышенным элементам рельефа и наибольшее количество самосева и подроста дуба на четвертой площадке связано с их возвышенным положением;

- при визуальном определении наиболее затененным участком была площадка №1;

- наибольшее количество конкурентных видов, таких как клен остролистный и травянистая растительность были на площадке № 1.

Таблица 1 Показатели по изучению популяций дуба Черешчатого на территории НП «Хвалынский» с 2018 по 2021 год

Дата сбора	№ площадки	Общее количество плодов	Количество нежизнеспособных плодов	Процент нежизнеспособных плодов	Количество самосева	Высота самосева, см	Количество подроста	Высота подроста, см
30.10. 2018	1	148	70	47%	1	7	0	-
	2	280	160	57%	4	8-15	0	-
	3	195	123	63%	5	8-18	0	-
	4	262	133	51%	10	7-57	1	100
25.09. 2019	1	155	82	53%	0	-	0	-
	2	320	156	49%	5	8-26	0	-
	3	215	114	53%	7	8-30	0	-
	4	275	127	46%	10	7-70	1	150
14.09. 2021	1	164	83	51%	1	8	0	
	2	500	277	55%	8	10-47	0	
	3	180	95	52%	7	8-52	0	
	4	354	181	51%	11	7-88	2	100-240

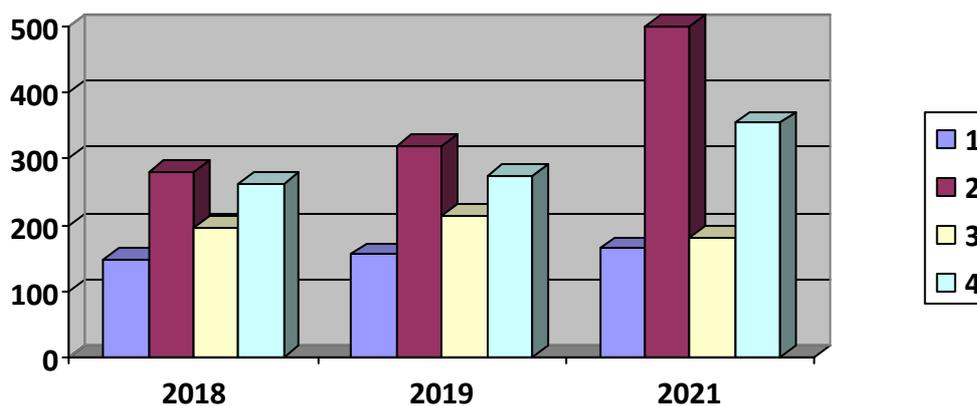


Рисунок 1 – Общее количество плодов дуба черешчатого на площадках в разные годы

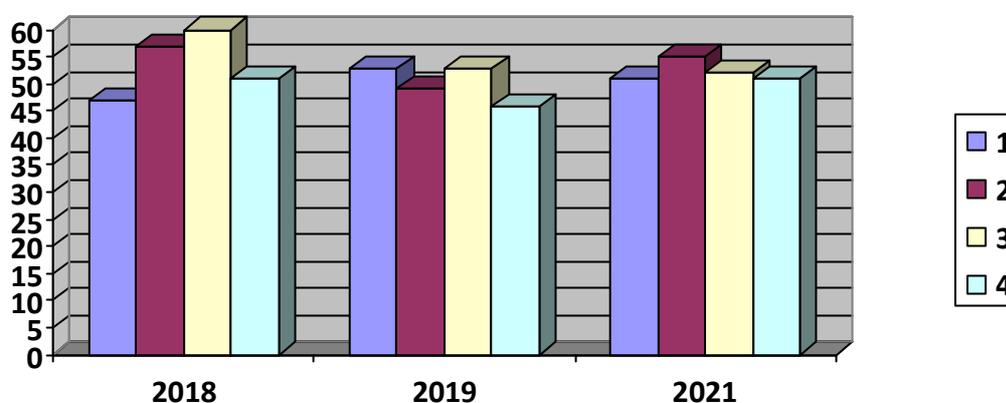


Рисунок 2 – Процент нежизнеспособных желудей на площадках в разные годы

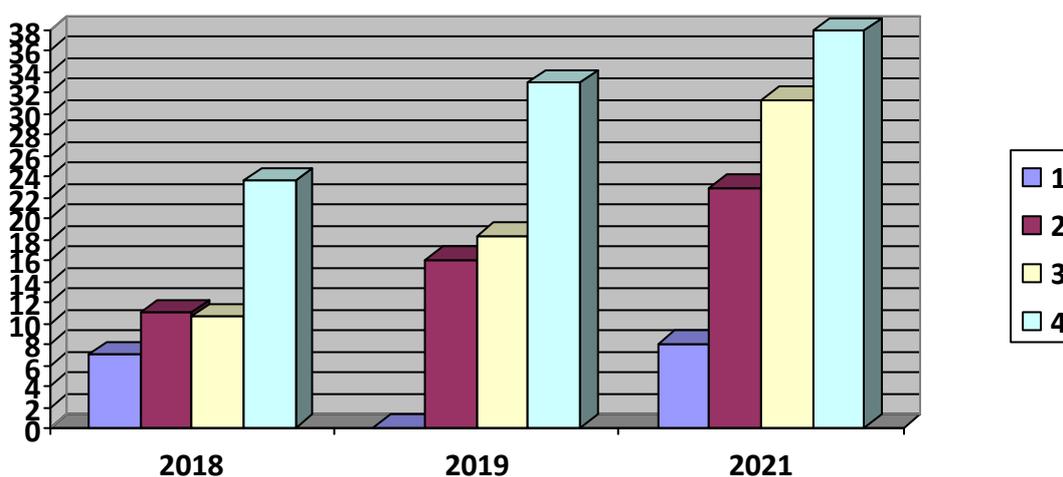


Рисунок 3 – Динамика размера самосева дуба черешчатого на площадках

Таким образом, на первой площадке исследуемые показатели были хуже, чем на остальных, что объясняется затененностью площадки и большим количеством конкурентных видов. На 4ой площадке наблюдается наибольшее количества самосева и подроста, что объясняется оптимальным сочетанием

следующих факторов среды: возвышенный рельеф, хорошая освещенность, достаточная степень влажности воздуха, подходящий состав почвы, наименьшее количество конкурентных видов.

По результатам работы можно выдвинуть следующие предложения:

проводить беседы с подрастающим поколением о значении леса в жизни человека;

рисовать плакаты об охране леса;

изучать правила поведения в НП «Хвалынский» при посещении леса;

беречь и любить природу своего края.

Проводя исследовательскую работу в НП «Хвалынский», мы были очарованы красотой наших лесов. Дубы – величественные, могучие жители этого леса. Нам очень хочется, чтобы они всегда смогли радовать не только нас, но и наших потомков. Проведение различных исследований с целью изучения функционирования лесного биогеоценоза НП «Хвалынский» помогает не только выяснять какие проблемы существуют, но и принимать действенные меры по сохранению уникальной природы нашего края.

Научный консультант: к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А. Беляченко А.А.

Список использованных источников

Бондаренко В.Д. О естественном возобновлении дуба. Лесное хозяйство, 1987. № 5. С. 71–73.

Губанов И. А. и др. Иллюстрированный определитель растений Средней России. - М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл, 2004 – 232 с.

Лохматов Н.А. О естественном возобновлении дубрав и его использовании. Лесоводство и агролесомелиорация, 1988. № 76. С. 16–21 .

Петров В.А. Естественное возобновление дуба в биогруппах в свежих кленово-липово-снытьевых дубравах. Экология и леса Поволжья, 2002. № 2. С. 230–236.

Харченко Н. А., Корчагин О. М. Экология естественного семенного возобновления дуба черешчатого и развитие порослевых дубрав Центральной лесостепи. Лесотехнический журнал, 2012. № 4 С. 82-85

Материалы сайта <https://ru.wikipedia>

К вопросу о естественном возобновлении дуба черешчатого под пологом материнского древостоя. Режим доступа: <https://studwood.ru>. Дата обращения: 1.10.2021.

Лесовосстановительный процесс дуба. Режим доступа: <https://www.uniexo.ru/sad/lesovosstanovitelnyj-protsess-duba.html>. Дата обращения: 3.10.2021.

THE STUDY OF THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE NATURAL SEED RENEWAL OF OAK PETIOLATE IN NP "KHVALYNSKY"

L.V. Galtseva, L.G. Harutyunyan

In this research paper, the problem of deterioration of the vital condition and reduction of the number of pedunculate oak in the forests of the Saratov region, which is the main forest-forming breed, is considered, therefore, it is important to know how to preserve and multiply this species in nature. In the presented work, a number of indicators were determined in the NP "Khvalynsky" to

conduct a comparative analysis of the influence of environmental factors associated with the natural seed renewal of the pedunculate oak in the studied areas. This is counting oak fruits and determining their viability; counting, measurement of self-seeding and oak undergrowth, etc.

The analysis of the study showed that the greatest amount of self-seeding and undergrowth is on sites where the optimal combination of the following environmental factors is observed: elevated terrain, good illumination, sufficient humidity, suitable soil composition, the smallest number of competitive species. The obtained practical material allowed us to conclude that conducting various studies to study the functioning of the forest biogeocenosis of NP "Khvalynsky" helps not only to find out what problems exist, but also to take effective measures to preserve the unique nature of our region.

Keywords: Petiolate oak, acorns, self-seeding, undergrowth.

ЗА СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДЫ ОТВЕЧАТЬ ДОЛЖЕН КАЖДЫЙ

Прохорова К.Ю.

Практико-ориентированная работа затрагивает проблемы низкого уровня экологической грамотности и культуры обучающихся Хвалынской православной гимназии по отношению к природной среде родного края. Один из способов решения проблемы автор видит в необходимости экологического просвещения путем развития навыков природоохранной деятельности. Важность затронутой темы в работе представлена в сравнении результатов анализа первичного анкетирования обучающихся гимназии и повторного после проведения ряда мероприятий по формированию экологической культуры.

Ключевые слова: национальный парк, нарушения природоохранного законодательства, экологическая грамотность, экологическая культура, экологическое просвещение, природоохранная деятельность.

Чтобы беречь землю, природу, надо ее полюбить, чтобы полюбить, надо узнать, узнав - невозможно не полюбить. (А.Н. Сладков)

Наш Хвалынский край неповторим своими уникальными ландшафтами! Меловые горы, кристально-чистые родники, хвойные и широколиственные леса с богатой флорой и фауной радуют местных жителей и привлекают туристов. Примечательно, что многие виды растительного и животного мира являются редкими и охраняемыми. Среди них есть виды, включенные в Красную книгу Российской Федерации. 19 августа 1994 года в Хвалынском районе образован Национальный парк «Хвалынский», основной задачей которого является сохранение удивительной природы нашего края. Территория парка включает природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, историческую и эстетическую ценность и охраняется на федеральном уровне. В рамках проекта «Я - исследователь» обучающиеся Хвалынской православной гимназии во имя Святого мученика Александра Медема посещали экологическую тропу «Путешествие по дну древнего моря». Во время

Прохорова Кристина Юрьевна, ученица 6 класса Хвалынской православной классической гимназии во имя Святого мученика Александра Медема - структурное подразделение ГБОУ СО «СОШ п.Алексеевка Хвалынского района имени В.М. Пашина», г. Хвалыньск.

экскурсии у многих ребят возникли вопросы:

- каждый ли посетитель ведет себя экологически грамотно на территории природного парка;
- что о Национальном парке «Хвалынский» знают дети нашего класса;
- что значит вести себя экологически грамотно?

Ответы на эти вопросы мы решили найти в ходе выполнения практико-ориентированной работы: «За сохранение природы отвечать должен каждый». Анализ первичного анкетирования показал важность затронутой темы (приведен в основной части работы).

Целью работы стало формирование экологической культуры гимназистов путем развития навыков природоохранной деятельности. Для достижения цели в ходе работы решались следующие задачи: провести анкетирование среди обучающихся нашей гимназии по теме проекта; изучить информацию о деятельности НП «Хвалынский»; показать в гимназии видеоролики о негативных последствиях нарушения правил поведения в природе; ознакомить гимназистов с принципами экологической культуры и экологической грамотности; провести классные часы о значимости охраны природы родного края; организовать конкурс рисунков природоохранной тематики.

Актуальность работы определяется необходимостью осуществления экологического просвещения для повышения экологической грамотности и культуры обучающихся Хвалынской православной гимназии по отношению к природной среде родного края.

Национальный парк является особо охраняемой природной территорией и предназначен для сохранения и демонстрации лучших образцов природного и культурного наследия страны настоящему и будущим поколениям людей. В Национальном парке «Хвалынский» выделяют четыре функциональные зоны: заповедную (площадью 1 359 га), рекреационную (3 551 га), зону хозяйственного назначения (20 604 га) и охранную зону (114 924,0 га) [1]. Более всего жителей города и туристов привлекает рекреационная зона, которая предназначена для развития социальной, туристско-экскурсионной инфраструктуры. С развитием организованного массового отдыха на базе НП «Хвалынский» увеличивается и антропогенная нагрузка на природные комплексы. Под антропогенным воздействием на природу понимают воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов [2].

Для выяснения уровня осведомленности обучающихся в данной сфере мы провели анкетирование. Анкета обучающегося включала следующие вопросы:

1. Знаком ли ты с информацией об особо охраняемых природных территориях (ООПТ)?
2. Знаешь ли ты, какая категория ООПТ располагается на территории Хвалынского района?

3. Знаешь ли ты информацию о том, как проявляется негативное воздействие человека на природные комплексы?
4. Знаешь ли ты как можно охранять природу?
5. Волнует ли тебя проблема охраны природы в Хвалынском районе?
6. Задумывался ли ты о том, наносит ли вред природе твоя семья?
7. Как ты считаешь, можешь ли ты внести свой вклад в охрану природы Хвалынского района?

Результаты анкетирования представлены на рисунке 1.

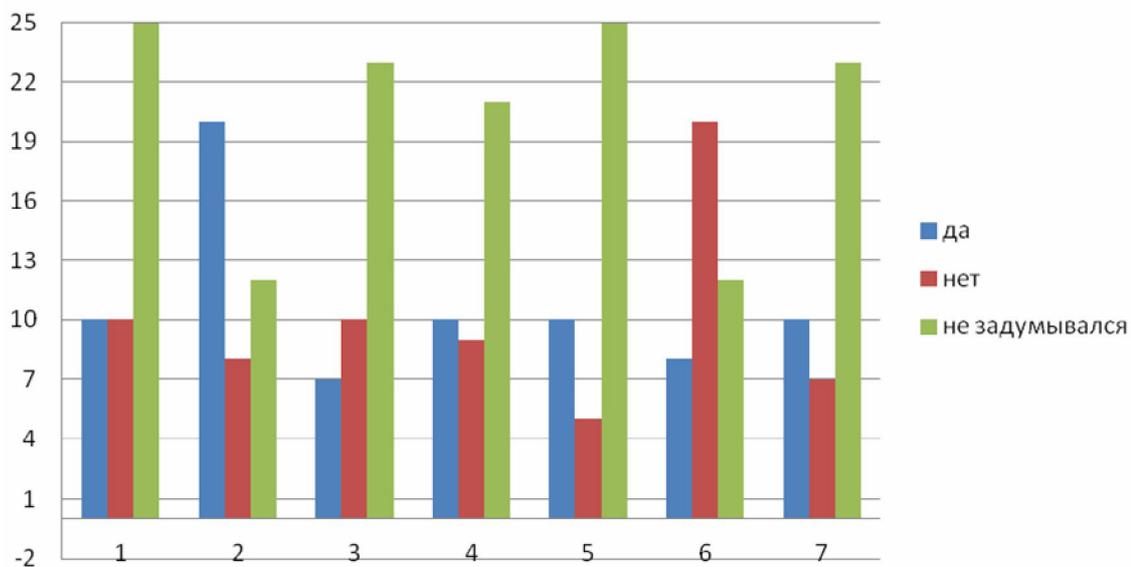


Рисунок 1 – Результаты первичного анкетирования учащихся 5-11 классов

Анализ проведенного анкетирования обучающихся выявил важную проблему: многие дети не знакомы с историей возникновения НП; не знают, как проявляется негативное воздействие человека на природные комплексы; не задумываются о том, что могут наносить вред природе, как могут помочь в сохранении природных богатств.

За сохранение уникальных природных комплексов Национального парка «Хвалынский» отвечает отдел охраны территории, состоящий из штатных государственных инспекторов. К сожалению, посетителями территории парка допускаются все больше нарушений его режима. По информации официального сайта НП «Хвалынский» каждый год государственными инспекторами выявляется около 80 нарушений природоохранного законодательства. К ним относятся: нарушение правил пожарной безопасности, незаконная стоянка и движение автотранспорта, самовольная порубка, незаконное рыболовство в охранной зоне, загрязнение лесного фонда. На всех нарушителей природоохранного законодательства налагаются административные штрафы в размере от 1000 до 2000 рублей, а также предъявляются иски на возмещение ущерба причиненного природным комплексам [3].

Приведем выдержки из заметок различных информационных источников:

1) «30-летний житель Хвалынского района на территории ФГУ «Национальный парк «Хвалынский» незаконно охотился на диких животных, в

результате чего погибла самка лося. Прокуратура города Хвалынска в ходе изучения материалов уголовного дела приняла меры к возмещению вреда, причиненного преступлением. Ущерб в результате совершенного преступления составил 80 тыс. рублей. Судом требования прокурора удовлетворены в полном объеме. Исполнение решения суда контролируется прокуратурой» [4].

2) «В Саратовской области удалось ликвидировать открытое горение в национальном парке «Хвалынский». Об этом сообщили в официальном Telegram-канале правительства региона «Пул № 64».

Вчера, 4 мая, пожаром был охвачен лес на площади 3 гектара вблизи с. Старая Яблонка. Губернатор Валерий Радаев поручил взять на контроль ситуацию по ликвидации пожара в национальном парке «Хвалынский». Огонь тушили 150 человек. На месте возгорания работали сотрудники национального парка, пожарной части, лесничества, спасатели, работники министерства природных ресурсов и экологии региона. Локализацию пожара затруднял сильный ветер. На пожар выезжал также городской прокурор Хвалынска С.А. Паршин.

В настоящий момент угрозы населенным пунктам нет, однако подразделения ГУ МЧС региона дежурят около них. Открытое горение ликвидировано, но тление еще наблюдается, ведется проливка тлеющих очагов, работы продолжаются.

О причинах пожара пока не говорят, но жители Хвалынского района считают, что главная причина – человек, вернее, его безнаказанность и безалаберность» [5].

3) «Авария произошла 29 июня этого года на 73 километре федеральной трассы "Сызрань-Саратов-Волгоград". Водитель "Камаза" не справился с управлением и опрокинул автомобиль на землях парка. Владельцем грузовика оказалась компания ООО "Нео Транс" из Казани. Последствием ДТП стал разлив нефтесодержащей жидкости, предположительно, гидравлического масла, на двух смежных земельных участках. Лабораторными исследованиями "ЦЛАТИ по Саратовской области" выявлено наличие превышения концентрации загрязняющих веществ в почве.

Установлено, что правонарушение совершено по вине владельца транспортного средства ООО "Нео Транс". Управлением был рассчитан причиненный вред почвам как объекту охраны окружающей среды (717,6 тысячи рублей), а по ч. 2 ст. 8.6 КоАП РФ назначен административный штраф в размере 40 тысяч рублей.

"Кроме оплаты штрафа и ущерба предприятию необходимо будет провести рекультивацию земель, итогом которой станет очистка от загрязнения и восстановления земель. Устранение выявленных нарушений (проведение рекультивации) является обязательным и должно быть завершено до 31 января 2022 года", - рассказал глава управления Росприроднадзора» [6].

Изучение описанных фактов показывает серьезность затронутой проблемы низкой экологической культуры и грамотности у населения нашего района.

В информационных источниках мы нашли несколько вариантов определений экологическая культура и грамотность.

Под экологической культурой понимают систему установок и ценностей, взглядов, касающихся взаимоотношения человека и природы [7].

Экологическая культура - это способность людей пользоваться своими экологическими знаниями и умениями в практической деятельности [8].

Под экологической культурой понимается такая система самоограничений, которая направлена на сохранение оптимального состояния окружающей среды [9].

Экологическая культура – это особый вид культуры, который характеризуется совокупностью системы знаний и умений по экологии, уважительным, гуманистическим отношением ко всему живому и окружающей среде. Она дает понимание ценности живой природы, позволяет осознавать экологические последствия деятельности человека и выбирать пути наименьшего ущерба для окружающей среды. Деятельность по формированию экологической культуры называется «экологическим просвещением». Такая деятельность складывается из распространения экологических знаний, а также воспитания бережного отношения к окружающей среде и рационального использования природных ресурсов [10].

Экологическая грамотность – способность к компетентному участию в деятельности по предотвращению и устранению ущерба, причиняемого природе производственно-хозяйственной деятельностью [11].

Экологическая грамотность – это способность человека воспринимать и оценивать состояние природных систем, принимать соответствующие меры для их поддержания, восстановления или улучшения состояния [12].

Еще в начальных классах гимназии я знала о том, что в НП «Хвалынский» проводятся различные конкурсы рисунков, творческих работ, фотографий, плакатов, в которых я принимала участие. Мы посещали с классом вольерное хозяйство, музеи «Микромир», «Экосвет», музей пчелы и «Дом сурка». На уроках биологии в 5 классе мы изучили тему «Важность охраны живого мира планеты». Мы познакомились с проявлениями заботы о живом мире: создание заповедников, национальных парков, заказников, Красной книги.[13] Начало 2021-2022 учебного года было ознаменовано походом на территорию комплекса «Солнечная поляна», паломнический комплекс «Святой источник», где находится икона преподобного Сергия Радонежского, покровителя и помощника в учебе. Меня заинтересовало видовое разнообразие растительного и животного мира нашего Хвалынского района, я узнала, что на территории НП «Хвалынский» обитают редкие и охраняемые виды, занесенные в Красную книгу и наша задача – бережно относиться к природному богатству. А что я могу сделать для охраны природы? А что может сделать каждый из нас? Я обратилась к учителю биологии Ганичкиной Л.Ю., которая предложила совместно с учащимися 6 класса провести ряд мероприятий:

➤ показать видеоролики о лесных пожарах, браконьерстве, незаконных вырубках;

- изучить правила поведения в природе;
- классные часы о значимости охраны природы;
- организовать конкурсы плакатов, рисунков на данную тему в младшем и среднем звене;
- подобрать эскизы плакатов и информационных буклетов.

Результаты повторного анкетирования (рис. 2) показали, что дети изучили информацию об особо охраняемых природных территориях (ООПТ), в том числе на территории Хвалынского района; узнали, как проявляется негативное воздействие человека на природные комплексы; стали задумываться об охране природы и своей роли в охране природы Хвалынского края.

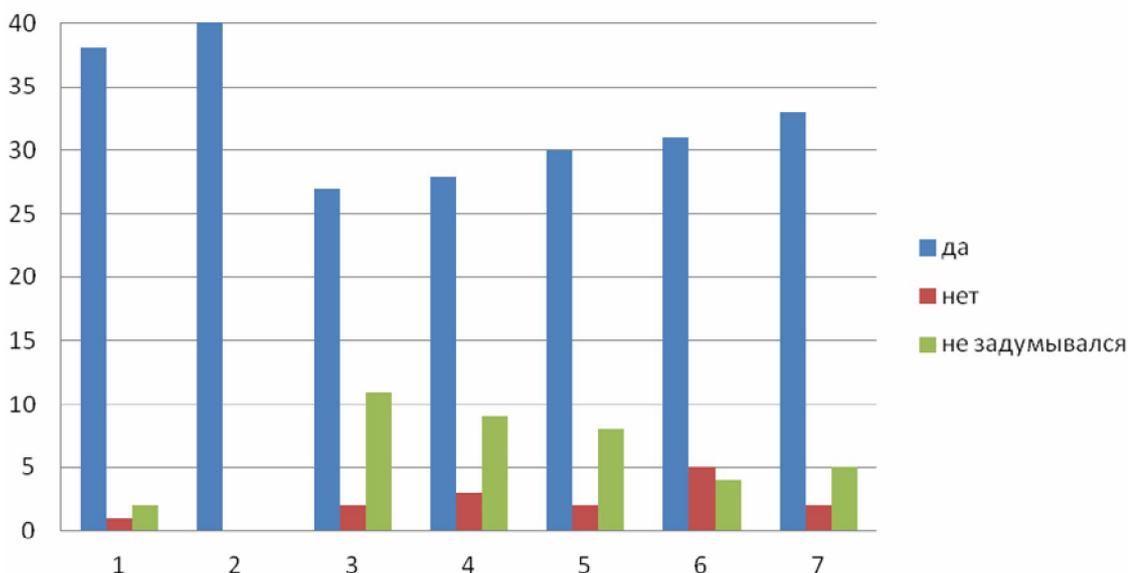


Рисунок 2 – Результаты повторного анкетирования учащихся 5-11 классов.

Таким образом, в ходе практико-ориентированной работы «За сохранение природы отвечать должен каждый» я поняла, как важно формировать в первую очередь у себя ответственное отношение к природе родного края. А вместе с классом мы можем многое, совместная деятельность помогает быть дружнее и ответственнее. Данная работа позволила нам узнать значимость природоохранных мер, приобрести практические навыки природоохранной деятельности через ряд мероприятий по повышению уровня экологической грамотности. Соблюдая принципы экологической культуры, каждый из нас вносит значительный вклад в защиту, сохранность нашей природы. Наблюдайте жизнь природы, изучайте ее и любите, ведь сохраняя природу родного края, мы сохраняем будущее планеты!

Научный руководитель: учитель Хвалынской православной классической гимназии во имя Святого мученика Александра Медема - структурное подразделение ГБОУ СО «СОШ п.Алексеевка Хвалынского района имени В.М. Пашина» Ганичкина Л.Ю.

Научный консультант: к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А. Беляченко А.А.

Список использованных источников

1. Жемчужина Поволжья Национальный парк «Хвалынский». Под редакцией А.П. Трегуб, И.Ф. Кокова, Л.П.Худякова, В.А.Савинов.- Саратов, ГУП «Типография №6», 2004.
2. Антропогенное воздействие на природные комплексы заповедников. Проблемы заповедного дела. Вып. 9. М.: 1998. - 174 с
3. Национальный парк «Хвалынский». О парке. Охрана территории. URL: <http://nphvalynskiy.narod.ru/park/0001/> (дата обращения: 03.09.2021)
4. Житель Хвалынского района незаконно убил лосиху. URL: <https://balreport.ru/zhitel-hvalynskogo-raiona-nezakonno-ubil-losihu/> (дата обращения: 05.09.2021).
5. Пожар в национальном парке «Хвалынский» потушен. Надолго ли? URL: <https://balakovo24.ru/pozhar-v-nacionalnom-parke-xvalynskij-potushen-nadolgo-li> (дата обращения: 05.09.2021) Загл. с экрана. Яз. Рус
6. Авария произошла 29 июня этого года на 73 километре федеральной трассы«Сызрань-Саратов-Волгоград» URL: <https://www.vzsar.ru/news/2021/09/28/vin...>(дата обращения: 30.09.2021) Загл. с экрана. Яз. Рус
7. Экологическая культура - Википедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Экологическая_культура (дата обращения: 07.09.2021).
8. Статьи – Экологическая культура URL: <https://lesnaya.nethouse.ru/articles/100697> (дата обращения: 07.09.2021).
9. Что такое экологическая культура и как она формируется URL: <https://medru.su/zanimatelnye-fakty/chto-takoe-ekologicheskaya-kultura-i-kak-ona-formiruetsya.html> (дата обращения: 07.09.2021)
10. Глазачев С. Я. Козлова О. Я. Экологическая культура // Зеленый мир. 1998. № 15.С.
11. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М.: НМЦ СПО. С.М. Вишнякова. 1999. – 538с.
12. Формирование экологической грамотности школьников URL: <https://infourok.ru/formirovanie-ekologicheskoy-gramotnosti-shkolnikov-4599027.html> (дата обращения: 10.09.2021).
13. Биология: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, И.В. Николаев, О.А. Корнилова. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 128с.: ил.

EVERYONE SHOULD BE RESPONSIBLE FOR THE PRESERVATION OF NATURE

Prokhorova K.Yu.

The practice-oriented work touches upon the problems of the low level of environmental literacy and culture of the students of the Khvalyn Orthodox Gymnasium in relation to the natural environment of their native land. The author sees one of the ways to solve the problem in the need for environmental education through the development of environmental skills. The importance of the topic raised in the work is presented in comparison of the results of the analysis of the primary questionnaire of students of the gymnasium and repeated after a number of measures for the formation of ecological culture.

Keywords: national park, violations of environmental legislation, environmental literacy, environmental culture, environmental education, environmental activities.

ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕЛА АКАТНАЯ МАЗА ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА

Мусаева Г.

Проанализирована динамика изменения средних дневных температур в селе Акатная Маза в 2001-2020 гг. Установлено, что средние дневные температуры января и июля выше в первой половине данного периода наблюдений. Отмечена тенденция к уменьшению продолжительности весны и увеличению продолжительности осени. При этом фенологические наблюдения за перелетными птицами показали, что сроки сезонных явлений в жизни птиц изменяются незначительно.

Ключевые слова: климат, средняя дневная температура, сезонные явления, перелетные птицы, село Акатная Маза.

Погода часто меняется, каждый день или даже в течение одного дня, и мы можем видеть это сами. Перемены в климате заметить не так легко, потому что они происходят в течение длительных промежутков времени. Изменения климата – длительные (свыше 10 лет) направленные или ритмические изменения климатических условий на Земле в целом или в ее крупных регионах. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле, внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения, и, в огромной степени, деятельность человека. До начала XX века в мире господствовало представление, что климат со временем не меняется, но сейчас понятно, что это неверная точка зрения и что климат испытывает значительные колебания. Сейчас во всем мире горячо обсуждаются изменения, происходящие с климатом на всей планете, особенно за последние 50 лет.

Климат влияет на всех людей и живых существ на нашей планете. От него зависит, можем ли мы вырастить необходимое количество еды, есть ли у нас достаточные запасы пресной воды, как себя чувствует лес и его обитатели, какие есть угрозы здоровью людей и многое другое. Запасной планеты у нас нет, поэтому всем обитателям земли будет полезно разобраться в этом вопросе и понимать, что же происходит.

По данным Всемирной метеорологической организации, в последние десятилетия среднегодовая температура увеличивается аномально быстро, поэтому проблема глобального изменения климата является одной из ключевых экологических проблем Земли.

Россия относится к регионам Земли с максимальным как наблюдаемым, так и прогнозируемым изменением климата и, следовательно, разнообразными возможными последствиями для хозяйственной деятельности, здоровья населения, существования разнообразия флоры и фауны. Данные мониторинга современного климата России показывают, что в последние годы тенденция к потеплению значительно усилилась. За период с 1990 по 2000 гг., по данным наблюдений наземной гидрометеорологической сети Росгидромета, среднегодовая температура приземного воздуха в России возросла на 0,4°C,

тогда как за всё предыдущее столетие прирост составил $1,0^{\circ}\text{C}$. Потепление более заметно зимой и весной и почти не наблюдается осенью.

Проблема изменения климата интересует многих. Об этом говорят учёные, журналисты, политики. Нас тоже заинтересовала эта проблема. Целью работы являлось описание изменения климата, наблюдавшихся в селе Акатная Маза за последние 20 лет. Для достижения цели решались следующие задачи: обработать собранную информацию о погодно-климатических условиях на территории села Акатная Маза за последние 20 лет; проанализировать полученные данные.

Село Акатная Маза находится на территории с умеренно-континентальным климатом, для которого характерны снежная и достаточно морозная зима и жаркое с недостаточным количеством осадков лето.

Наши наблюдения за погодой состояли в том, что ежедневно утром и в обеденное время измерялась температура воздуха, которая записывалась в журнал. Измерения температуры проводились с помощью уличного термометра, защищённого от прямых солнечных лучей и ветра. В этом же журнале велись записи о состоянии погоды и некоторые фенологические наблюдения, в основном за перелётными птицами. Данные этих наблюдений мы проанализировали и отразили в виде графиков и таблиц. Вычислили среднюю дневную температуру января и июля с 2001 по 2020 год. Сравнили два периода:

первый период - с 2001 по 2010 год

второй период – с 2011 по 2020 год.

Вычислили сумму активных температур.

Изменения средних дневных температур в январе и июле за исследуемый период представлены на рисунках 1 – 4.

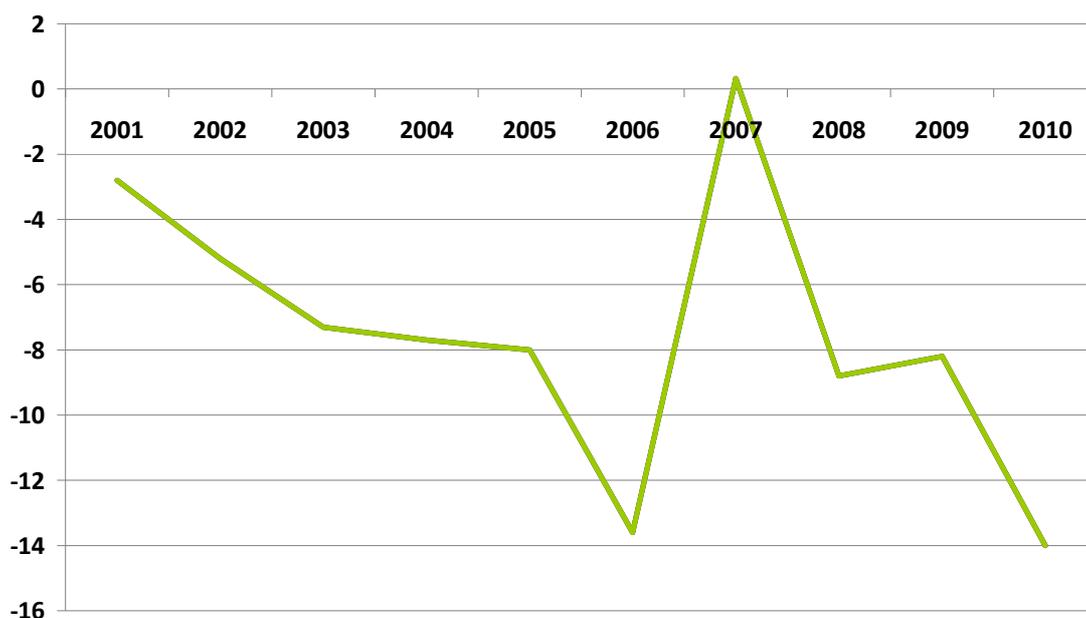


Рис. 1 Средние дневные температуры января с 2001 года по 2010 год

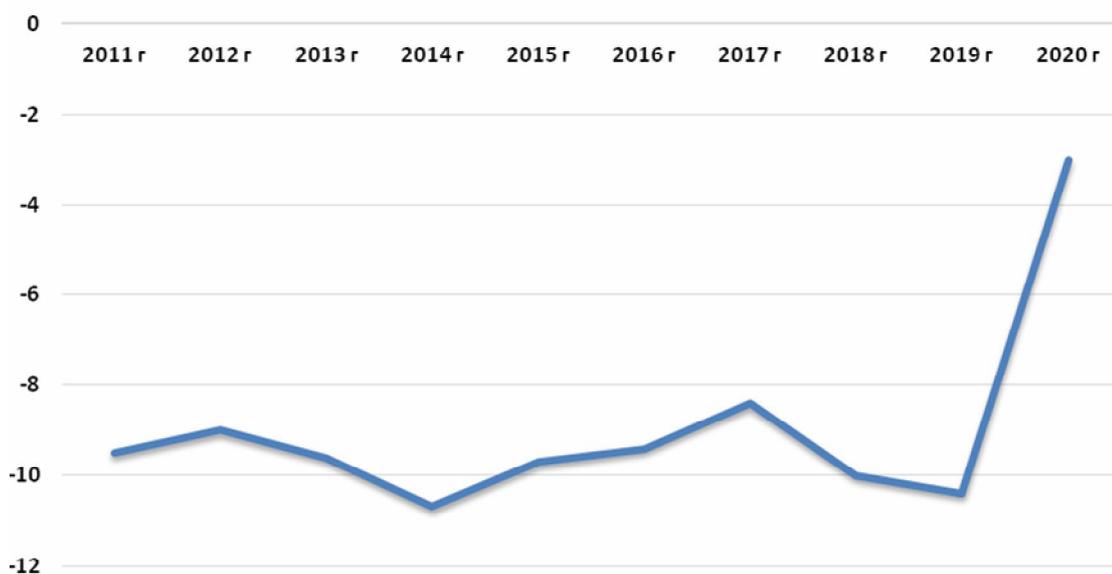


Рис. 2 Средние дневные температуры января с 2011 года по 2020 год

Из этих графиков мы видим, что дневная температура января изменялась заметнее в период с 2001 по 2010 год, чем за период с 2011 по 2020 год. Средняя дневная температура января за последние 10 лет понизилась на 1 °С по сравнению с предыдущим десятилетием и составила по периодам:

- с 2001 по 2010 гг: - 7,9 °С
- с 2011 по 2020 гг: - 8,9 °С

Наиболее холодными были зимы 2010 и 2011 годов, когда отмечались наиболее продолжительные периоды низких утренних температур:

- 2010 год с 11 по 25 января (15 дней подряд) от -20 °С до -38 °С;
- 2011 год с 11 по 31 января (21 день подряд) от -21 °С до -38 °С.

Самым тёплым был январь 2007 и 2020 годов, когда температуры в течение дня колебались от -8 °С до +3 °С, средняя дневная температура января в 2007 г была +0,32 °С, а в 2020 г - 3 °С.

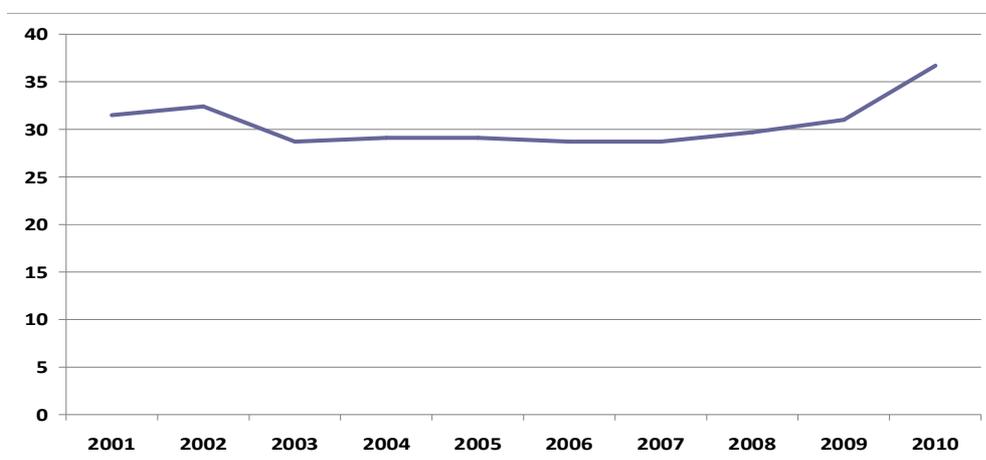


Рис. 3 Средняя дневная температура июля с 2001 по 2010 год

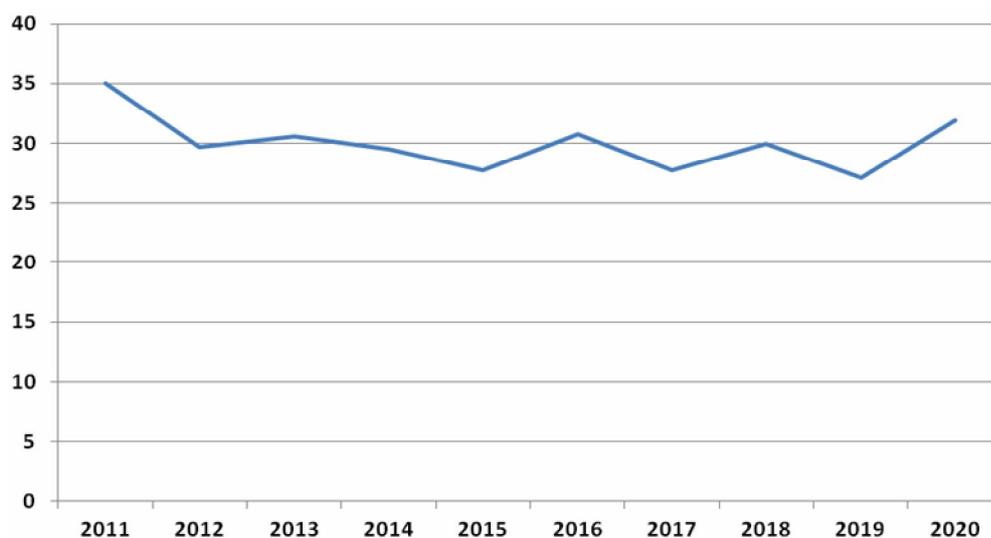


Рис. 4 Средняя дневная температура июля с 2011 по 2020 год

Июльские температуры за весь период с 2001 по 2020 годы изменялись незначительно. Средняя дневная температура июля по периодам составила:

- с 2001 по 2010 гг: + 30,8 °С

- с 2011 по 2020 гг: + 30,0°С

Самым жарким был июль в 2010 г (средняя дневная температура месяца +36,7 °С) и 2011 г (средняя дневная температура месяца +35 °С). Максимальная температура в дневное время наблюдалась в июле 2010 года +43°С. В этом же, 2010 году, с 3 июля до конца месяца (в течение 29 дней) температура в дневное время держалась от +30°С до +43°С. За период с 2001 года изменилось количество дней в зимний период с температурой в утренние часы ниже – 25°С, а также количество дней в летний период с температурой воздуха выше + 25°С в дневное время.

Таблица № 1 - Количество дней в январе с температурой ниже –25 °С в утреннее время

2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	В среднем за период
1	3	2	1	1	8	0	6	1	14	3,7
2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г	
1	1	6	8	9	4	2	3	5	0	3,9

Таблица № 2 - Количество дней с температурой выше + 25°С в дневное время

2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	В среднем за период
31	30	27	28	29	22	25	27	26	30	27,5
2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г	
31	30	29	30	26	28	24	28	25	31	28,2

Из таблиц видно, что среднее значение морозных дней в январе и жарких дней в июле за период с 2011 по 2020 годы стало ненамного больше.

По нашим наблюдениям средняя дневная температура за период с 2011 по 2020 г по сравнению с периодом 2001 по 2010 г как января, так и июля понизилась: январская на 1°C, а июльская температура на 0,8 °С. Заметными стали изменения продолжительности сезонов: весенний период сократился и устойчивая тёплая погода (с температурой выше +10°C в дневное время) устанавливается в нашем селе с 6 по 10 апреля. Осень более продолжительна, дневная температура в пределах до +10°C в дневное время наблюдается почти до конца октября. В 2013 году до 8 ноября, а в 2016 году до 19 октября.

Чтобы выяснить сколько же всего тепла получает наша местность в течение года, мы определили такой показатель, как сумма активных температур. Этот показатель рассчитывается в виде суммы среднесуточных температур воздуха за период с устойчивой температурой выше +10°C (когда вегетация растений идёт особенно быстро). Мы посчитали сумму активных температур, используя только дневную температуру тех дней, когда температура стабильно была выше +10°C. Данные по этому показателю отражены в таблиц3 и рисунках 5 и 6.

Таблица № 3 - Сумма активных температур с 2001 по 2020 годы

2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г	В среднем
4482	4110	4100	4098	4989	4516	4980	4730	4669	5038	4571,2
2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г	В среднем
4292	4798	4033	4413	4508	4492	4233	4597	4475	4378	4421,9

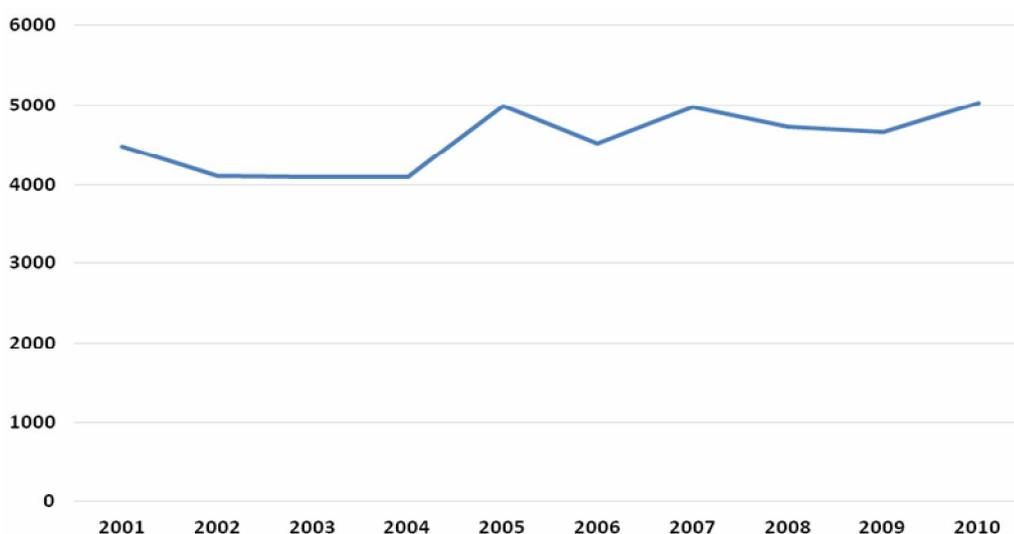


Рис.5. Сумма активных температур с 2001 по 2010 годы

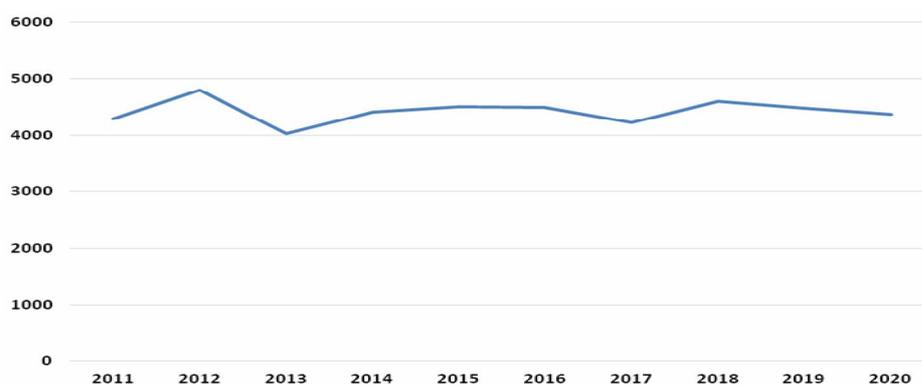


Рис.6. Сумма активных температур с 2011 по 2020 годы

Этот показатель за весь период наблюдений изменялся незначительно и тепла наша местность ежегодно получает примерно одинаковое количество.

Обобщив все полученные данные о погодно-климатических условиях в селе Акатная Маза, мы можем сделать вывод, что заметных изменений климата в сторону потепления не наблюдается.

За этот же период фиксировались данные о сроках появления некоторых видов птиц в нашем селе. Сравнивая фенологические показатели в жизни птиц за период с 2000 по 2010 и с 2011 по 2020 годы, мы также не заметили каких-либо отклонений в сроках.

- грачи прилетают обычно в первую декаду марта;
- первую песню жаворонка слышим чаще всего в последнюю декаду марта;
- скворцы прилетают в течение первой недели апреля, а ласточки после 20 апреля;
- первую песню соловья и голос кукушки слышно, в основном, во время первой недели мая;
- ласточки улетают в середине сентября.

Таблица № 4 - Сроки сезонных явлений в жизни перелётных птиц

Явление природы	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Прилёт грачей	6.03	2.03	16.03	2.03	9.03	21.03	14.03	29.02	11.03	6.03
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	15.03	16.03	16.03	2.03	8.03	3.03	28.02	6.03	6.03	4.03
Запели жаворонки	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	14.03	14.03	31.03	20.03	7.04	29.03	19.03	13.03	25.03	27.03
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	2.04	28.03	23.03	15.03	19.03	12.03	14.03	5.04	1.04	14.03
Прилёт скворцов	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	5.04	1.04	9.04	4.04	14.04	8.04	3.04	27.03	3.04	31.03
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	3.04	2.04	2.04	6.04	11.04	2.04	2.04	6.04	2.04	28.03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Прилёт ласточек	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	27.04	25.04	3.05	21.04	2.05	22.04	21.04	25.04	26.04	22.04
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	30.04	19.04	16.04	16.04	26.04	14.04	27.04	25.04	24.04	24.04
Первое кукование кукушки	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	4.05	9.05	11.05	10.05	6.05	3.05	12.05	2.05	5.05	3.05
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	5.05	7.05	3.05	3.05	2.05	2.05	4.05	8.05	7.05	1.05
Первая песня соловья	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	5.05	10.05	7.05	3.05	9.05	1.05	25.04	3 мая	25.04	29.04
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	25.04	18.04	2.05	25.04	2.05	29.04	30.04	3.05	7 мая	29.04
Улетают ласточки	2001г	2002г	2003г	2004г	2005г	2006г	2007г	2008г	2009г	2010г
	5.09	13.09	14.09	12.09	17.09	8.09	9.09	9.08	16.09	9.09
	2011г	2012г	2013г	2014г	2015г	2016г	2017г	2018г	2019г	2020г
	17.09	9.09	10.09	14.09	11.09	10.09	18.09	14.09	5.09	10.09

В результате наших наблюдений можно сделать следующие выводы.

1. Средние дневные температуры января и июля на территории села Акатная Маза за период с 2011 по 2020 годы стали ниже, чем за период с 2001 по 2010 годы.
2. Сезоны смещены: весна становится короче, а осень более продолжительной.
3. Сумма активных температур колеблется от 4000 до 5000 за вегетационный период.
4. Фенологические наблюдениями за перелётными птицами показали, что сроки сезонных явлений в жизни птиц изменяются незначительно.

Список использованных источников

1. Кокорин А.О. «Климат» - Урок – вебинар.
2. <http://weatherarchive.ru/>- сайт наблюдений за погодой
3. gismeteo.ru - дневник погоды для школьников
4. World Weather Архив погоды в Хвалынске.

WEATHER AND CLIMATE CONDITIONS OF THE VILLAGE AKATNAYA MAZA OF KHVALYN DISTRICT

Musaeva G.

The dynamics of changes in average daily temperatures in the village of Akatnaya Maza in 2001-2020 has been analyzed. It was found that the average daily temperatures in January and July

are higher in the first half of this observation period. There is a tendency towards a decrease in the duration of spring and an increase in the duration of autumn. At the same time, phenological observations of migratory birds showed that the timing of seasonal phenomena in the life of birds changes insignificantly.

Key words: climate, average daily temperature, seasonal phenomena, migratory birds, Akatnaya Maza village.

ИСТОРИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА СТАРОКУЛАТКИНСКОГО РАЙОНА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Сайфуллина А.И., Аделова Р.Р.

Целью исследовательской работы является изучение истории становления и развития лесного хозяйства Старокулаткинского района Ульяновской области в событиях, фактах, лицах. Практическая значимость работы заключается в следующем: материалы работы можно использовать на уроках истории, краеведения, а также при проведении экскурсий в районном краеведческом музее.

Ключевые слова: лесхоз, школьное лесничество

Первые сведения об организации лесного хозяйства на территории Старокулаткинского района Ульяновской области относятся к концу 19-го века. Лесные массивы района в конце 19-го века входили в состав Хвалынского лесничества Хвалынского уезда Саратовской губернии. Так продолжалось до революции 1917 года. Должность лесничих была учреждена высочайше утвержденным Положением о новом устройстве лесной части от 19.06.1826, в соответствии с которым леса в губернии были разделены на округа, лесничества, лесные участки и дистанции. Обер-форстмейстер был переименован в губернского лесничего и присоединен к губернской казенной палате с образованием лесного отделения. Лесничествами заведовали лесничие, в функции которых входили работы по организации эксплуатации лесных массивов путем деления их на лесосеки для удобства вырубki; проведение лесокультурных посадок на вырубленных участках лесов и на новых нелесных участках; культивирование ценных видов древесных пород; контроль за чистотой и порядком в лесах; охрана лесов от самовольных порубок, продажа лесных материалов. При лесничих состояли кондукторы, объездчики, лесники (лесная стража).

Точная дата образования лесничеств в Саратовской губернии не установлена. Они подчинялись губернскому лесничему при Саратовской губернской казенной палате, с 1839 г. - Саратовской палате государственных имуществ, с 1867 г. – Саратовском управлении государственных имуществ, с 1903 г. – Саратовском управлении земледелия и государственных имуществ, на высшем уровне - Лесному Департаменту Министерства земледелия и

Сайфуллина Азалия Иршатовна, ученица 8 класса МБОУ-Старокулаткинская средняя школа №2 имени Героя РФ Р.М. Хабибуллина, р.п. Старая Кулатка;
Аделова Розалия Равилевна, учитель биологии и географии МБОУ-Старокулаткинской средней школы №2 имени Героя РФ Р.М. Хабибуллина, р.п. Старая Кулатка.

государственных имуществ. В соответствии с Указом от 21.12.1882. губернские лесничие были упразднены, лесоустроительные функции были переданы местным лесничим, а надзорные - лесным ревизорам. Указом от 12.06.1902. губернские лесничие были восстановлены. Лесничества ликвидированы в 1918 г.

В послереволюционный период лесхоз в Старой Кулатке многократно реорганизовывался. После образования района в 1928 году положение несколько стабилизировалось, территория занимаемая лесами, лесопосадками вошли в состав Старокулаткинского района.

На основании распоряжения Старокулаткинского райисполкома от 30.05.1932г. с 01.08.1932г. заведующим Старокулаткинским райлесхозом (директором лесхоза) Средневожского края Куйбышевской области назначен Каримов Ибрагим Хасанович.

На основании путёвки Крайкома ВКП(б) от 19.01.1934г. за № 57 и постановлением президиума Старокулаткинского райисполкома заведующим Старокулаткинским райлесхозом назначен Чукмаркаев Д.В. Прежнего заведующего избрали председателем колхоза в Новой Кулатке.

Далее райлесхозом руководили с 1937г. по 1938г. Орлов Н.А., Касимов И.Ф., Парков Н.Н., а с 1938г. Мещеряков Л.А.

На основании приказа № 67 и в соответствии с инструкцией ЛМЗ лесоохраны и лесонасаждений, а также актом передачи от 27.03.1940г. Старокулаткинский райлесхоз передают Павло-Кулаткинскому лесхозу лесоохраны и лесонасаждений. Старокулаткинский лесхоз стал называться Старокулаткинским производственным участком Павло-Кулаткинского лесхоза. Павло-Кулаткинский лесхоз в 1943г. вошёл в состав Ульяновской области в связи с организацией области и просуществовал до 1981г.

Старокулаткинский мехлесхоз организовался 01.06.1981г. на основании приказа Министерства лесного хозяйства РСФСР. В состав Старокулаткинского мехлесхоза на правах структурных подразделений вошли Старокулаткинское, Староатлашинское, Бахтеевское, Верхнетерешанское лесничества. Директором мехлесхоза назначается Алюшев Р.Т., которого 18.12.1983г. сменил Новмятуллин Р.Я. (Насыров, 2002).

С 10.08.1985г. и по 11.11.2002г. Старокулаткинский лесхоз возглавлял замечательный человек, Янгунаев Раис Ахмеджанович. Он окончил Ленинградскую лесотехническую академию. Лично его трудами был создан лесной питомник площадью 16га. в Кулаткинском лесничестве, где до сих пор выращиваются сеянцы древесных пород. Также по его инициативе и под его руководством были построены двухэтажная контора лесничества, отапливаемый цех по переработке древесины, теплые гаражи для автотехники, пожарно-химическая станция. За годы руководства Раиса Ахмеджановича были созданы лесные культуры сосны на площади более 3500га.

С 2002 -2013 год директором Старокулаткинского лесничества был вновь назначен Алюшев Р.Т. Закончил Саратовский аграрный университет по специальности инженер лесного хозяйства. За долголетнюю, безупречную

работу в лесном хозяйстве Ульяновской области, за 30 лет работы директором Строкулаткинсекого лесхоза ему присвоено высокое звание «Заслуженный лесовод Ульяновской области» (Алюшев, 2012)



С 01.01.2008г. образовалось ГКУ Ульяновской области «Старокулаткинское лесничество».

С 01.02.2013г. по настоящее время возглавляет лесничество мой отец Сайфуллин Иршат Марсович. Он считает, что главное в работе – обязательность, организованность, конструктивность и трудолюбие, умение концентрировать все свои способности и усилия на выполняемой задаче. При нем высажено более 150 га. лесных культур в лесном фонде. Как руководитель лесничества, он поддерживает природоохранную деятельность. Так, под его руководством постоянно проводится работа по благоустройству родников, на 5 родниках села установлены мостики и навесы.



Хотелось бы ещё рассказать о других работниках лесхоза, которые более 40 лет проработали в лесном хозяйстве и оставили хорошую память о себе.

Абушаев Закиржан Ильясович начал свою трудовую жизнь с должности лесника, мастера леса, помощника лесничего и дослужился до инженера лесного хозяйства лесхоза. За свою трудовую деятельность он создал более 3000га. лесных культур, добивался хороших результатов при уходе за лесом.

Хабушев Алимжан Яхьевич в 1972 г. окончил Алатырский лесотехнический техникум. Начал свою трудовую деятельность в 1972 году участковым техником, затем был переведён помощником лесничего, далее работал лесничим, инженером охраны и защиты леса и дослужился до заместителя начальника отдела в Старокулаткинском лесничестве. Награждён грамотами и значками за долголетнюю и безупречную работу в лесном хозяйстве. В настоящее время находится на заслуженном отдыхе.



С 06.11.2014г. лесные участки предоставлены в аренду ООО «Возрождение». Работы по охране, защите, воспроизводству лесов, расположенных на землях лесного фонда, находящегося на территории Старокулаткинского лесничества Ульяновской области выполняются данной организацией.

С 2003 при лесничестве работает школьное лесничество «Лом». С 2003-2020 г. руководили школьным лесничеством учитель биологии Файзуллина Х.Р. и участковый лесничий Арсланов М.С. Они ежегодно выезжали на экологическую научно- исследовательскую экспедицию.



В настоящее время школьное лесничество продолжает работать. Его члены постоянные участники всех мероприятий, проводимые в лесничестве.

Члены школьного лесничества помогают при сборе семян древесных пород, при выращивании посадочного материала в питомнике.



Список использованных источников

Гордимся своей малой родиной: историко-краеведческое издание / Р.Т. Алюшев ; [фот. А. Т. Ганеева]. - Ульяновск : [б. и.], 2015. - 231

История Старокулаткинского района : (К 300-летию основания района 1700-2000 г.г.) / Х.А. Насыров. - Ульяновск : Симбир. кн., 2002 (Ульяновск : ГПП Печ. Двор). - 143 с. : табл.; 21 см.; ISBN 5-8424-0029-3 (в пер.)

STAROKULATKINSKY FORESTRY HISTORY DISTRICT OF ULYANOVSK REGION

Sayfullina A.I., Adelova R.R.

The purpose of the research work is to study the history of the formation and development of forestry in the Starokulatkinsky district of the Ulyanovsk region in events, facts, and persons. The practical significance of the work is as follows: the materials of the work can be used in the lessons of history, local history, as well as during excursions in the regional museum of local lore.

Key words: forestry, school forestry

СОКРОВИЩА СОЛЯНОГО КРАЯ СУХИХ СТЕПЕЙ (ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ ДОРОГОЙ ПОКРОВСКИХ СОЛЕВОЗОВ, П.С.ПАЛЛАСА В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ ЭЛЬТОНСКИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Безгина Е.А.

В работе подчеркивается уникальность Природного парка "Эльтонский" выражающихся в сочетании сухих степей, горы Улаган, соленого озера Эльтон, Сморогдинского минерального источника.

Безгина Евгения Александровна, обучающаяся 9 "А" класса МОУ "МЭЛ им. А.Г.Шнитке", экологическое детское объединение "Волжане" ГБУ СОДО "ОЦЭКИТ"

Ключевые слова: экскурсия юных экологов-краеведов, природный парк "Эльтонский", приспособительные признаки растений

Маршрут путешествия "Сокровища соляного края сухих степей" начинается в Саратовской области, городе Энгельсе, который исторически имел тесную связь с озером Эльтон.

Перенесемся в 18 век, в России соль ценилась на вес золота, был организован соляной промысел - государственная заготовка соли на озере Эльтон и ее транспортировка по 300 километровому соляному тракту в Покровскую слободу, ныне г.Энгельс.

Солевозы чумаки малороссы в 1747 году на берегу Волги заложили соляные амбары, возили соль, слобода росла, богатела. Не случайно на гербе г. Энгельса изображен вол с солонкой на спине (Учебно-краеведческий атлас Саратовской области, 2013 г.).

Мы имеем возможность повторить путь солевозов, двигаясь с севера на юг от зоны разнотравно-злаковых к сухим степям природного парка "Эльтонский" Палласовского района Волгоградской области. Мы увидим сокровища Приэльтонья и обратимся к научному наследию Петра Симона Палласа, ученого естествоиспытателя, составившего первые научные описания природы данной территории.

Сокровище первое - озеро Эльтон, Алтын-Нор - "Золотое озеро"- одно из настоящих чудес природы, самое крупное в Европе соленое озеро, расположенное в местности с уникальным микроклиматом. В воде содержатся водоросли *Dunaliella salina*, придающие розоватый оттенок озеру.

Площадь бессточного озера около 180 кв км, оно глубоко опущено по отношению к окружающей территории, абсолютная высота берега находится ниже уровня моря на 16 метров. Глубина озера в весенне-летнее время составляет около 1 метра, к концу лета уменьшается до 5-7 см. Озеро заполнено рапой - густой маслянистой жидкостью розоватого цвета, горько-соленой на вкус. Это перенасыщенный, раствор поваренной соли, NaCl, KCl, магния, брома, других микроэлементов. Соленость составляет 200-400 промилле.

Летом на пересыхающей части акватории озера происходит выпадение солей и образование корки. На дне озера - под слоями соли находится минеральная сероводородная грязь. В лечебных целях используют рапу, соль и иловую грязь (Калюжная И.Ю и др., 2011).

Целительные свойства озера были известны сотни лет назад, еще кочевники прибегали к его силе, восстанавливали и укрепляли здоровье.

До 1882 года на Эльтоне велась добыча соли, в 1910 году на его берегу основан лечебный санаторий «Эльтон».

Вокруг озера Эльтон и в долинах впадающих в него 7 рек выходит много родников. **Второе сокровище - Сморогдинский минеральный источник** в долине реки Большая Сморогда в 4 км от поселка Эльтон.

Вода источника среднеминерализованная, соленость 8 промилле, сульфатно-хлоридного натриевого состава, на вкус горько-соленая, вяжущая,

содержит железо. Источник не замерзает и зимой, имеет постоянную температура - плюс 9,5 градусов.

Вода используется в санатории "Эльтонский" для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта и болезней обмена веществ.

В Приэльтонье, в зональных пустынно-степных растительных сообществах на плакорных участках растут ковыль Лессинга, овсяница Валисская, житняк пустынный, полынь морская, прутняк простертый.

Интразональные галофитные сообщества солончаков побережья озера Эльтон и устья рек Большой и Малой Сморогды представлены следующими видами растений: полынь черная, сарсазан шишковатый, кермек кустарниковый, солянками разных видов и другие.

Осенью особенно впечатляют оранжево-красные солеросы.

Всего флора природного парка Эльтонский включает 562 вида, из которых 27 видов растений занесены в Красные книги различного ранга.

Экскурсии "Сокровища соляного края сухих степей" проводим в разные сроки с апреля по сентябрь. Это позволяет изучить состояние растительности в разные периоды.

Весной цветут:

-эфемеры: вероника весенняя, костенец зонтичный, бурачѣк пустынный;

-эфемероиды: тюльпаны (Биберштейна, двуцветковый, Геснера), ирисы, птицемлечники, луки (Еленевский А.Г. и др., 2000 г.).

Летом наблюдаем цветение зопника колючего, шалфея ложностепного, живокости пунцовой, тимьяна Маршала, тысячелистника мелкоцветкового, прангоса противозубовидного, тамарикса многоветвистого.

Экотонные пространства Приэльтонья имеют важную биологическую функцию.

Самая высокая точка Приэльтонья высотой 68 м выше уровня моря – это **третье сокровище Приэльтонья - гора Улаган** - интереснейший объект для изучения геологического прошлого, солянокупольных структур.

Еще в конце 18 века Петр Симон Паллас сравнивал пласты Земли с книгой древней хроники, по которой можно читать ее историю, архивы природы. Он довольно точно в своё время определил границы древних морей Приэльтонья.

Здесь, на Улагане, можно изучать историю жизни древних морей - окаменелые останки организмов - юрского периода мезозойской эры - аммонитов, грифей, белемнитов, двустворчатых моллюсков.

С геоботанической точки зрения Улаган не менее интересный объект, где наблюдаем интразональные флористические комплексы солянокупольных возвышенностей.

На разных участках рельефа и почвенных разностей присутствуют эдафотипы:

- петрофильные виды (поповник тысячелистный);

- кальцефилы (бурачек извилистый);

-псаммофиты (полынь песчаная, прангос противозубный, тимьян Палласа);

- галофиты (селитрянка Шобера, тамарикс многоветвистый).

Климат Приэльтона аридный, высокие амплитуды температур в течении года, небольшое количество осадков менее 300 мм в год, почвы сухие. Как же приспособляются растения к этим условиям?

Мы отмечаем следующие приспособительные признаки:

- суккулентность у солеросов,

- редукция листовой пластинки, например, у сарсазана,

- узость листовой пластинки (типчак, ковыль),

- изрезанность (полыни),

- опушение светлыми волосками листовой пластинки (прутняк, галателла, полынь морская).

Здесь мы заканчиваем нашу экскурсию "Сокровища соляного края сухих степей", но чудеса природы не заканчиваются! Сокровища природы родного края ждут вас!

Руководители: Худякова Лариса Павловна, методист ГБУ СОДО "ОЦЭКИТ", Мотавкина Светлана Сергеевна, учитель географии МОУ "МЭЛ им. А.Г.Шнитке", методист ГБУ СОДО "ОЦЭКИТ"

Список использованных источников

Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. "Конспект флоры Саратовской обл" С., Из-во пединститута, 2000 г., - 102 с.

Калюжная И.Ю., Калюжная Н.С., Сохина Э.Н. Экологический каркас как основа территориального планирования природного парка Эльтонский // Географические основы формирования экологических сетей в России и Восточной Европе. Ч. 1. Мат-лы электронной конф. (1-28 февраля 2011 г.). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. С. 105-112

Учебно-краеведческий атлас Саратовской области. Из-во Сар.ун-та, 2013 г.-144 с.

TREASURES OF THE SALT REGION OF THE DRY STEPPES (ECOLOGICAL AND REGIONAL STUDY TOUR OF POKROVSKY SALT CARRIERS, P.S.PALLAS IN THE NATURE PARK "ELTONSKY" OF THE VOLGOGRAD REGION)

Bezgina E.A.

The uniqueness of the Natural Park "Eltonsky" is expressed in a combination of dry steppes, Mount Ulagan, salt lake Elton, mineral spring Smorogdinsky/

Keywords: excursion of young ecologists, Nature Park "Eltonsky", adaptive signs of plants

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ОКАМЕНЕЛОЙ ДРЕВЕСИНЫ СРЕДНЕЮРСКОГО ПЕРИОДА В САРАТОВСКОМ РАЙОНЕ (краткое сообщение)

Никельшпарг Д.И.

В работе представлены результаты поисков окаменелой фауны и флоры Саратовского района Саратовской области. Самым известным местонахождением окаменелостей в районе считаются «Дубки». В разрезе мы обнаружили единственный фрагмент окаменелой древесины в сидерите с отпечатками моллюсков. Древесина была черного цвета размером 20x7x13 см (рис. 1).



Рис. 1 Окаменелая древесина местонахождения «Дубки».

Новое местонахождение «Латухино» было обнаружено нами в 2020 году недалеко от обочины саратовской окружной дороги (СКАД) на пересечении с Сокурским трактом в районе села Латухино. В ямах, вырытых экскаватором, были найдены первые фрагменты окаменелой древесины (Рис. 2). В 2021г. на месте находок было начато строительство крупной развязки СКАД, в результате чего обнажились слои с различной фауной и флорой. Верхний отдел юрской системы был представлен *Gryphea dilatata* и *Cylindroteuthis* sp.. Глубже (50-70 см от поверхности) начинался среднеюрский отдел, в котором были найдены единственные представители фауны: множество крупных экземпляров аммонита *Cadoceras* sp. Еще глубже (1-1,5м от поверхности) в большом количестве встречалась окаменелая древесина в виде стволов, достигающих диаметра 50-80см.



Рис. 2 Окаменелая древесина местонахождения «Латухино»

Наши находки свидетельствуют о том, что в районе пос. Латухино в среднеюрский период был большой остров, покрытый лесом, состоящим из голосеменных растений.

Благодарности: выражаю огромную благодарность заведующему кафедрой исторической геологии и палеонтологии Геологического факультета СГУ им. Н.Г. Чернышевского, д.г.-м.н., профессору Первушову Евгению Михайловичу за определение видов и всестороннюю помощь.

Руководители: Спиридонова Елена Владимировна, учитель географии; Константинова Юлия Александровна, учитель биологии.

Список использованных источников

Востряков А.В. Геология Саратовского района и геологические процессы в окрестностях города, пособие к геологическим экскурсиям и полевой практике по общей геологии, Издательство Саратовского университета, 1977

Худяков Д.С. Путешествие по берегам морей, которых никто никогда не видел, Саратов, Приволжское книжное издательство, 1989

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СБОРНИКА

Савинов В.А., директор ФГБУ «Национального парка «Хвалынский», к.с.-х.н. – председатель редакционной коллегии;

Тихомирова Е.И., зав. кафедрой «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А., д.б.н., профессор – зам. председателя редакционной коллегии;

Сулейманова Г.Ф., начальник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский» – зам. председателя редакционной коллегии;

Члены редакционной коллегии:

Беляченко А.А., к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А., научный сотрудник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»;

Беляченко Ю.А., к.б.н., доцент кафедры генетики СГУ им. Н.Г. Чернышевского, научный сотрудник научного отдела ФГБУ «Национальный парк «Хвалынский»;

Симонова З.А., к.б.н., доцент кафедры «Экология и техносферная безопасность» СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ

Аникин В.В., Глинская Е.В. К БИОЛОГИИ КРАСНОКНИЖНОГО ВИДА <i>BRINTESIA CIRCE</i> (F., 1775) (LEPIDOPTERA: SATYRIDAE) В ПОВОЛЖЬЕ.....	5
Аникин В.В., Золотухин В.В. НОВЫЕ НАХОДКИ ГЕОМЕТРИД (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) ДЛЯ ФАУНЫ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	8
Беляченко А.В., Беляченко А.А. АНАЛИЗ ПРИЧИН РАЗРУШЕНИЯ ГНЁЗД, ГИБЕЛИ КЛАДОК И ПТЕНЦОВ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ» В 2019-2021 гг.....	12
Володченко А.Н., Игнатенко К.А., Сергадеева О.А., Сергеева Е.С. ДОПОЛНЕНИЯ К ФАУНЕ СТРЕКОЗ (INSECTA: ODONATA) ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ВОРОНИНСКИЙ».....	17
Володченко А.Н., Сажнев А.С., Покручина О.А., Сергеева Е.С. ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЪЯКОВСКИЙ ЛЕС» (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	19
Габдуллина А.У. К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАЗАХСТАНА.....	26
Кондратьев Е.Н. ЛОЖНОСКОРПИОНЫ (ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES), НАЙДЕННЫЕ В ГНЕЗДАХ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.	31
Косенков Г. Л. ДОПОЛНЕНИЯ К СПИСКУ ТАКСОНОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕБЕЖСКИЙ»: ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (LEPIDOPTERA).....	32
Мамаев А.Б., Кудрявцев А.Ю. ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ ГРАЧА (<i>CORVUS FRUGILEGUS</i>) В ОКРЕСТНОСТЯХ ООПТ «ДЪЯКОВСКИЙ ЛЕС».....	36
Мельников Е.Ю., Поликарпова Н.В., Валова Е.В., Большаков А.А. ОСЕННИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СИНИЦ (р. <i>PARUS</i>) В ДОЛИНЕ Р. ПАЗ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «ПАСВИК».....	39

Мамаев А.Б., Опарин М.Л., Опарина О.С. ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БОЛЬШОГО КРОШНЕПА (<i>Numenius arquata</i>) НА ТЕРРИТОРИИ ВАРФОЛОМЕЕВСКОГО ЛИМАННОГО КОМПЛЕКСА.....	44
Поверенный Н.М., Аникин В.В. НАХОЖДЕНИЕ ПЕСТРОГО СКОРПИОНА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ОРЕНБУРГСКИЙ».....	50
Иванова М.Ю., Показаньева П.Е., Климшин И.П., Иванов А.О. МОНИТОРИНГ ОРНИТОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	54
Покручина О.А. КОНСОРЦИИ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ НА ЦВЕТУЩИХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЪЯКОВСКИЙ ЛЕС» (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	59
Сажнев А.С. РЕДКИЕ И ИНТЕРЕСНЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ» (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	64
Прядилова И.В., Беляченко А.В. ПИТАНИЕ ОРЛА-МОГИЛЬНИКА (<i>Aquila heliaca</i>) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ "ХВАЛЫНСКИЙ"	69
БОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ	
Архипова Е.А., Степанов М.В., Сулейманова Г.Ф., Феткуллина Р.Р. К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ <i>TANACETUM MILLEFOLIUM</i> (L.) TZVELEV.....	76
Богослов А.В., Кашин А.С., Пархоменко А.С., Кондратьева А.О., Шилова И.В., Крицкая Т.А., Гребенюк Л.В. АНАЛИЗ РАЗНООБРАЗИЯ ФОРМ ЛИСТОВЫХ ПЛАСТИН РОДА <i>DELPHINIUM</i> С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОРФОМЕТРИИ.....	79
Бабенко Д.А., Давиденко О.Н. ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ <i>SALVIA TESQUICOLA</i> НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА».....	85
Володькин А.А., Володькина О.А. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ БЕЛОКАМЕНСКОГО ЛЕСОПАРКА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	89
Городнева И.Д., Давиденко О.Н. ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОЦЕНОЗОВ С УЧАСТИЕМ <i>GALATELLA VILLOSA</i> (L.) SCHW.F НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА».....	93

Егорова Н.Ю., Сулейманова В.Н, Кртян Д.Н. РЕДКИЕ ВИДЫ ОРХИДНЫХ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ ООПТ «НИЗЕВСКИЙ ТАЕЖНО-БОЛОТНЫЙ КОМПЛЕКС».....	98
Кондратьева А.О., Шилова И.В., Пархоменко А.С., Степанов М.В., Кашин А.С. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ <i>GLOBULARIA BISNAGARICA</i> L. В НИЖНЕМ И СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ.....	105
Кузовенко О.А., Самотуева Я.А. МАТЕРИАЛЫ К ВЕСЕННЕЦВЕТУЩЕЙ ФЛОРЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «КОСТИНСКИЕ ЛОГА» (САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	110
Седова О.В., Лаврентьев М.В., Чарыев Р.Р. ГИДРОФИЛЬНАЯ ФЛОРА РЕКИ ТЕРСЫ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	116
Сергеева И.В., Шевченко Е.Н., Гулина Е.В., Пономарева А.Л. РЕДКИЕ РАСТЕНИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ГОРОДА САРАТОВА.....	122
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ООПТ	
Бенедиктов А.А. ПОЧЕМУ НЕОБХОДИМО РАСШИРИТЬ ГРАНИЦЫ ООПТ «ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ПАРК “КУСКОВО”» (МОСКВА, ВЕШНЯКИ) ДО ГРАНИЦ ВСЕГО ЛЕСОПАРКА «КУСКОВО». БИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	129
Ершова Н.В., Фролова Г.П., Атаманова О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ И МИНИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ В РЕКЕ АЛА-АРЧА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА АЛА-АРЧА.....	136
Ильина В.Н., Батина Д.А. ГОРОДСКИЕ И ПРИГОРОДНЫЕ ЛЕСА КАК ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ Г.О. САМАРА).....	140
Кудрявцев А.Ю. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЛЕСОСТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ.....	143
Миндубаев А.З., Бабынин Э.В., Минзанова С.Т., Миронова Л.Г., Бадеева Е.К., Акосах Й.А. БИОДЕГРАДАЦИЯ ФОСФОРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	148
Мосолова Е.Ю., Воронин М.Ю., Мельников Е.Ю. ПИЩЕВОЙ РАЦИОН БОЛЬШОГО БАКЛАНА В НИЖНЕЙ ЗОНЕ САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	154
Никельшпарг М.И., Аникин В.В. ЖИЗНЕННЫЕ СТРАТЕГИИ НАСЕКОМЫХ-ПАРАЗИТОИДОВ, РАЗВИВАЮЩИХСЯ ВНУТРИ ГАЛЛОВ <i>AULACIDAE HIERACII</i> (BOUCHÉ, 1834).....	159

Сельцер В.Б. АММОНИТ <i>HOPLOSCAPHITES CONSTRICTUS</i> (J. SOWERBY, 1817) ИЗ МААСТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ ХВАЛЫНСКА.....	162
Фролова Г.П., Ершова Н.В., Атаманова О.В. ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА РЕКИ АЛА-АРЧА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА АЛА-АРЧА В КЫРГЫЗСТАНЕ.....	167
Фролова Г.П., Ершова Н.В., Атаманова О.В. ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РЕКИ АЛА-АРЧА НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА АЛА-АРЧА (КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА).....	173
Харламова М.Н., Воронов А.А. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ АО «КОЛЬСКАЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ <i>PICEA OBOVATA</i>	179
Худякова Л.П., Мотавкина С.С. ШИРОТНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ И ПРОЯВЛЕНИЕ ИНТРАЗОНАЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЬЯКОВСКИЙ ЛЕС».....	185
Шардаков А.К. ОПЫТ РАБОТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ООПТ НА ПРИМЕРЕ ДЖАНЫБЕКСКОГО СТАЦИОНАРА.....	196
Симонова З.А., Шайденко И.С. К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДСКИХ ООПТ.....	201
Грибанова Т.А., Белова М.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕКИСЛОТЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г. САРАТОВА).....	206
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИСТОРИИ ООПТ, ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ	
Jukka Talvitie WHY MAKE THE CIRCULAR ECONOMY PART OF EVERYDAY SCHOOL LIFE?.....	211
Degteva A.S., Tikhomirova E.I. ABOUT THE CURRENT STATE AND SIGNIFICANCE OF THE BAIKAL NATURE RESERVE.....	215
Жулидова О.Н., Наумова А.Н., Панин А.В., Худякова Л.П. ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ «ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ, КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ».....	222

Казарцева С.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ПРАКТИК СО СТУДЕНТАМИ ВГПУ.....	226
Комарова Н.А. ОПЫТ ОБУСТРОЙСТВА СМОТРОВОЙ ПЛОЩАДКИ В ВЫСОКОГОРЬЕ СЕВЕРО-ОСЕТИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	228
Лаврентьев М.В., Степанов М.В., Костецкий О.В. ПРИЧИНЫ ДИНАМИКИ ВИДОВОГО СОСТАВА РАСТЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БОТАНИКЕ В СГУ НА БАЗЕ НП «ХВАЛЫНСКИЙ».....	233
Соловьева В.В. ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСКУРСИЙ НА ООПТ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО БИОЛОГИИ.....	239
Сулейманова Г.Ф., Почтеннова С. П. ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ХВАЛЫНСКИЙ».....	244
Федяева А.В., Федяева М.В., Карабанова К.А. ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ООПТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ ДЕТЕЙ.....	249
Ширяева Т.В., Сергеева Н.А. ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПОТЕНЦИАЛА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.....	252
ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	
Волкова Ю.С., Золотухин В.В., Крючков С.Н. МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕПИДОПТЕРОФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕНГИЛЕЕВСКИЕ ГОРЫ» НА ПРИМЕРЕ ШИЛОВСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ.....	257
Еремакина А.В. МОНИТОРИНГ РАССЕЛЕНИЯ КАШТАНОВОЙ МОЛИ <i>SAMERARIA OHRIDELLA</i> НА ТЕРРИТОРИИ ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	263
Казарцева С.Н., Доврангелдиев Б., Матбердиева А. СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ЗАПОВЕДНИКОВ ТУРКМЕНИСТАНА.....	267
Пушкова А.Е. ЗИМНИЕ СКОПЛЕНИЯ КРЯКВЫ В ГОРОДСКОМ ПАРКЕ ИМЕНИ М. А. ГОРЬКОГО Г. САРАТОВА.....	269
Ткачева А.А., Лебедева А.А., Воронин М.Ю. МАКРОЗООБЕНТОС ВОДОЕМОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ХВАЛЫНСКИЙ».....	273

Шейна К.В., Фомина А.А. БИОМОНИТОРИНГ ВОД ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ВБЛИЗИ ГОРОДА САРАТОВА.....	276
Халепо И.В., Плотникова О.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОДЕ МЕТОДОМ СИНХРОННОЙ ФЛУОРИМЕТРИИ.....	282
Кочнева А.А. ДИНАМИКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РОДНИКОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА».....	285
Янюшкина П.А. «ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ РОДНИКОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА».....	292
Атанова К.Ю. ЗНАЧЕНИЕ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «ГОРА ВЫСОКАЯ» КАК РЕФУГИУМА СТЕПНОЙ ФЛОРЫ.....	297
Бахтюрина Л.А., Костенко Ю.Е. ИЗУЧЕННОСТЬ ФЛОРЫ И ФАУНЫ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ-ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА.....	301
Ерзаева А.С., Мамедов Т.Д. РОЛЬ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «ВЛАДИМИРСКИЕ СОСНЫ» В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ УЧАЩИХСЯ.....	305
Бахтюрина Л. А., Костенко Ю.Е. ОПЫТ ДИСТАНЦИОННОГО ПРОВЕДЕНИЯ «МАРША ПАРКОВ-2021» В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	307
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ	
Гальцева Л.В., Арутюнян Л.Г. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ЕСТЕСТВЕННОЕ СЕМЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В НП «ХВАЛЫНСКИЙ».....	312
Прохорова К.Ю. ЗА СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДЫ ОТВЕЧАТЬ ДОЛЖЕН КАЖДЫЙ.....	318
Мусаева Г. ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СЕЛА АКАТНАЯ МАЗА ХВАЛЫНСКОГО РАЙОНА.....	325
Сайфуллина А.И., Аделова Р.Р. ИСТОРИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА СТАРОКУЛАТКИНСКОГО РАЙОНА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	332
Безгина Е.А. СОКРОВИЩА СОЛЯНОГО КРАЯ СУХИХ СТЕПЕЙ (ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ ДОРОГОЙ ПОКРОВСКИХ СОЛЕВОЗОВ, П.С.ПАЛЛАСА В ПРИРОДНОМ ПАРКЕ ЭЛЬТОНСКИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ).....	336

Никельшпарг Д.И. НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ОКАМЕНЕЛОЙ
ДРЕВЕСИНЫ СРЕДНЕЮРСКОГО ПЕРИОДА В САРАТОВСКОМ
РАЙОНЕ (краткое сообщение)..... 340

Национальный парк «Хвалынский» в лице директора Виктора Александровича Савинова благодарит всех авторов, принявших участие в десятом сборнике «Научных трудов ...», и всех членов редакционной коллегии за работу над материалами сборника «Научных трудов национального парка «Хвалынский».

НАШИ КОНТАКТЫ

Директор – Савинов Виктор Александрович

Заместитель директора по экопросвещению и туризму – Почтеннова Светлана Петровна

Начальник научного отдела – Сулейманова Гюзялия Фаттяховна

Адрес: 412780, Саратовская область, г. Хвалынский, ул. Октябрьская, д. 2 «б»

Телефоны: +7 (84595) 2-17-98 (факс) – директор

+7 (84595) 2-14-86 – бухгалтерия

+7 (84595) 2-29-30 – отдел экологического просвещения и туризма

Сайт: <http://nphvalynskiy.ru>

E-mail: np.hvalynskiy@yandex.ru

Вопросы по приобретению сборника, замечания по содержанию, заявки на публикации в следующем выпуске и др. принимаются по E-mail: np.hvalynskiy@yandex.ru

Научное издание

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА
«ХВАЛЫНСКИЙ»**

Выпуск 13

*За достоверность представленных в сборнике сведений
и изложенной научной терминологии
несут ответственность авторы статей*

Печатается в соответствии с представленным оригинал-макетом

Макет А.А. Беляченко

Фото на обложке А.В. Беляченко

Подписано в печать 27.09.2018. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая. Объем 14,01 печ. л. Тираж 150 экз.
Заказ № 1442-18/27098.

Отпечатано в соответствии с представленными материалами в ООО «Амирит»,
410056, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.
Тел. (8452-2) 24-85-33
E-mail: 248533@mail.ru

