



Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием,
посвященной памяти профессора В.В.Золотухина

Ульяновск
2024

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
им. И.Н. Ульянова»

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Материалы
II Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
(Ульяновск, 27 марта 2024 г.)

Чебоксары
Издательский дом «Среда»
2024

УДК 57(063)
ББК 28я43
А43

*Рекомендовано к публикации на основании распоряжения
ФГБОУ ВО «УлГПУ» № 05-73 от 01.03.2024*

Рецензенты: **Аникин Василий Викторович**, д-р биол. наук, профессор кафедры морфологии и экологии животных ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Сачков Сергей Анатольевич, д-р биол. наук, профессор кафедры экологии, ботаники и охраны природы ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет»

Редакционная

коллегия: **Ленгесова Наталья Анатольевна**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории морфологии НИЦ ФППБ, доцент кафедры биологии и химии ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова» ;

Масленников Андрей Викторович, канд. биол. наук, зав. лабораторией экологии и проблем биоразнообразия НИЦ ФППБ, доцент кафедры биологии и химии ФГБОУ ВО «УлГПУ имени И.Н. Ульянова»;

Недошивина Светлана Викторовна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН, доцент кафедры биологии и химии ФГБОУ ВО «УлГПУ имени И.Н. Ульянова»

А43 **Актуальные проблемы биоразнообразия** : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (Ульяновск, 27 марта 2024 г.) / гл. ред. Н. А. Ленгесова; Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. – Чебоксары: Среда, 2024. – 196 с.

ISBN 978-5-907830-16-5

В сборнике представлены статьи участников II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы биоразнообразия», посвященной памяти профессора Вадима Викторовича Золотухина (15.06.1967-03.06.2021)». В материалах сборника приведены результаты теоретических и прикладных изысканий представителей научного и образовательного сообщества в области биологии.

Статьи представлены в авторской редакции.

© ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный педагогический
университет им. И.Н. Ульянова», 2024
© Издательский дом «Среда», 2024

ISBN 978-5-907830-16-5
DOI 10.31483/a-10586

Предисловие

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова» представляет сборник материалов по итогам II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием **«Актуальные проблемы биоразнообразия»**.

В материалах сборника приведены результаты теоретических и прикладных изысканий представителей научного и образовательного сообщества в области биологии.

По содержанию публикации разделены на основные направления:

1. Актуальные вопросы систематики, анатомии, морфологии и экологии растений.

2. Актуальные вопросы систематики, анатомии, морфологии и охраны насекомых.

3. Актуальные вопросы систематики, морфологии, экологии, поведения животных и сохранения биологического разнообразия зообиоты.

4. Методические вопросы преподавания дисциплин биологического цикла.

Авторский коллектив сборника представлен городами (Москва, Санкт-Петербург, Воронеж, Грозный, Жигулевск, Казань, Калуга, Краснодар, Пенза, Самара, Саратов, Ставрополь, Ульяновск, Элиста) и субъектом России (Республика Крым) России, Азербайджанской Республики (Баку) и Республики Беларусь (Минск).

Среди образовательных учреждений выделяются университеты и институты России (Воронежский государственный педагогический университет, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, Кубанский государственный университет, Пензенский государственный университет, Российский государственный гуманитарный университет, Самарский государственный медицинский университет, Самарский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный университет, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, Чеченский государственный педагогический университет), Азербайджанской

Республики (Азербайджанский государственный педагогический университет) и Республики Беларусь (Витебский государственный университет имени П.М. Машерова).

Участники конференции представляют собой разные уровни образования и науки: доктора и кандидаты наук, профессора и доценты, научные сотрудники, аспиранты, магистранты, студенты, преподаватели вузов.

Редакционная коллегия выражает глубокую признательность нашим уважаемым авторам за активную жизненную позицию, желание поделиться уникальными разработками и проектами, публикацию в сборнике материалов по итогам проведенной конференции **«Актуальные проблемы биоразнообразия»**, содержание которого не может быть исчерпано. Ждем Ваши публикации и надеемся на дальнейшее сотрудничество.

Главный редактор
канд. биол. наук, доцент,
заведующая кафедрой биологии и химии,
старший научный сотрудник лаборатории морфологии
НИЦ ФППББ ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
Н.А. Ленгесова

ОГЛАВЛЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ, АНАТОМИИ, МОРФОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

<i>Алеев Ф.Т., Сидорина А.В., Зимнуров А.Р., Киверов М.В.</i> К вопросу об использовании водорослей во время массового цветения воды в Куйбышевском водохранилище.....	8
<i>Беззубенкова О.Е., Ленгесова Н.А.</i> Дендрофлора села Татарский Канадей Пензенской области.....	12
<i>Кузьмин М.В., Козловская О.В.</i> История изучения антропогенной трансформации флоры в Самарской области.....	17
<i>Кургузова Г.А.</i> Изучение морфологических особенностей растений как ключевой аспект систематики и эволюции растений.....	24
<i>Масленников А.В., Масленникова Л.А., Терехина Л.Д.</i> Арская лесостепь – ценная ключевая ботаническая территория Ульяновского Предволжья.....	28
<i>Мемедлаев Э.Р.</i> Перспективы развития отрасли виноградарства в Республике Крым.....	33
<i>Самсонова Т.К., Пикалова Н.А., Семенова С.Н.</i> Исследование лесных мелiorативных насаждений в окрестностях станицы Платнировская.....	39
<i>Соляников В.В., Нющенко Е.А., Павлов Н.А.</i> Новые и редкие виды сосудистых растений береговой зоны заказника «Абраусский» (Чёрное море).....	42
<i>Фролов Д.А.</i> IT-продукт для оценивания паспорта особо охраняемой природной территории.....	47

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ, АНАТОМИИ, МОРФОЛОГИИ И ОХРАНЫ НАСЕКОМЫХ

<i>Алексанов В.В.</i> К оценке результативности учета прямокрылых насекомых (Orthoptera) почвенными ловушками.....	58
<i>Борисова С.П.</i> Результаты мониторинга популяций каштановой минирующей моли <i>Camergaria ohridella</i> Deshka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) на территории города Ульяновска в 2023 г.....	63
<i>Ермолова Н.В., Артюшина Ю.С., Лазаренко Е.В.</i> Находки кровососущих комаров <i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i> (Skuse, 1895) на территории Краснодарского и Ставропольского краев Российской Федерации.....	67
<i>Крючков С.Н., Буганин С.И.</i> К изучению энтомофауны геопарка «Ундория».....	70
<i>Леонтьев И.С.</i> Особенности культивирования <i>Saturnia pavonia</i> (Linnaeus, 1758) на различных кормовых субстратах.....	76
<i>Никельшпарг М.И., Аникин В.В.</i> Развитие гусениц из разных семейств Lepidoptera на <i>Tamarix arhylla</i> в условиях пустыни Негев.....	78

Пискунов В.И., Держгинский Е.А., Татун Е.В. Фаунистически интересные находки выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) в Беларуси: итоги многолетних наблюдений..... 84

Саранова О.А., Байназарова Узукджемап Новые находки редких видов чешуекрылых Республики Калмыкия..... 89

Соловьев А.В. Таксономические заметки о родах *Miresa* и *Narosoideus* (Lepidoptera, Limacodidae)..... 95

Суходольская Р.А., Хомицкий Е.Е., Автаева Т.А., Замотайлов А.С. Половой диморфизм, проявляющийся в размере у вида жуков *Carabus Exaratus* Quensel..... 100

Чурсина М.А., Маслова О.О. Форма крыла как признак для таксономической идентификации видов *Gymnopternus* Loew, 1857 (Dolichopodidae, Diptera)..... 104

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ, МОРФОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ, ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ И СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЗООБИОТЫ

Волнистый А.А., Семенова А.А., Молчан В.О., Соловей О.Э., Дашевская Л.О., Лобановская П.Ю., Гомель К.В., Никифоров М.Е. Перспективы использования неинвазивных методов получения генетического материала для молекулярных исследований биоразнообразия животных..... 107

Гордиенко Т.А., Суходольская Р.А., Вавилов Д.Н., Бакин О.В. Структура сообщества почвенной мезофауны лугов Волжско-Камского государственного заповедника..... 111

Карлов Д.Т., Саватников К.А., Волкова Ю.С., Алеев Ф.Т. Предварительные данные по паразитофауне позвоночных на территории Ульяновской области..... 116

Кондратьев Е.Н. Пространственное распределение членистоногих в норах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на Севере Нижнего Поволжья..... 122

Корепов М.В., Бараишкова Н.И., Шапошникова Е.С., Стрюков С.А. Явление хоминга у прудовых ночниц при искусственном расселении в период размножения..... 128

Кузнецова М.Н. Эколого-биологические особенности *Melongena melongena* (Linnaeus, 1758)..... 137

Михеев В.А., Алеев Ф.Т., Максименко А.Д. Встречаемость рыб семейства Окуневые в уловах ставными сетями в Старомайнском заливе Куйбышевского водохранилища..... 140

Надина Н.Г. Зараженность гельминтами чужеродного вида рыб семейства Cyprinidae *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) в водных объектах зоны отчуждения..... 145

<i>Павлов П.О., Корепов М.В., Салтыкова О.Г.</i> Обзор батрахо-и герпетофауны национального парка «Сенгилеевские горы»	150
<i>Сорока С.А., Аникин В.В.</i> Новые сведения по фауне мокриц (Crustacea, Isopoda) Саратовской области	153
<i>Старков А.И., Полякова Н.В., Смирнова К.А.</i> Сообщества зоопланктона Обской губы.....	157
<i>Стогов И.А., Мовчан Е.А.</i> Зоопланктон нижнего течения р. Луга в 2022–23 гг.....	160
<i>Хохлов Н.П.</i> Предварительные итоги изучения почвенных беспозвоночных национального парка «Сенгилеевские горы».....	164

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

<i>Красноперова Ю.Ю., Арбузова Л.А.</i> Предметные олимпиады как инструмент профориентационной работы вузов.....	168
<i>Красноперова Ю.Ю., Вдовина В.И.</i> Формирование внимания у школьников старших классов средней общеобразовательной школы на дополнительных занятиях по биологии с использованием наглядных пособий.....	171
<i>Пичушкина Е.В., Истомина Е.Ю.</i> Применение новых игровых технологий на уроках биологии на примере образовательного квеста	175
<i>Пырова С.А., Краснова О.В.</i> Формирование биологических знаний у детей 5–7 лет с ограниченными возможностями здоровья.....	185
<i>Сафарова Э.Ф., Исмаилова З.Р.</i> Возможности преподавания биологических законов в вузах с использованием активных методов обучения.....	190

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ, АНАТОМИИ, МОРФОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Алеев Фарид Талгатович

канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Сидорина Ангелина Валерьевна

магистрант
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Зимнуров Айдар Раилевич

лаборант-исследователь, бакалавр
Научно-исследовательский центр фундаментальных
и прикладных проблем биоэкологии
и биотехнологии ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный педагогический
университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Киверов Матвей Владимирович

студент
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВО ВРЕМЯ МАССОВОГО ЦВЕТЕНИЯ ВОДЫ В КУЙБЫШЕВСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Аннотация: в настоящее время проблема загрязнения водоемов веществами, выделенными водорослями, становится все более актуальной и требует разработки и применения эффективных методов борьбы. В статье рассматриваются различные методы использования веществ, выделяемых водорослями, для уменьшения загрязнения Куйбышевского водохранилища. Исследования показывают, что использование этих веществ может повлиять на качество воды, экосистему и здоровье людей, поэтому важно разработать методы и технологии, способные справиться с этой проблемой. В работе представлен обзор современных подходов к использованию веществ водорослей для минимизации загрязнения водохранилища и поддержания его экологического равновесия.

Ключевые слова: экология, водоочистка, диатомит, цианобактерии, токсичность.

Для выявления наиболее коммерчески выгодных способов переработки водорослей, содержащихся в Куйбышевском водохранилище, были поставлены следующие задачи:

- изучить видовое разнообразие водорослей куйбышевского водохранилища;
- проанализировать химический состав веществ, содержащихся в водорослях изучаемого биотопа;
- исследовать существующие методы использования веществ водорослей для уменьшения загрязнения водохранилища.

По данным Халиуллиной Л.Ю. (2009), сезонные изменения в составе фитопланктона в водохранилище обусловлены главным образом изменениями в гидрометеорологических условиях. Зимой под заснеженным льдом развитие фитопланктона ограничено, а весной при периоде высокого развития зоопланктона наблюдается снижение численности водорослей. В период тепловой стратификации водоема обильно развиваются зеленые и диатомовые водоросли, а при более высокой температуре происходит активное распространение синезеленых водорослей. Летом также отмечается интенсивное развитие зеленых и диатомовых водорослей, в некоторые годы наблюдается увеличение концентрации диатомовых водорослей, что свидетельствует о осеннем пике развития фитопланктона.

Результаты исследований, проведенных Халиуллиной Л.Ю. [5, с. 482], показывают значительные различия в годовой динамике изменений фитопланктона в Куйбышевском водохранилище. Степень развития различных систематических групп водорослей меняется в разные годы, что отражается на составе альгоценозов по численности и биомассе. Например, в одном из годов при специфических климатических условиях было отмечено значительное снижение общей биомассы фитопланктона по сравнению с другими периодами. Затем, в другие годы, несмотря на различия в метеорологических условиях, наблюдалась схожая динамика и состав фитопланктона при сопоставимых уровнях воды (рис. 1.)

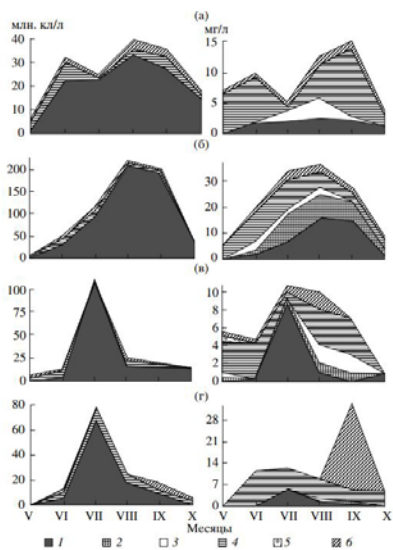


Рис. 1. Динамика общей численности N и биомассы B основных групп фитопланктона Куйбышевского водохранилища. а – 1988, б – 1989, в – 1990, г – 2002 гг.; 1 – синезеленые, 2 – эвгленовые, 3 – динофитовые, 4 – диатомовые, 5 – золотистые, 6 – зеленые

Межгодовая динамика изменений в фитопланктоне коррелирует с изменениями уровня воды, под влиянием климатических факторов в регионе. Важное влияние на развитие фитопланктона оказывают динамика уровня воды и климатические условия в водохранилище. Результаты анализа также подтверждают уникальность каждого года, с уникальными характеристиками водного режима и различной степенью развития водорослей в течение вегетационного периода.

Итак, можно говорить о том, что сине-зеленые и диатомовые водоросли являются основной проблемой Куйбышевского водохранилища.

Очевидно, что наиболее острой проблемой водоёма является загрязнение сине-зелеными водорослями, которые могут вызывать эвтрофикацию и загрязнение воды. По данным Смоленского А.О. [4, с. 166], токсигенные цианобактерии при массовом размножении, или «цветении», выделяют большое количество цианотоксинов – ядовитых вторичных метаболитов. Среди этих природных веществ есть гепато-, нейро- и дерматотоксины. В течение вегетационного сезона каждая клетка цианобактерий способна дать около 10 в 20-й степени потомков. Это может привести к плохому качеству воды, отравлению рыб и других организмов, а также к снижению уровня кислорода в воде. Кроме того, водная концентрация цианотоксинов значительно увеличивается во время отмирания цианобактерий и последующего разрушения их клеток (внутриклеточное содержание токсинов в молодых клетках составляет от 0,1 до 10 мкг/л [1, с. 365]).

Стоит отметить, что створки диатомей имеют упорядоченную микро- и нанопористую структуру, которая, вероятно, является основой фильтрационной и сорбционной активности этих водорослей [2, с. 71].

Значительные количества fossilized остатков диатомовых водорослей содержатся в диатомитах и трепелах, которые представляют собой древние донные отложения Мирового океана. В настоящее время эти окаменелости широко используются в текстильной, нефтехимической и пищевой промышленности в качестве сорбентов и фильтров. Использование этих окаменелостей для очистки водных сред от тяжелых металлов и стойких органических загрязнителей вызывает особый интерес. Учитывая все вышесказанное, логично предположить, что использование fossilized остатков диатомовых водорослей может положительно сказаться на качестве природной воды, препятствовать размножению цианобактерий и снизить концентрацию цианотоксинов в пресноводных водоемах.

В рамках исследований ИНОЗ РАН [4, с. 167] были использованы образцы трепела и диатомитов из отечественных месторождений с различным химическим и гранулометрическим составом в качестве ДДО. Характеристики водных сред определялись стандартными методами, культивирование водорослей проводилось в установленных стандартных условиях. Исследования проводились на образцах воды из прудов Михайловского сада и парка Интернационалистов в Санкт-Петербурге, взятых до и во время периода размножения цианобактерий с мая по октябрь. Полученные результаты на данном этапе исследований указывают на перспективность использования ДДО для контроля размножения токсигенных цианобактерий в городских прудах, хотя необходимы дополнительные исследования. Важно отметить, что сорбция цианотоксинов из воды может лишить цианобактерии защиты от конкуренции и помочь снизить их отрицательное воздействие на другие организмы в водоеме. Таким образом, новые результаты исследований в области предотвращения токсичного загрязнения воды в результате цианобактериального «цветения» пресноводных объектов получают все большее признание и интерес.

Список литературы

1. Белых О.И. Микроцистин-продуцирующие цианобактерии в водоемах России, Беларуси и Украины / О.И. Белых, А.С. Гладких, Е.Г. Сорокикова [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. – 2013. – №21. – С. 363–378. EDN QZMQMD
2. Вознесенский С.С. Биоминерализация – природный механизм нанотехнологий / С.С. Вознесенский, Ю.Н. Кульчин, А.Н. Галкина // Российские нанотехнологии. – 2011. – Т. 6. №1–2. – С. 60–82. – EDN NEDVXZ
3. Горностаева Е.А. Потенциал природных биопленок *Nostoc commune* как сорбентов тяжелых металлов в водной среде / Е.А. Горностаева, А.И. Фокина, Л.В. Кондакова [и др.] // Вода: химия и экология. – 2013. – №1 (55). – С. 9.
4. Смоленский А.О. Применение древних донных отложений как средство противодействия циано-бактериальному загрязнению водоемов / А.О. Смоленский, Ш.Р. Поздняков, П.М. Кроков // Общество. Среда. Развитие. – 2015. – №1. – С. 164–168. EDN TWGVDN
5. Халиуллина Л.Ю. Сезонная и межгодовая динамика фитопланктона в связи с уровнем режимом Куйбышевского водохранилища / Л.Ю. Халиуллина, В.А. Яковлев, И.И. Халиуллин // Водные ресурсы. – 2009. – Т. 36. №4. – С. 481–487. – EDN KMLSKN.

Беззубенкова Ольга Евгеньевна

канд. биол. наук, доцент, доцент
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Ленгесова Наталья Анатольевна

канд. биол. наук, доцент, старший научный сотрудник
Научно-исследовательский центр фундаментальных и прикладных
проблем биоэкологии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Ульяновский
государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ДЕНДРОФЛОРА СЕЛА ТАТАРСКИЙ КАНАДЕЙ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** в статье анализируется современное состояние дендрофлоры села Татарский Канадей Пензенской области. Дендрофлора насчитывает 60 видов растений из 44 родов и 23 семейств. Систематическое разнообразие флоры не высокое. 10 ведущих семейств концентрируют 78,33% видов. В адвентивной фракции 34 вида, из них 22 культивируемых интродуцентов. В дендрофлоре села выделено 7 видов потенциально опасных инвазионных растений.*

***Ключевые слова:** дендрофлора, флористический анализ, аборигенный компонент флоры, заносной компонент флоры.*

Зеленые насаждения считаются одним из наиболее естественных, результативных и экономически выгодных средств увеличения комфорта и качества жизни людей. Значение зеленых насаждений в оптимизации урбанизированных территорий состоит в их возможности снижать негативные воздействия естественного и техногенного происхождения. Они осуществляют санитарно-гигиенические, архитектурно-эстетические, эмоционально-психологические и иные функции [2, с. 2]. Именно поэтому изучению дендрофлоры сегодня уделяется значительное внимание, особенно степени озеленения, биоразнообразию и состоянию зеленых насаждений на улицах населенных пунктов.

Объектом исследования явилась дендрофлора села Татарский Канадей Кузнецкого района Пензенской области. Село расположено на возвышенном плато на высоте 250 м над уровнем моря. 25 км к западу от районного центра г. Кузнецка. В 3 км к северу территория села ограничена автомагистралью Москва-Самара. На востоке проходит граница с Ульяновской областью. К югу от села – крупные лесные массивы.

При изучении дендрофлоры села Татарский Канадей классическим маршрутно-экскурсионным методом отмечено 60 видов растений из 44 родов и 23 семейств. Основу дендрофлоры составляют покрытосеменные растения, насчитывающие 58 видов, что составляет 97,7% от общего количества видов. Отдел голосеменные растения представлен только двумя видами (3,3%): ель обыкновенная и туя западная.

**Актуальные вопросы систематики, анатомии,
морфологии и экологии растений**

На долю первых 10 семейств в дендрофлоре села приходится 47 видов, что составляет 78,33% от общего количества видов высших растений, обнаруженных на изучаемой территории (табл. 1). Столь высокий показатель данного параметра характерен для территорий с экстремальными условиями существования растительного мира и говорит об антропогенной нагрузке на изучаемые экосистемы населенного пункта.

Таблица 1

Ведущие семейства в дендрофлоре с. Татарский Канадей
Кузнецкого района Пензенской области

№	Семейство	Число видов	% от общего числа видов	Число родов	% от общего числа родов
1	<i>Rosaceae</i>	22	36,6	16	36,3
2	<i>Salicaceae</i>	5	8,33	2	4,54
3	<i>Grossulariaceae</i>	4	6,66	2	4,54
4	<i>Oleaceae</i>	4	6,66	2	4,54
5	<i>Rhamnaceae</i>	2	3,33	2	4,54
6	<i>Betulaceae</i>	2	3,33	2	4,54
7	<i>Elaeagnaceae</i>	2	3,33	2	4,54
8	<i>Aceraceae</i>	2	3,33	1	2,27
9	<i>Vitaceae</i>	2	3,33	1	2,27
10	<i>Ulmaceae</i>	2	3,33	1	2,27
	<i>Итого</i>	47	78,33	31	70,45
	Остальные	13	21,67	13	29,55
	<i>Всего</i>	60	100	44	100

Наиболее крупными семействами являются *Rosaceae* (22 вида), *Salicaceae* (5 видов), *Grossulariaceae* (4 вида) и *Oleaceae* (4 вида), составляющие 58,33% от общего количества видов. Остальные 19 семейств включают 25 видов (41,7%), из них 6 семейств содержат по 2 вида и 13 семейств являются моновидными. Такое высокое положение семейства *Rosaceae* связано с тем, что оно слагается большей частью культивируемыми видами.

В составе изучаемой флоры насчитывается 44 рода. Многовидовых родов немного, самое высокое разнообразие родов выявлено в семействе *Rosaceae* – 16 родов (36,36%), 6 семейств по 2 рода (4,54%), оставшиеся 16 семейств по 1 роду.

Самыми крупными родами являются *Populus* и *Ribes* по 3 вида соответственно. (5%) и смородина- 3 вида (5%). Более половины всех родов (31 род) являются моновидными. Родовой коэффициент дендрофлоры составляет 1,36, что свидетельствует о хорошем видовом разнообразии.

Биоморфологический анализ флоры изучаемой территории показал, что преобладают древесные растения – 58 видов 96,66% от общего числа древесных растений (табл. 2). Среди которых доминируют кустарники – 32 вида (55,17%). Оставшуюся долю составляют деревья. При этом преобладают деревья первой величины – 10 видов (17,24%). Деревья второй

величины представлены 6 видами (10,34%), деревья третьей величины – 8 видами (13,79%). Наименьшее число видов среди древесных растений содержат биоморфы – древовидные лианы (2 вида, 3,44%). Доля вечнозеленых древесных растений в озеленении населенного пункта невелика (2 вида, 3,33%). Хотя такие растения в озеленении более ценны и создают благоприятную обстановку в течение всего года [2, с. 8].

Полудревесные растения представлены только двумя видами (3,33% от общего числа) полукустарников (*Rubus idaeus L.*, *Rubus vulgaris Weihe & Nees*).

Таблица 2

Биоморфологический состав дендрофлоры с. Татарский Канадей

№	Жизненные формы	Число видов	% от общего числа видов
1	<i>Древесные растения</i>	58	96,66
1.1	<i>Деревья</i>	24	41,37
1.1.1	<i>Деревья первой величины</i>	10	17,24
1.1.2	<i>Деревья второй величины</i>	6	10,34
1.1.3	<i>Деревья третьей величины</i>	8	13,79
1.2	<i>Кустарники</i>	32	55,17
1.3	<i>Древовидные лианы</i>	2	3,44
2	<i>Полудревесные растения</i>	2	3,33
2.1	<i>Полукустарники</i>	2	3,33
	<i>Всего</i>	60	100

Фитоценотический анализ показал, что в исследуемой флоре древесных растений представлено 5 эколого-фитоценотических групп (табл. 3), с численным преобладанием лесных видов – 25 (41,66%), что связано с расположением вблизи села Татарский Канадей лесных сообществ. Количество культивируемых видов составило 23 (38,33%). В данном населенном пункте имеется большое количество культурных насаждений используемых для озеленения территорий общего пользования, специального и ограниченного назначения.

Таблица 3

Фитоценотический состав дендрофлоры с. Татарский Канадей

№	Фитоценотическая группа	Число видов	% от общего числа видов
1	<i>Лесная</i>	25	41,66
2	<i>Культивируемая</i>	23	38,33
3	<i>Сорно-рудеральная</i>	7	11,66
4	<i>Степная</i>	2	3,33
5	<i>Лесостепная</i>	2	3,33
6	<i>Прибрежно-водная</i>	1	1,66
	<i>Всего</i>	60	100

Экологический спектр показывает характерный мезофитный облик дендрофлоры в целом (табл. 4), который определяется зональным распределением растительности, расположенной в зоне умеренного увлажнения,

**Актуальные вопросы систематики, анатомии,
морфологии и экологии растений**

а также почвенно-климатическими параметрами экосистем населенного пункта.

Таблица 4

Экологический анализ дендрофлоры с. Татарский Канадей

№	Экологические группы	Число видов	% от общего числа видов
1	Мезофиты	40	66,6
2	Мезоксерофиты	2	3,33
3	Ксеромезофиты	11	18,3
4	Ксерофиты	1	1,66
5	Гигрофиты	2	3,33
6	Гигромезофиты	4	6,66
	<i>Всего</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

По широтному распространению виды дендрофлоры относятся к 5 географическим элементам: бореальному, неморальному, лесостепному, степному и плейризональному, из которых преобладают бореальный (10 видов, 45,45%) и неморальный (8 видов, 36,36%).

Виды древесной флоры изучаемой территории, имеющие одинаковый долготно-меридиальный характер распространения, были объединены в 7 классов ареалов, среди которых большая часть аборигенных видов относится к еврозападноазиатскому классу ареалов – 8 видов (36,36%), евроазиатский и европейский классы представлены по 4 вида (18,18%) соответственно. Это указывает на участие основных евроазиатских флорогенетических центров в сложении дендрофлоры изучаемого района и ее миграционно-автохтонный характер [5, с. 386].

Анализ заносного компонента древесно-кустарниковой флоры показал преобладание адвентивных видов (34 вида, 56,66%), большинство из которых являются по времени заноса – кенофитами (29 видов, 85,29%), степени заноса – эргазиофитофитами (20 видов, 58,8%) и по степени натурализации – колонофитами (13 видов, 38,2%). Индекс адвентизации флоры («отношение числа адвентивных видов к общему числу видов природной флоры» [3, с. 26]) высокий и равен 0,57. Это связано с использованием в озеленении 22 видов интродуцентов, способных выдерживать умеренное антропогенное воздействие и сохраняя при этом свои декоративные качества.

Во флоре адвентивных древесных растений исследуемого населенного пункта выделено 7 видов потенциально опасных инвазивных растений, занесенных в «Черную книгу флоры Средней России» [6]: *Populus alba* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch., *Acer negundo* L., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br., *Frxinus pennsylvanica* Marsh.

Адвентивные растения дендрофлоры с. Татарский Канадей происходят из 7 флористических областей (рис. 1), из которых преобладают представители североамериканского (25%), западноевропейского (16,66%) и кавказского регионов (16,66%). В их состав вошли виды, расширяющие свой ареал в восточном и северном направлении.



Рис. 1. Флорогенетическая структура адвентивных видов дендрофлоры с. Татарский Канадей, %

Основное разнообразие древесных растений с. Татарский Канадей сосредоточено в насаждениях общего и ограниченного пользования. В насаждениях общего пользования встречается 33 вида из 21 рода и 16 семейств. Ведущими семействами в этой группе являются *Rosaceae* – 6 видов, *Salicaceae* – 5 видов, *Oleaceae* – 4 вида. В насаждениях ограниченного пользования встречается 32 вида из 22 родов и 11 семейств, в основном это культивируемые виды. Ведущие семейства: *Rosaceae* (16 видов), *Grossulariaceae* (4 вида), *Oleaceae* (2 вида).

В насаждениях специального назначения встречается всего 11 видов из 9 родов и 7 семейств. Наибольшее число видов данной группы входит в состав семейства *Rosaceae*.

Таким образом, проведённый анализ дендрофлоры села Татарский Канадей Кузнецкого района Пензенской области, показал её достаточное разнообразие по различным параметрам, а также изменение состава флоры в результате антропогенных воздействий и хозяйственной деятельности человека.

Список литературы

1. Васюков В.М. Растения Пензенской области (конспект флоры): монография / В.М. Васюков. – Пенза: ПГУ, 2004. – 184 с.
2. Дейнега Е.А. Дендрофлора г. Дубна Московской области: разнообразие и жизненное состояние зеленых насаждений: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.А. Дейнега. – М., 2016. – 23 с. EDN ZQCHEZ
3. Димитриев Ю.О. Основы урбанофлористических исследований: учеб. пособие для образовательных учреждений / Ю.О. Димитриев – Чебоксары: Новое время, 2013. – 56 с. EDN VZMFAV

4. Древесные растения Пензенской области: монография / А.И. Иванов [и др.]. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 264 с. EDN QKUXVJ

5. Масленникова Л.А. Флора и растительность лесов в окрестностях с. Ундоры / Л.А. Масленникова, И.С. Козякова, А.В. Масленников // XXVII Любичевские чтения. Современные проблемы эволюции: сборник материалов Всероссийской научной конференции с междунар. участием. – Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2013. – С. 384–389. EDN STRTEJ

6. Виноградова Ю.К. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. – М.: ГЕОС, 2010. – 512 с. EDN PKZQOA

Кузьмин Максим Викторович
студент

Научный руководитель

Козловская Ольга Викторовна

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Самарский государственный
технический университет»

г. Самара, Самарская область

DOI 10.31483/r-110288

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ФЛОРЫ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация:** в работе представлен обзор истории изучения антропогенной нагрузки на территории Самарской области. Антропогенная нагрузка относится к воздействию человека на окружающую среду, включая изменение природных ландшафтов, загрязнение водных и воздушных ресурсов, а также потерю биологического разнообразия. Кратко рассматриваются работы ученых, проводивших мониторинг и анализ антропогенной нагрузки, и представлен обзор современных исследований, проводимых на растительный комплекс.*

***Ключевые слова:** антропогенная нагрузка, растительный комплекс, история изучения, растения, Самарская область.*

История изучения антропогенной трансформации флоры в Самарской области является важной областью научных исследований, поскольку она позволяет нам понять влияние деятельности человека на природные экосистемы.

Самарская область расположена в средней части Европейской России и обладает разнообразными природными особенностями. Территория области характеризуется преобладанием равнинного рельефа со слабовыраженными холмами и оврагами. Крупных горных массивов в области нет, однако есть некоторые холмистые и возвышенные районы.

Самарская область богата реками, озерами и болотами. Одной из важнейших рек является Волга, которая протекает через область с запада на восток. На территории Самарской области можно встретить разные типы почв, включая черноземы, серые лесные почвы, солончаки и другие. Черноземы являются наиболее плодородными и широко используются в сельском хозяйстве.

Флористический состав области разнообразен. Здесь можно встретить лесные массивы, степи, луга и заболоченные участки. В лесах преобладают лиственничные и сосновые породы деревьев, а также разнообразные кустарники и травянистые растения.

Территория Среднего Поволжья, включая Самарскую область, подверглась различным изменениям природных условий, которые в последние столетия были усилены влиянием человека. Эти изменения включают изменение соотношения лесных и нелесных территорий, распашку степей, появление агроценозов и поселений, урбанизацию, техногенное загрязнение, создание водохранилищ и оросительных каналов и другие факторы. С течением времени, начиная с древних времен освоения данного региона человеком, происходили изменения в флоре, такие как исчезновение некоторых видов, появление новых и изменения в численности популяций.

Растительный покров – это обширный и многообразный объект исследования, который является неотъемлемой частью биологического мира. Существует множество направлений изучения растительного покрова, и каждое из них имеет свои особенности и цели. Основные из них это: флористика, генетика, физиология и биотехнология растений, экология и сельское хозяйство.

Данные направления изучают взаимодействие растений с окружающей их средой, включая абиотические и биотические факторы, исследуются физиологические процессы, происходящие в растениях, их рост, развитие, фотосинтез и стрессовая адаптация, наследственность и изменчивость растений, а также применение генетических методов для улучшения растений сельскохозяйственного и декоративного назначения.

Основные направления изучения растительного покрова представлены на схеме – классификации (рис. 1).

Актуальные вопросы систематики, анатомии, морфологии и экологии растений

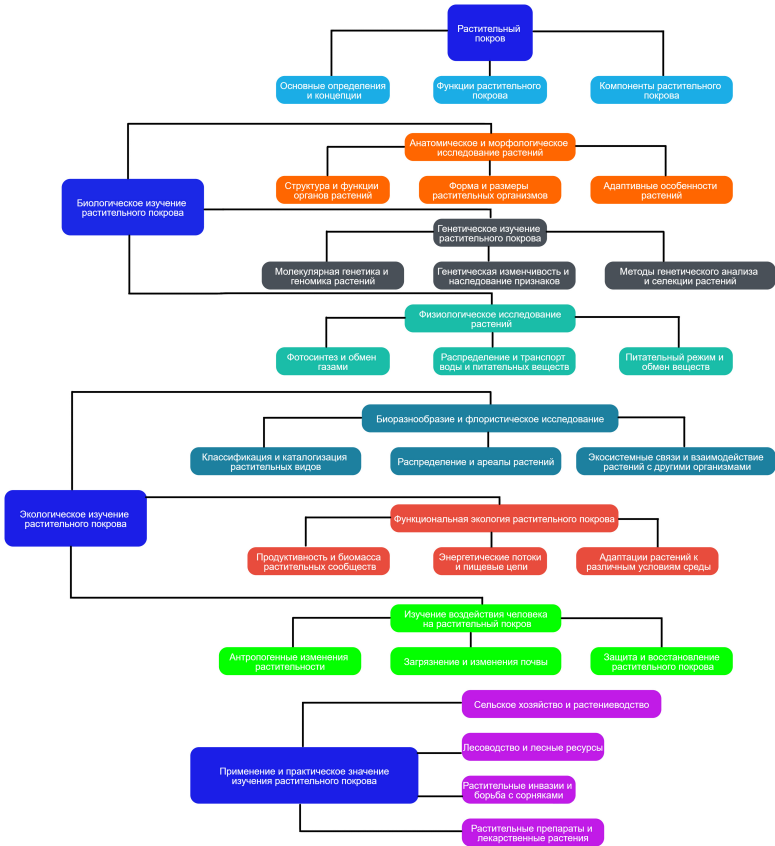


Рис. 1. Схема – классификация основных направлений изучения растительного покрова

Первые научные исследования антропогенного влияния на флору Самарской области проводились в XIX веке. Ученые исследовали флору региона, описывали виды растений, а также фиксировали изменения, вызванные деятельностью человека. В XX веке исследования в этой области получили новый импульс. С появлением современных методов научного исследования и применением географических информационных систем ученые стали более систематически анализировать и документировать изменения в флоре Самарской области. Исследования включали такие аспекты, как учет разных видов растений, изучение их ареалов распространения, оценку доли антропогенных изменений и их влияния на экосистемы.

Самарская область, которая ранее называлась Куйбышевской областью, известна своей богатой природой и разнообразной растительностью. Одним из первых научных исследователей был Сидорук Илья Семенович. Он провел сравнительный обзор растительности в своей работе «Основные черты растительности Среднего Поволжья», опубликованной в 1953 году [1]. Представленные исследования имеют большое значение для современной флористики, являясь основой для работы ботаников. Они позволяют узнать о составе растительного мира и природной растительности Самарского края в прошлом, когда человеческая деятельность начала оказывать свое влияние на экосистемы. Важно отметить, что в те времена это воздействие не имело такого значительного преобразующего эффекта, как сейчас.

Позднее внимание к антропогенной нагрузке появилось в сельском хозяйстве. Ученых биологов заинтересовало влияние различных удобрений на зерновые культуры, а также на дикорастущие растения.

В отношении сельскохозяйственной химии, использование пестицидов и удобрений может также повлиять на дикорастущие растения на территории Самарской области. Использование химических удобрений и пестицидов может привести к загрязнению почвы, что отрицательно влияет на микроорганизмы, необходимые для здорового роста и развития дикорастущих растений. Это может снизить их способность поглощать питательные вещества и воду [2].

Также неконтролируемое использование пестицидов может вызывать отравление дикорастущих растений, особенно если они попадают в окружающую среду в результате дрейфа или перекачки воды. Использование широкого спектра пестицидов может привести к уничтожению насекомых и других организмов, которые важны для опыления и взаимодействия с дикорастущими растениями. Это может привести к снижению биологического разнообразия на территории области [2].

Однако, большой интерес к глубокому изучению влияния антропогенной нагрузки на растительный мир приходится на современное время. Промышленное развитие, увеличение количества автомобилей, расширение сельского хозяйства приводит к большей антропогенной нагрузке, чем в более старые годы. Ученые уделяют внимание таким аспектам, как изменение биоразнообразия, интродукция и инвазия видов, охрана редких и исчезающих растений, а также прогнозирование последствий антропогенного воздействия на флору в будущем.

Особое внимание ученых занимают леса Самарской области. Как известно деревья поглощают из воздуха углекислый газ и образуют при фотосинтезе кислород. Но развитие промышленности негативно отображается на растительном мире.

Зачастую функции лесов нарушаются при высокой антропогенной нагрузке, а также при воздействии разнообразных абиотических и биотических факторов. Особое внимание уделяется дубравам в связи с изменением климата, что приводит к их угнетению и даже усыханию. По результатам полевых исследований установлено преобладание в составе водораздельных и байрачных лесов Волжского и Красноярского районов Самарской области дубрав и кленовников; липняки не имеют широкого

распространения, занимая примерно 14% от обследованных территорий, занятых лесом [3].

Пойменные леса в окрестностях г. Самара испытывают значительную антропогенную нагрузку, проявляющуюся в виде вырубок, рекреации, пожаров, химического загрязнения, загрязнения ТБО. Без сомнения, это сказывается на структуре лесных ценозов и общем экологическом состоянии [4].

Еще одна из главных антропогенных нагрузок на растительность является – пожар. Пожары в лесах являются серьезной проблемой с негативными последствиями для природы, экосистемы и людей. Они могут возникать естественным образом или быть результатом человеческой деятельности, такой как неправильное использование огня или поджоги. Пожары уничтожают лесные ресурсы, включая деревья, растения, животных и их места обитания. Они также способны вызывать серьезные экологические последствия, включая выделение вредных веществ в атмосферу и ухудшение качества воздуха.

Изучение влияния пожаров на леса Среднего Поволжья проводилось в 2004–2020 гг. В ходе исследований применялись маршрутные, стационарные, полустационарные и лабораторные методы. Исследования осуществлялись на организменном, видовом, популяционном и фитоценотическом уровнях, согласно критериям и методическим рекомендациям, разработанным российскими (советскими) исследователями [5].

Различные классы пожарной опасности в лесах обуславливают низкую устойчивость к пожарам именно сосновых лесов. В регионе, особенно в Самарской и Оренбургской областях, *Pinus sylvester L.* произрастает на южной границе ареала. Во время низовых пожаров отмечена высокая гибель соснового древостоя. У особей с диаметром ствола у основания до 15–16 см, а на уровне 1,5 м от поверхности почвы – 10–12 см, высота которых не превышает 20 м, погибает около 75% особей. Низкая устойчивость к низовым пожарам (преимущественно средней интенсивности) характерна у деревьев *Pinus sylvester L.* с диаметром стволов у основания менее 7 см, при этом наблюдается гибель 98% особей [5].

Еще одним из главных аспектов антропогенной нагрузки является полигоны с ТБО. Свалка мусора являются неотъемлемой частью системы управления отходами, которая требует эффективной организации и контроля. Важно, чтобы полигоны соответствовали экологическим стандартам и строго придерживались процедур обращения с отходами.

Полигоны с ТБО – это сложная проблема, требующая комплексного подхода и внедрения устойчивых решений для минимизации их негативного воздействия на окружающую среду и здоровье людей. Важно учитывать мнение и интересы сообщества и обеспечивать прозрачность и участие общества в процессе принятия решений относительно размещения и функционирования полигонов с ТБО.

В 2021 году было проведено исследование на наличие загрязнения почв и фитоценозы. Так, на одном из участке в ТБО «Преображенка» самарской области было установлено: состояние фитоценоза – удовлетворительное. Состояние пруда – неудовлетворительное. В пруду накапливаются загрязненные воды полигона, стекающие по водоупорным пластам глины. Воздействие на пруд и фитоценозы прибрежной полосы высокое, негативное. По берегу расположены засошенные ивы, частично затоплены

водой. В пруду накапливаются загрязненные воды полигона, стекающие по водоупорным пластам глины. Воздействие на пруд и фитоценозы прибрежной полосы высокое, негативное [6].

Одним из основных факторов, повлиявших на растительный мир Самарской области, является расширение сельскохозяйственных угодий. В связи с увеличением потребности в пищевых продуктах и сырье для промышленности, множество природных угодий были превращены в поля, пастбища и сады. Это привело к вырубке лесов, пресечению степных участков и использованию земель для сельскохозяйственных целей. В результате многие виды растений, приспособленные к жизни в исходном природном состоянии, стали находиться под угрозой исчезновения. При активной вырубке леса человеком количество *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Tilia cordata*, *Calluna vulgaris*, во много раз сократилось.

Вырубка лесов приводила к негативным последствиям для растительного мира. Рубка леса приводила к утрате биологического разнообразия и снижению природной плодородности почвы. Леса являются природными очистителями воздуха, удерживают почву и воду, предоставляют убежище для многих видов животных. После вырубки лесов нарушался баланс в природной экосистеме, и происходило разрушение исходного растительного покрова. Вырубка лесов способствовала возникновению почвенной эрозии. Леса удерживают почву благодаря корням деревьев, и после вырубки этот эффект снижается, что приводит к размыву почвы и потере ее плодородия [7].

В 2021 расширение сельскохозяйственных угодий выросло по сравнению с прошлым годом на 1,5%. Такой значительный скачок не мог не отразиться на дикорастущую флору. С увеличением численности населения, а также для повышения показателей торговли на зарубежной арене правительством было принято решение увеличить сельскохозяйственные угодия. Расширение площадей под зерновые культуры имеет значительное влияние на растительный мир и может оказывать разнообразные последствия для растений. При расширении сельскохозяйственных угодий, естественные экосистемы, такие как леса и пустоши, могут уступать место посевам и пастбищам.

В сельскохозяйственных экосистемах на первый план выдвигаются культурные растения, которые выбираются с целью максимального урожая, устойчивости к болезням и вредителям. В основном это зерновые культуры. Это может приводить к изменению состава и структуры растительного сообщества и исключению некоторых дикорастущих видов. Что же касается дикорастущих видов, то их численность из-за большого количества распаханной земли, значительно сократилось [8].

История изучения антропогенной нагрузки на территории Самарской области началась с появлением промышленности и развитием сельского хозяйства в регионе. Были проведены множество исследований, анализов и мониторинговых работ, чтобы установить масштабы и последствия антропогенной нагрузки, которые были отображены в научных работах.

История изучения антропогенной нагрузки на территории Самарской области, наглядно отображается в хронологии публикаций ученых на эту тему. Она позволит оценить тенденции и изменения в изучении флоры и

получить представление о важности данной темы для научного сообщества. Исходя из информации, взятой из Самарской областной универсальной научной библиотеки, а также из научных электронных журналов, была составлена хронология опубликованных исследований (рис. 2).

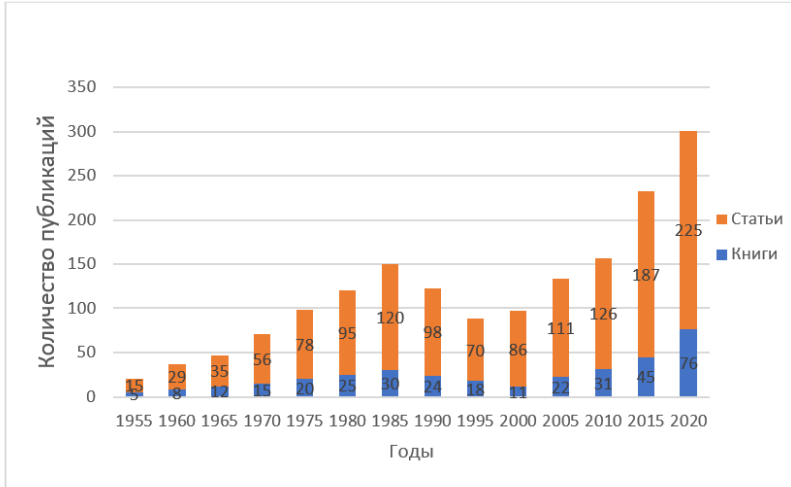


Рис. 2. Хронология опубликованных исследований

В данной гистограмме представлен анализ количества научных публикаций, посвящённых изучению растительного мира на территории Самарской области, в течение различных лет. Гистограмма демонстрирует динамику научных исследований и активность ученых в данной области. Можно заметить, что интерес к тематике флоры набирал стремительный темп у советских ученых еще в далеких 50-х годах. Однако в 90-е годы можно заметить снижение количества публикаций. Трудные времена для страны не оставили без внимания даже ученых ботаников, что отобразилось в уменьшении числа публикаций, как книг, так и статей в научных журналах. Но с 2000 года и по сегодняшний день отмечается стремительный рост публикаций, что свидетельствует об интересе научного сообщества к проблеме антропогенного воздействия на растительный комплекс.

Список литературы

1. Сидорук И.С. Основные черты растительности Среднего Поволжья: автореферат дис. ... д-ра биол. наук / И.С. Сидорук; Акад. наук СССР. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. – Л., 1953. – С. 47–54.
2. Лобойко Н.С. Влияние пестицидов и регуляторов роста растений на заболеваемость сельского населения / Н.С. Лобойко, В.Г. Горобчук, А.Н. Логинов [и др.] // Гигиена и санитария. – 1991. – С. 23–25.
3. Ильина В.Н. К состоянию липняков на территории волжского и красноярского муниципальных районов самарской области / В.Н. Ильина, О.В. Козловская, К.Ю. Атанова // Экология родного края: проблемы и пути их решения. – 2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=rfwfoj> (дата обращения: 01.03.2024). – EDN RFWFOJ

4. Ильина В. Н., Козловская О. В., Долгополов М. С., Кузьмин Д.И. Структурные особенности и экологическое состояние осоковых фитоценозов в пойме рек Волга и Самара / В.Н. Ильина, О.В. Козловская, М.С. Долгополов, Д.И. Кузьмин // Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=uyrwsq> (дата обращения: 01.03.2024). – EDN UYRWSQ

5. Ильина В.Н. К оценке состояния лесов Среднего Поволжья в условиях пирогенной нагрузки / В.Н. Ильина, О.В. Козловская // Разнообразие почв и биоты северной и центральной Азии. – 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47264154> (дата обращения: 01.03.2024). – EDN FLNSLC

6. Ильина В.Н. Особенности растительного покрова и фауны в зоне влияния полигона твёрдых бытовых отходов «Преображенка» (Самарская область) / В.Н. Ильина, О.В. Козловская, Н.Н. Сазонова [и др.] // Самарский научный вестник. – 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48075137> (дата обращения: 01.03.2024). – EDN NGFLOWY

7. Макеева Е.Д. Исторические истоки современных экологических проблем Среднего Поволжья / Е.Д. Макеева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2016. – С. 93–98.

8. Никонова Г.Н. Спрос на органические продукты в системе факторов увеличения площади используемых сельскохозяйственных угодий / Г.Н. Никонова, А.Г. Никонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – С. 86–89.

Кургузова Галина Андреевна

студентка

ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

г. Москва

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАСТЕНИЙ КАК КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ СИСТЕМАТИКИ И ЭВОЛЮЦИИ РАСТЕНИЙ

***Аннотация:** в статье рассматривается важность изучения морфологических особенностей растений в контексте систематики и эволюции растений. Автор обращает внимание на следующее: морфология растений позволяет определить эволюционные связи между видами, установить таксономические признаки и определить систематическое положение растений. Основными инструментами морфологии растений являются определение типов растительных органов и изучение их внешнего вида, строения и формы. Отмечается, что морфологические особенности растений также играют важную роль в определении видового разнообразия и создании таксономических единиц. Они позволяют установить сходство и различия между близкими видами и классифицировать растения в соответствии с их признаками. Кроме того, морфологические особенности растений оказывают влияние на адаптацию и выживаемость растений в различных средах. Автор подчеркивает, что изучение этих особенностей помогает лучше понять адаптивные механизмы растений и их роль в эволюции.*

Ключевые слова: *морфологические особенности, растения, систематика, эволюция, внешний вид, строение, форма, растительные органы, эволюционные связи, таксономические признаки, видовое разнообразие, сходство, различия, классификация, выживаемость.*

Изучение морфологических особенностей растений является одним из ключевых аспектов систематики и эволюции растений. Морфология растений изучает внешний вид, строение и форму растительных органов, что позволяет установить их эволюционные связи и определить их таксономические признаки. Изучение морфологических особенностей растений является неотъемлемой частью ботаники и имеет большое значение для понимания систематики и эволюции растений. Морфология растений изучает внешний вид, строение и форму растительных органов, таких как корень, стебель, лист и цветок. Изучение внешнего вида растений позволяет классифицировать их по внешним признакам, таким как форма, размеры, цвет и текстура органов. Например, по форме цветка можно определить, к какому семейству растения принадлежит. Такой подход позволяет установить эволюционные связи между разными группами растений и понять, как они развивались и приспосаблились к окружающим условиям. Изучение строения растительных органов помогает понять их функции и роль в жизнедеятельности растения. Например, анализ строения корня может помочь понять, как растение поглощает воду и питательные вещества из почвы. Анализ строения листа может помочь понять, как происходит фотосинтез, процесс, в котором растение получает энергию от солнечного света. Морфологическое изучение растений также является основой для определения таксономических признаков. Систематика растений классифицирует растения по их сходству и различию, используя различные признаки, включая морфологические. Например, растения одного семейства могут иметь схожий тип цветка или строение листа. Определение таксономических признаков помогает классифицировать растения и устанавливать их родственные связи [1, с. 146].

Изучение морфологических особенностей растений является важным инструментом для понимания эволюционных связей, установления таксономических признаков и расширения наших знаний о растительном мире.

Одним из основных инструментов морфологии растений является определение типов растительных органов, таких как корень, стебель, лист и цветок. Изучение их формы, размера, цвета, структуры и расположения на растении позволяет установить систематическое положение растения и определить его видовую принадлежность. Например, характер морфологии цветка может свидетельствовать о родстве растений и их эволюционных связях.

Морфология растений – это наука, изучающая внешнюю форму, структуру и развитие растений. Она включает в себя описание и классификацию растительных органов, таких как корень, стебель, лист и цветок. Определение типов растительных органов позволяет установить систематическое положение растения в растительном мире и определить его видовую принадлежность. Корень – это орган, который служит для закрепления растения в почве и для поглощения воды и питательных веществ из почвы. Он может иметь различные формы: одиночный, луковичный,

клубень, стержневой и другие. Структура корня включает в себя корневую шейку, корневые волоски, центральный цилиндр и корневую куколку. Стебель – это основной орган, который поддерживает и держит растение в вертикальном положении. Он состоит из одной или нескольких осей, называемых стеблями, и может быть надземным или подземным. Стебель может быть прямым, ветвящимся, ползучим или вьющимся. Он также может иметь различные формы и структуры, такие как узлы, индивидуальные члены, соцветия и листоноски. Лист – это орган, который выполняет фотосинтез, а также отводит избыточную воду и газы через устьица. Лист имеет листовую пластинку, листовую основу и листовую ножку. Форма и размеры листа могут варьировать от растения к растению и играют важную роль в его идентификации. Цветок – это орган, ответственный за размножение растений. Он состоит из различных частей, включая цветоложе, чашелистик, лепестки, тычинки и пестик. Форма, цвет, количество и расположение этих частей могут варьироваться в зависимости от вида растения. Характер морфологии цветка может дать информацию о родстве растений и их эволюционных связях [4, с. 238].

Изучение морфологии растений имеет важное значение для систематики растений и установления их классификации. Это позволяет ботаникам определить родственные связи между различными видами растений и проводить исследования об их эволюции и адаптации к окружающей среде.

Морфологические особенности растений также могут служить важными инструментами при определении видового разнообразия и создании таксономических единиц. Они позволяют установить сходство и различия между близкими видами, а также классифицировать растения в соответствии с их признаками. Например, конкретные формы листьев или узоры на их поверхности могут быть ключевыми признаками для определения определенного вида. Морфологические особенности растений отражают их внешний вид и структуру, которые могут значительно различаться как внутри видов, так и между ними. Они включают в себя такие признаки как форма и размеры листьев, цветы, плоды, стебли, корни и другие части растения. Морфологические особенности могут служить важным средством определения и классификации растений. Они позволяют идентифицировать виды и устанавливать родственные связи между ними. Например, при определении растительных видов форма листьев или тип цветков может быть ключевым признаком для их идентификации. Морфологические особенности также могут указывать на адаптации растений к определенным условиям среды обитания. Кроме того, морфологические особенности могут помочь в создании таксономических единиц, таких как роды, семейства и отряды. На основе сходства морфологических признаков растений, таксономисты могут группировать растения в более крупные единицы в соответствии с их эволюционными отношениями и общими характеристиками.

Однако следует отметить, что морфологические признаки могут быть ограничены в использовании для определения видового разнообразия. Иногда различные виды растений имеют сходные морфологические признаки, которые могут ввести в заблуждение. В таких случаях может потребоваться

использование других методов, таких как молекулярный анализ, для точного определения видов и классификации растений [3, с. 239].

Кроме того, морфологические особенности растений оказывают влияние на адаптацию и выживаемость растений в различных средах. Например, структура корня может быть адаптирована к почвенным условиям, а форма и размер листьев могут быть приспособлены к освещению и осадкам в конкретной среде обитания. Изучение этих особенностей позволяет лучше понять адаптивные механизмы растений и их роль в их эволюции. Морфологические особенности растений указывают на их внешние физические характеристики, такие как структура корней, форма и размер листьев, стеблей и цветков. Эти особенности играют важную роль в адаптации и выживаемости растений в различных средах. Структура корня является одной из самых важных морфологических особенностей растений. Она может быть адаптирована к различным почвенным условиям, таким как наличие воды и питательных веществ. Растения, произрастающие в сухих условиях, могут иметь глубокий и широкий корень, который позволяет им добираться до глубоких подземных водных запасов. В то же время, растения, произрастающие в болотных условиях, могут иметь покрытые воздушными корнями, которые помогают им получать доступ к кислороду. Таким образом, структура корня растений тесно связана с погодными условиями и почвенными характеристиками в их среде обитания.

Форма и размер листьев также играют важную роль в адаптации растений к их среде обитания. Растения в тропических лесах, где освещение ограничено, могут иметь большие листья, чтобы собирать максимальное количество света. В то же время, растения, произрастающие в сухих и жарких условиях, могут иметь маленькие листья, чтобы минимизировать испарение и сохранить воду. Некоторые растения могут иметь опушение на листьях, которое способствует сохранению влаги и защищает их от вредных организмов. Все эти адаптации позволяют растениям эффективно использовать свет, воду и другие ресурсы в их среде обитания. Изучение морфологических особенностей растений и их влияния на адаптацию и выживаемость позволяет нам лучше понять адаптивные механизмы растений. Это важно не только для понимания общих принципов эволюции растений, но и для разработки стратегий охраны природы и устойчивого сельского хозяйства. Например, изучение адаптаций растений к сухим условиям может помочь нам разработать сорта сельскохозяйственных культур, более устойчивых к засухам. Таким образом, морфологические особенности растений являются важными инструментами для изучения и оценки их адаптивных стратегий и повышения их выживаемости [2, с. 68].

Итак, изучение морфологических особенностей растений имеет огромное значение в систематике и эволюции растений. Путем изучения морфологических характеристик растений мы можем определить их таксономическое положение и установить их эволюционные связи с другими видами. Кроме того, морфологическое изучение растений позволяет нам определить разнообразие видов и их адаптацию к окружающей среде. Без учета морфологических особенностей растений невозможно достичь полного понимания и классификации растительного мира. Ведь морфологические особенности растений объединяют их в определенные группы или таксоны, которые позволяют нам увидеть сходства и различия между видами и устанавливать их родственные отношения. Кроме того, морфология растений связана с их функциональными характеристиками, такими

как образование листьев, стеблей и корней, что позволяет растениям приспособиться к определенным условиям среды обитания.

Таким образом, изучение морфологических особенностей растений играет важную роль в понимании и классификации растительного мира. Благодаря этому изучению мы можем установить таксономическое положение растений, их эволюционные связи, определить видовое разнообразие и адаптацию к окружающей среде. Оно является неотъемлемой частью биологического исследования и служит основой для дальнейших исследований в области растительной систематики и эволюции.

Список литературы

1. Бавтуто Г.А. Атлас по анатомии растений / Г.А. Бавтуто [и др.]. – Мн.: Ураджай, 2001. – 146 с.
2. Баранова М.А. Принципы сравнительно-стоматографического изучения цветковых растений / М.А. Баранова. – Л.: Наука, 1990. – 68 с.
3. Жмылев П.Ю. Биоморфология растений / П.Ю. Жмылев, Ю.Е. Алексеев, Е.А. Карпухина [и др.]. – М., 2002. – 239 с.
4. Юсуфов А.Г. История и методология биологии / А.Г. Юсуфов, М.А. Магомедова. – М.: Высшая школа, 2003. – 238 с.
5. Яковлев Г.П. Ботаника / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько. – СПб.: СПХФА, 2001. – 648 с.

Масленников Андрей Викторович

канд. биол. наук, доцент, профессор
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Масленникова Людмила Анатольевна

канд. биол. наук, доцент, профессор
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Терехина Лилия Дамировна

заместитель директора по научной работе
ФГБУ «Жигулевский государственный природный
биосферный заповедник им. И.И. Спрыгина»
г. Жигулевск, Самарская область
аспирант

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

DOI 10.31483/r-110639

**АРСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ – ЦЕННАЯ КЛЮЧЕВАЯ
БОТАНИЧЕСКАЯ ТЕРРИТОРИЯ
УЛЬЯНОВСКОГО ПРЕДВОЛЖЬЯ**

Аннотация: в статье дается характеристика одного из урочищ центральной части Приволжской возвышенности – Арской лесостепи, отличающегося высоким биологическим разнообразием и являющегося

эталонным лесостепным комплексом, типичным для Ульяновского Приволжья. Отмечается необходимость его сохранения как резерватного центра лесостепного биоразнообразия.

Ключевые слова: *Арская лесостепь, биоразнообразие, ключевая территория, кальциевые ландшафты, псаммофитные ландшафты.*

Лесостепные урочища, расположенные в центральной части Приволжской возвышенности, начиная с середины XX века, привлекают внимание исследователей, своим сохранившимся до сегодняшнего дня высоким биологическим разнообразием и эталонными для Среднего Поволжья Приволжскими ландшафтами [1, с. 435; 4, с. 62, 67; 5, с. 69, 76; 6, с. 108; 7, с. 71]. Многолетние исследования, проводившиеся в урочище «Арская лесостепь» только подтверждают вышесказанное.

Арская лесостепь располагается на крупном останцовом массиве холмов в 0,6 км к северо-западу от села Арское, между селом Погребы Ульяновского района и Арским – новым пригородом г. Ульяновска. В рельефе урочища прослеживается четко выраженное плато с двумя ступенями – высокой и низкой. Наибольшего развития на территории Арской лесостепи имеют нижнемеловые и верхнемеловые породы, образующие комплекс холмов-останцов прорезанных сетью оврагов, балок и долин ручьев – притоков реки Сельдь. Верхушки холмов сложены песками, опочками и трепелами плиоцена. В урочище, которое сложено, главным образом, мелями, мергелями и карбонатными глинами, развиты кальциевые ландшафты с характерным набором видов-кальцефилов.

Такой неоднородный и сложный рельеф поверхности обусловил высокое разнообразие почв урочища. На нижних участках в условиях аккумуляции развиты среднесиловые выщелоченные черноземы, по пологим склонам меловых холмов – типичные карбонатные чернозёмы, на склонах, где идут эрозионные процессы, остаются перегнойно-карбонатные почвы и меловые субстраты. У ручьев развиты аллювиальные дерновые карбонатные почвы. На вершинах самых высоких холмов развиты серые лесные почвы, в условиях аккумуляции – темно-серые лесные почвы, по эродированным участкам песчано-каменистые субстраты.

Такое разнообразие почв, микроклиматических и орографических условий привело к развитию сложного растительного покрова, отличающегося высоким флористическим богатством и биоразнообразием [4, с. 67; 5, с. 76].

В настоящее время в Арской лесостепи относительно хорошо сохранились участки ковыльных, ковыльно-разнотравных, кострцовых, овсцовых, луговых и каменистых степей и их производных, а также лесные массивы нагорных дубрав, дубово-липовых и липовых лесов, березняков и насаждений сосны, расположенных на верхнем водоразделе, верхних частях холмов и их северных и северо-западных склонов, образующих высокий левый коренной берег реки Сельдь и её более мелких ручьев-притоков.

К особенностям, повышающим резерватную ценность урочища, следует отнести хорошо развитые водоносные горизонты, открывающиеся родниками в нижней части меловых холмов и у их подошвы.

Арская лесостепь включает в себя характерные и эталонные степные группировки, развитые по крутым меловым склонам и отчасти выходящие на плакоры, а также примыкающие к ним в верхней части участки нагорных дубрав и березняков, а в нижней – участки луговых степей и лугов.

Широкое развитие кальциевых и присутствие псаммофитных ландшафтов определило высокое биоразнообразие экосистем урочища и позволило сохраниться уникальной флоре и растительности. В настоящее время Арская лесостепь – это эталонный участок лесостепных ландшафтов, имеющий большое резерватное значение для всей центральной части Приволжской возвышенности.

Степная растительность урочища представлена каменистыми разнотравными степями, ковыльными, ковыльно-типчачковыми, ковыльно-кострецовыми, пустынно-овсецовыми, кустарниковыми и луговыми степями обычными и характерными видами которых являются тимьян Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.), ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) [2, с. 451], ковыль-волосатик (*Stipa capillata* L.) и кострец береговой (*Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub.).

В каменистых степях урочища развитых по склонам южной и юго-западной экспозиции отмечаются крупные популяции редких и уязвимых видов, таких как качим высочайший (*Gypsophyla altissima* L.), фиалка малорослая (*Viola pumila* Chaix.), шалфей мутовчатый (*Salvia verticillata* L.), оносма простейшая (*Onosma simplicissima* L.), встречается тимьян клоповый (*Thymus cimicinus* Blum. ex Ledeb.) [2, с. 314] и шаровница (глобулярия) крапчатая (*Globularia punctata* Lapeyr.) [2, с. 282], а также занесенные в Красную книгу Ульяновской области (2015) истод сибирский (*Polygala sibirica* L.) и василек русский (*Centaurea ruthenica* Lam.).

К опушкам нагонных лесов, растущих на меловых холмах, на ряде участков урочища примыкают почти нигде в нашем регионе не сохранившиеся кустарниковые степи с вишней степной и раkitником русским, в которых встречаются редкие для нашего региона степные кустарники миндаль низкий (*Amygdalus nana* L.) и краснокнижный кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt.) [3, с. 202].

Менее крутые участки и склоны заняты в основном ковыльными, ковыльно-разнотравными, кострецовыми и кострецово-разнотравными степями и более редкими овсецовыми степями – коренным типом растительности. Из ковылей наиболее обычен ковыль-волосатик (*Stipa capillata* L.), на отдельных участках и по северным склонам и верхним плакорам меловых холмов обилен редкий краснокнижный вид – ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) [2, с. 451] и овсец пустынный (*Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski.) [3, с. 175]. Из других степных растений, обычных для ковыльных степей и их производных, необходимо отметить: колокольчик сибирский (*Campanula sibirica* L.), василистник малый (*Thalictrum minus* L.), подмаренник русский (*Galium ruthenicum* Willd.), люцерну серповидную (*Medicago falcata* L.), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) [3, с. 194], мордовник обыкновенный (*Echinops ritro* L.) и астру ромашковую (*Aster amellus* L.). В данных сообществах много видов-индикаторов близости мелового субстрата. К их числу относится качим высочайший (*Gypsophyla*

altissima L.), шалфеем мутноватым (*Salvia verticillata* L.) и оносмой простейшей (*Onosma simplicissima* L.) [5, с. 76].

На более низких холмах южной части урочища на глинистых верхнемеловых карбонатных субстратах и черноземных карбонатных суглинистых почвах развиты тырсовые, тырсово-типчаковые и тырсово-разнотравные степи, в которых произрастают занесенные в Красную книгу Ульяновской области (2015) прутняк простертый (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.), терескен серый (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.) и оносма многоцветная (*Onosma polychroma* Klok. ex M. Pop.).

В нижней части склонов широко развиты луговые кострцево-разнотравные степи с доминированием кострца берегового (*Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub.), в которых встречаются крупные популяции ветреницы лесной (*Anemone sylvestris* L.), таволги обыкновенной (*Filipendula vulgaris* Moench.), клевера горного (*Trifolium montanum* L.) и клевера альпийского (*Trifolium alpestre* L.), земляники зеленой (*Fragaria viridis* Duch.), тимьяна Маршалла (*Thymus marschallianus* Willd.), шалфея степного (*Salvia stepposa* Shost.) и шалфея остепненного (*Salvia tesquicola* Klok. et Pobed.). По северным склонам в луговых степях отмечаются небольшие популяции редкого, занесенного в Красную книгу Российской Федерации (2008) вида – рябчика русского (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.), нуждающегося в особой охране.

Луга занимают участки у подошвы холмов у ручьев и представлены кострцевыми и кострцево-разнотравными сообществами, в которых доминируют кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub.) и кострец береговой (*Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub.), обычен мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.), а из разнотравья обильны и характерны девясил высокий (*Inula helenium* L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) и подмаренник настоящий (*Galium verum* L.). На участках солонцеватых лугов у подошвы глинистых холмов у ручьев встречаются занесенные в Красную книгу Ульяновской области (2015) шпажник черепитчатый (*Gladiolus imbricatus* L.) и образующий крупные популяции стальник полевой (*Ononis arvensis* L.).

Нагорные широколиственные дубовые леса и березняки развиты по северным склонам и по верхнему плакору как на карбонатных, так и на песчаных субстратах. На более увлажненных участках водораздельного плакора и в ложбинах между холмов встречаются липняки. Несмотря на то, что в прошлом часть лесов была сильно вырублена, и сейчас здесь сохранился эталонный комплекс видов нагорных лесов и опушек.

По опушкам нагорных дубрав встречаются ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.), реликтовый вид – лазурник трёхлопастной (*Laser trilobum* (L.) Borkh.), серпуха красильная (*Serratula tinctoria* L.) и серпуха Вольфа (*Serratula wolffii* Andrae.), в широколиственных лесах отмечается лилия-сарана (*Lilium martagon* L.) и бубенчик лилиелистный (*Adenophora liliifolia* (L.) A.DC.).

На осветленных опушках нагорных лесов отмечены занесенные в Красную книгу Ульяновской области (2015) полынь шелковистая (*Artemisia sericea* Web. Ex Stechm.), полынь широколистная (*Artemisia latifolia* Ledeb.), полынь армянская (*Artemisia armeniaca* Lam.) и василёк

русский (*Centaurea ruthenica* Lam.), а также встречены крупные популяции занесенного в Красную книгу России (2008) касатика (ириса) безлистного (*Iris aphylla* L.) и небольшие популяции занесенной в Красную книгу Ульяновской области (2015) горечавки лёгочной (*Gentiana pneumonanthe* L.).

В настоящее время степные и лесные участки урочища «Арская лесостепь» из главных антропогенных нагрузок испытывают пожары и палы, происходящие чаще всего в весенний период, на нижних участках – выпас скота, в ряде мест производится несанкционированная добыча песка и мела. Также следует отметить, что в течение многих лет проводящийся в Арской лесостепи автокросс тоже не способствует сохранности степных сообществ. Последствиями этого мероприятия являются новые колеи, проложенные по степи, вытаптывание отдельных участков многочисленными зрителями и замусоривание.

Таким образом, уникальность Арской лесостепи заключается в том, что благодаря широкому выходу на поверхность верхнемеловых пород здесь сформировались очень разнообразные и эталонные для Приволжской возвышенности кальциевые ландшафты и растительные сообщества, что привело к высокому биоразнообразию экосистем урочища, вмещающих крупные популяции редких и уязвимых для нашего региона видов. Причинами необходимости охраны является, прежде всего, относительно хорошая сохранность типичных степных сообществ близ северной границы своего распространения, типичное для Поволжья ландшафтное сочетание степных группировок с участками нагорных дубрав, обилие редких, исчезающих и эндемичных видов.

Природоохранная ценность урочища заключается в том, что.

1. На сравнительно небольшой площади представлены все основные растительные сообщества кальциевых ландшафтов характерные для северной части Приволжской возвышенности.

2. Большинство биоценозов находятся в хорошем состоянии, и являются эталонами степных и нагорных лесных экосистем.

3. Территория включает крупные популяции редких и уязвимых видов, 6 из которых занесены в Красную Книгу РФ (2008) и 19 видов – в Красную книгу Ульяновской области (2015).

4. Урочище имеет исключительное ландшафтообразующее значение, являясь центром сохранения эталонных экосистем центра Приволжской возвышенности, которые имеют ключевое значение в образовании ландшафта данного района.

5. Нагорные леса выполняют важную водоохранную роль, поддерживая водные запасы района и полноводность расположенных здесь родников, ручьев и рек.

Следовательно, Арская лесостепь – это эталонный комплекс коренных степных и лесных экосистем, типичных для Приволжской возвышенности, поэтому сохранение его как резерватного центра степного и лесного биоразнообразия необходима и актуальна организация комплексного ландшафтного памятника природы.

Список литературы

1. Благовещенский В.В. Растительность Приволжской возвышенности в связи с её историей и рациональным использованием / В.В. Благовещенский. – Ульяновск: УлГУ, 2005. – 715 с.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М., 2008. – 782 с.
3. Красная книга Ульяновской области / под науч. ред. Е.А. Артемьевой, А.В. Масленникова, М.В. Корепова; Правительство Ульяновской области. – М.: Буки Веди, 2015. – 550 с.
4. Масленников А.В. Кальцефильная флора центральной части Приволжской возвышенности / А.В. Масленников. – Ульяновск: УлГПУ, 2005. – 162 с.
5. Масленников А.В. Флора кальциевых ландшафтов Приволжской возвышенности / А.В. Масленников. – Ульяновск: УлГПУ, 2008. – 136 с.
6. Масленников А.В. К вопросу сохранения флористического биоразнообразия кальциевых и псаммофитных степных и лесостепных ландшафтов в особо охраняемых природных территориях центральной части Приволжской возвышенности в Ульяновской области / А.В. Масленников, Л.А. Масленникова // Природа Симбирского Поволжья: сб. научн. трудов. Вып. 10. – Ульяновск, 2009. – С. 108–115.
7. Масленникова Л.А. Бекетовская лесостепь – ключевой центр ландшафтного и видового разнообразия Ульяновского Предволжья / Л.А. Масленникова, А.В. Масленников // Природа Симбирского Поволжья: сб. научн. трудов. Вып. 21. – Ульяновск, 2020. – С. 71–79. – EDN AIQAJN

Мемедлаев Энвер Рустемович

магистр, преподаватель

Ордена Трудового Красного Знамени

агропромышленный колледж

им. Э.А. Верновского (филиал)

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет

им. В.И. Вернадского»

с. Маленькое, Республика Крым

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ВИНОГРАДАРСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

***Аннотация:** в статье представлен краткий обзор развития отрасли виноградарства в Республике Крым, а также проведена оценка основных сортов винограда столового и технического направления на опытно-коллекционных участках Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленного колледжа имени Э.А. Верновского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».*

***Ключевые слова:** виноградарство, агропромышленный комплекс, стратегия развития, рабочий проект, почвенно-климатические условия, агробиологическая характеристика сортов винограда.*

Многие народы считают виноград даром богов. История этой садовой культуры насчитывает несколько тысяч лет.

Среди центров культуры винограда в пределах нынешнего СНГ были Закавказье, Средняя Азия и Крым. Центром виноградарства в Крыму по праву считался Судак (старинное название – Сурож).

Одной из приоритетных отраслей агропромышленного комплекса Республики Крым, согласно «Стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года» является отрасль виноградарства.

Ввиду ограниченности земельных ресурсов, пригодных под культуру винограда в Республике Крым, резко возрастает значимость повышения отдачи от каждого используемого участка. Добиться этого возможно, в первую очередь, на основе максимального использования экологического потенциала территории и реализации внутренних ресурсов сортов.

Так, в 2019 году на землях создан Научно-обоснованный рабочий проект закладки виноградника, на участке общей площадью 9,73 га. Данный проект разработан на основании «Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы», утверждённой постановлением Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 года №717; Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Республики Крым на 2015–2020 годы, утвержденным постановлением Совета министров Республики Крым от «09» февраля 2017 года №62, Постановления Совета Министров Республики Крым от 16 марта 2017 года №122 и задания на проектирование.

Цель нашего исследования: изучить развитие отрасли виноградарства и разработать стратегию развития для увеличения площадей, а также повышения качества знаний будущих агрономов на базе Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленного колледжа имени Э.А. Верновского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Задачи.

1. Реализовывать мероприятия по возрождению отрасли виноградарства.
2. Проводить исследования, направленные на изучение технологии выращивания винограда в предгорной зоне Крыма.
3. Разработать рекомендации по уходу за виноградниками.
4. Создать на базе Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленного колледжа имени Э.А. Верновского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» подготовку специалистов-технологов.

Участок представлен сортами винограда столового (Ливия, Кодрянка, Лора, Аркадия, Юлия) и технического направления (Мерло, Ркацителли).

Данные сорта отличаются хорошей зимостойкостью и способны выдерживать критические температуры до -23 – -25°C . Агробиологические особенности сортов отражены в таблицах 1, 2.

Ливия – столовый сорт очень раннего срока созревания. Рост кустов сильный. Лист большой, пятилопастный, со слабой рассеченностью, опушение отсутствует. Цветок обоеполый. Гроздь очень большая, цилиндрической, рыхлая, средней массой 580 г. Ягода очень крупная, тупой-цевидная, розовая, сочная. Привкус мускатный, сок бесцветный. Содержание сахаров – $18,8 \text{ г}/100\text{см}^3$, кислот – $6,2 \text{ г}/\text{дм}^3$. Дегустационная оценка свежего винограда 9,6 балла. Семя среднее, 1–3 шт.

Средняя урожайность 168 ц/га. Транспортабельность средняя. Болезнями поражается в средней степени. Включен в Госреестр.

Кодрянка – столовый сорт сверхраннего срока созревания. Продолжительность продукционного периода 117 дней. Рост кустов сильный. Лист

средний, среднерассеченный. Черешковая выемка открытая, лировидная; верхние вырезки глубокие, закрытые; нижние вырезки почти отсутствуют. Зубчики на концах лопастей крупные, треугольные. Гроздь крупная, (масса 600 г), коническая, умеренной плотности. Ягода черная, очень крупная, удлинённой формы, мякоть хрустящая. Дегустационная оценка 8,2 балла. Урожайность в среднем 53 ц/га, максимальная – 78 ц/га. Устойчив к милдью (3,5 балла), требует укрытия на зиму в районах укрывной культуры. Толерантен к филлоксеру. Сорт транспортабельный. Требуется короткой обрезки и умеренной нагрузки. Включен в Госреестр.

Лора – легко может похвастаться очень громадными гроздьями, которые на момент съёмной зрелости достигают в массе не менее одного килограмма. При хорошем уходе ягоды могут достигать даже массы в 12 грамм. Для них характерна овально-продолговатая форма. Цвет их в основном белый, с характерным светло-салатовым оттенком, что делает ягоды винограда янтарными.

Мякоть отличается высокой плотностью и сочностью, наличием небольшого количества косточек. Может выдержать до –21–23 градуса. Нежный сладковатый вкус имеет среднюю кислотность. Экспериментальный сорт.

Аркадия – столовый сорт раннего срока созревания. Листья крупные, опушение нижней поверхности листа очень слабое, щетинистое. Гроздь крупная, массой 500–700 г, цилиндроконической формы, плотная или рыхлая. Ножка грозди средней длины. Ягода крупная или очень крупная, яйцевидной формы. Кожица зеленовато-желтая, средней плотности. В ягоде в среднем 2 шт. семян. Имеет мускатный привкус. Зимостойкость средняя, без укрытия выдерживает морозы до –21 °С, на зиму укрывается. Устойчивость к болезням повышенная. Урожайность высокая. Включен в Госреестр.

Юлия – столовый сорт винограда раннего периода созревания. Грозди крупные, рыхлые. Средняя масса 455 граммов. Ягоды большие (4,3 г), продолговатые, темно синей окраски. Мякоть мясистая, сочная. Кожица плотная. Вкус приятный, созревает в третьей декаде августа, накапливая до 18 процентов сахара (при кислотности 6 г/л). Кусты средней силы роста. Зимостойкость повышенная, устойчивость к серой гнили высокая. Экспериментальный сорт.

Мерло – технический сорт среднепозднего срока созревания. Рост кустов сильный. Лист средний с тремя лопастями, рассеченность средняя, опушение среднее, паутинистое, пузырчатость верхней стороны пластинки средняя. Цветок обоеполюй. Гроздь средняя, массой 147 г, цилиндроконическая, рыхлая или средней плотности. Ягода средняя, округлая, сине-черная. Дегустационная оценка сухого вина 8,5 балла. Сахаристость 18,0%, кислотность 8,8 г/л. Средняя урожайность – 47 ц/га, максимальная – 57 ц/га.

Ркацители – технический сорт позднего срока созревания. Относительно зимостойкий. Слабо поражается болезнями и вредителями. Урожайность высокая. Листья слабо рассеченные, опушение нижней поверхности слабое, щетинисто-паутинистое. Гроздь средней величины (140–200 г), цилиндроконической формы, реже крылатая, средней плотности. Ножка средней длины. Ягоды среднего размера (1,8 г), овальной формы. Кожица зеленовато-желтая с коричневым загаром, тонкая. В ягоде 1–2 семени. Вкус простой.

Таблица 1

Агробиологическая характеристика столовых сортов винограда

№ п/п	Показатели	Ливия	Кодрянка	Лора	Аркадия	Юлия
1	Сила роста	сильнорослый	сильнорослый	среднерослый	среднерослый	среднерослый
2	Подвой	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ
3	Формировка	Веерная многорукавная полуукрывная формировка				
4	Схема посадки, м	3,5x2	3,5x2	3,5x2	3,5x2	3,5x2
5	Год вступления в плодоношение	5	5	5	5	5
6	Самоплодность	самоплодная	самоплодная	самоплодная	самоплодная	Частично самоплодный
7	Вкус плода	карамельный	классический с легкой кислинкой	сочным, чуть приторным вкусом с тонами муската	простой, легкий и ненавязчивый	обычный вкус
8	Масса плода, г	800–1200	500–600	600–800	600–800	455
9	Форма плода	цилиндрическая	вытянутая яйцеобразная	коническая	цилиндро-коническая	продолговатая
10	Цвет	розовый	темно-фиолетовый,	нежный, молочно-салатовый	малиновый	насыщенный темно-синий, темно-фиолетовый
11	Мякоть	Мясистая с мускатным ароматом	мясистая, хрустящая и сочная	Хрустящая с 2–3 зернышками	сочная, с тонкой прочной кожицей	мясистая, сочная, кожица плотная
12	Срок уборки	II–III дек. августа	III дек. июля – I дек. августа	II–III дек. августа	III дек. августа	III дек. августа
13	Транспортабельность	хорошая	хорошая	хорошая	хорошая	средняя
14	Поражается болезнями	Поражается милдью и оидиум	Устойчив к болезням, поражается осами	обладает высокой резистентностью к грибковому заболеванию ложная мучнистая роса или милдью	поражается милдью, грибковые заболевания	поражается милдью, оидиумом
15	Срок потребления	июнь	конец августа	июль	конец августа – начало сентября	начало сентября
16	Хранение	3 месяца	3 месяца	низкая 1 месяц	средняя	зимнее хранение в холодильнике

Таблица 2

Агробиологическая характеристика технических сортов винограда

№ п/п	Показатели	Мерло	Ркацители
1	Сила роста	среднерослый	высокорослый
2	Подвой	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ	Берландиери х Рипария Кобер 5ББ
3	Формировка	Веерная многорукавная полуукрывная формировка	
4	Схема посадки, м	3,5х1,5	3,5х1,5
5	Год вступления в плодоношение	5	5
6	Самоплодность	самоплодный	самоплодный
7	Опылитель	не требует	не требует
8	Вкус плода	карамельный, сладкий	цветочно-медовый. лёгкий, свежий, с приятной кислинкой
9	Масса плода, г	110–150	180–260
10	Форма плода	округлая	цилиндрикоконическая
11	Цвет	чёрный	белый
12	Мякоть	сочная с прозрачным соком	сочная
13	Срок уборки	III декада сентября, I декада октября	III декада сентября, I декада октября
14	Транспортабельность	хорошая	хорошая
15	Поражается болезнями	устойчивостью к милдью и гниению ягод, сильная восприимчивостью коидиуму	гроздевая листовёртка и паутинный клещ

Характеристика сортов и почвенно-климатические условия участка обособливают применение подвоя Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ.

Берландиери х Рипариа Кобер 5ББ. Этот виноградный подвой заметно усиливает рост побегов привоя и положительно влияет на прибавку урожая за счет увеличения средней массы грозди и ягоды, однако может способствовать снижению качества ягод и некоторой задержке в сроках созревания. Продолжительность периода от начала распускания почек до листопада 180 дней при сумме активных температур 32–50°C. Кусты мощные, длина побега достигает 4–5 м. Лоза вызревает на 80%. Поросли, пасынков, соцветий и гроздей образует мало. Корневая система мощная, глубоко проникающая в почву (до 7 м), хорошо разветвленная. Грибными болезнями повреждается. Устойчив к корневой форме филлоксеры (4 балла по пятибалльной системе). Листовой формой филлоксеры повреждается слабо. Зимостойкость глазков очень высокая, повреждение их достигает 4% в особо неблагоприятные годы, а в остальные – колеблется от 0 до 2%. Морозостойчивость корней невысокая. Подвой отличается высокой засухоустойчивостью. Нетребователен к почвам; хорошо растет на бедных щебенчатых почвах, на склонах. Выдерживает высокое содержание легкорастворимых форм извести – до 20% по шкале Друино-Гале.

Для эффективного развития отрасли необходима качественно разработанная стратегия развития, которая будет предусматривать следующие мероприятия.

1. Увеличение площадей виноградников путем закладки молодых виноградников и выделения новых, пригодных для виноградарства, земель.
2. Проведение научных исследований, направленных на изучение технологий выращивания винограда в предгорной зоне Крыма.
3. Разработка учебно-научно-методических рекомендаций для практического обучения будущих агрономов.
4. Подготовка специалистов-технологов на базе Ордена Трудового Красного Знамени агропромышленного колледжа имени Э.А. Верновского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского».

Список литературы

1. Авидзба А.М. Программа развития виноградарства и виноделия Республики Крым до 2025 года (проект) / А.М. Авидзба [и др.]. – Симферополь, 2015. – 58 с. – EDN YNBEMZ
2. Яланецкий А.Я. Виноградарство и виноделие Крыма / А.Я. Яланецкий // Библиотека по виноградарству и виноделию. – 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vinograd-vino.ru/vinogradarstvo-i-vinodelie-kruma/81-vinogradarstvo-i-vinodelie-kruma.html> (дата обращения: 16.03.2024).
3. Концепция развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016–2020 годов и плановый период до 2025 года. – 52 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kbvv.ru/images/docs/konceptiya17062016.pdf> (дата обращения: 16.03.2024).

Samsonova Tat'yana Konstantinovna
student
Pikalova Natalia Alekseevna
PhD. In Biology, Associate Professor
Semenova Sofiya Novikovna
PhD. in Philology, Associate Professor
Kuban State University
Krasnodar, Krasnodar region

STUDY OF FOREST PROTECTION PLANTINGS RECLAMATION IN THE VICINITY OF THE PLATNIROVSKAYA VILLAGE

Abstract: *the purpose of the article is to study the state of protective forest strips on the example of LLC «SPHERE» of the Krasnodar Territory and their phytosanitary condition with the prospect of further use of the results for project planning on their reclamation. The scientific novelty is that for the first time an assessment of the phytosanitary condition of the protective forest strips based on LLC «SPHERE» was carried out due to the routing and geobotanical description methods.*

Keywords: *land reclamation, forest protection plantations, geobotanical description, bonitet, environmental assessment.*

Самсонова Татьяна Константиновна
студентка

Пикалова Наталья Алексеевна
канд. биол. наук, доцент

Семенова София Новиковна
канд. филол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»
г. Краснодар, Краснодарский край

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕСНЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ СТАНИЦЫ ПЛАТНИРОВСКАЯ

Аннотация: *цель статьи заключается в изучении состояния полегающих лесных полос на примере ООО «СФЕРА» Краснодарского края, их фитосанитарного состояния с перспективой дальнейшего использования результатов для планирования проекта по их рекультивации. Научная новизна состоит в том, что впервые была проведена оценка фитосанитарного состояния полегающих лесных полос ООО «СФЕРА» с помощью методов маршрутного и геоботанического описания.*

Ключевые слова: *мелиорация, лесозащитные насаждения, геоботаническое описание, бонитет, экологическая оценка.*

Introduction.

Protective forest stands are green spaces of anthropogenic origin that protect the soil from wind and water erosion, regulate the microclimate of fields and perform many other functions. Forest belts are divided according to their functions into windproof, water-regulating, pasture-protective, coastal, channel and roadside.

In the process of conducting the research, such tasks were solved: 1) the establishment of the species composition of protective forest plantations; 2) the measurement of morphological indicators; 3) the assessment of the phytosanitary condition; 4) the study of agrocenoses species diversity.

The aim of the research is that the processes of erosion and deflation have a great impact on the agricultural landscapes state, in which there is a decrease in the humus content level. The way out of the situation is a system of measures aimed at overcoming the harmful effects of dry winds on the harvest.

The following methods were used:

1) a route method that helped to determine the diversity of phytocenoses and their placement in ecological niches;

2) a geobotanical description, in which a 10×10 meter platform was laid, then the number of trees on the selected site was calculated, the height of the trees was determined (this indicator was obtained by the method of «a little man» (i.e. one person stands at the base of the tree, and the other counts how many times he will fit to the middle of the trunk). The final figure was multiplied by the height of a person and then multiplied by 2). The bonus class (determined mainly by the tree species, average age and height of the plantation; carried out according to the table of M.M. Orlov, 1931) [3] and stand formulas were compiled (the composition of plantings was determined by the share of participation of each species in the total stock of plantings, written in the form of a formula) [1].

Characteristics of forest protection plantations reclamation

So, the research of protective and reclamation plantations took place in the vicinity of the Platnirovskaya village on the territory of LLC «SPHERE». These forest belts serve as windproof barriers (Fig. 1, Fig. 2 – T.K. Samsonova’s archive photo).



Figure 1. Protective and reclamation plantings of LLC «SPHERE»

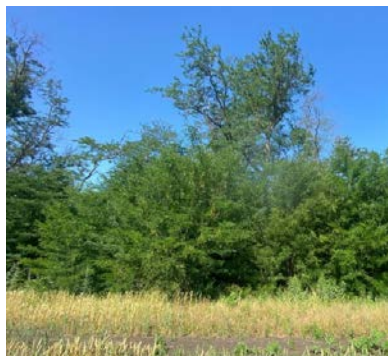


Figure 2. Forest belt No. 2

**Актуальные вопросы систематики, анатомии,
морфологии и экологии растений**

The coordinates of the test site are: 45.36602° North, 39.34892° East. The length of the plot is 20 m, the width is 13 m. The plot area is 260 m². Wheat crops are located opposite the forest belt. Among the young trees grow: a) common ash (*Fraxinus excelsior*) – 111 trees (h = 3,4 m, ecological state 2); b) gledichia tricolor (*Gleditsia triacanthos*) – 17 trees (h = 3,5 m, ecological state 2); c) karagana tree-like (*Caragana arborescens*) – 1 tree (h = 2,5 m, ecological state 2); d) petiolate oak (*Quercus robur*) – 2 trees (h = 0,5m, ecological state 2); e) mahalebka ordinary (*Prunus mahaleb*) – 2 trees (h = 3 m, ecological state 2); f) one-petaled hawthorn (*Crataegus monogram*) – 7 trees (h = 2 m, ecological state 2); g) tatar honeysuckle (*Lonicera tatarica*) – 3 trees (h = 2 m, ecological state 3). There were 160 trees on the site in total. The table below shows the data on tree species for the test site (Table 1).

Table 1

Tree species in forest belt No. 2

No.	Tree species	H, m	d, cm	Bonitet	Ecological state
1	Gledichia tricolor	15	56	5	3
2	Gledichia tricolor	14	36	4	3
3	Common ash	10	32	4	4
4	Common ash	12	26	5	4
5	Gledichia tricolor	15	35	4	4
6	Common ash	12	32	5	4
7	Common ash	14,5	35	4	3
8	Common ash	15	36	4	4
9	Gledichia tricolor	6,6	27	4	3
10	Gledichia tricolor	10	36	4	3
11	Common ash	6,8	13	5	3
12	Common ash	12,2	30	5	3
13	Common ash	5	16	5	3
14	Common ash	10	32	4	4
11	Common ash	12	19	5	3

The formula of the composition of the plantings: 7CA3GT (CA – Common ash; GT – Gledichia tricolor). The table below shows the average values on each tree species (Table 2).

Table 2

Average values of tree species

No.	Tree species	H, m	d, cm	Bonitet	Ecological state
1	Common ash	9,8	24,5	5	3
2	Gledichia tricolor	13,8	28	4	3

We also calculated the number of fallen trees – 2, the number of stumps – 11. During the desk research, the following values were calculated: a) the average distance between rows – 1,5 m; b) the average distance between trees – 1,5 m; c) the power supply area: Spower = 1,5*1,5 = 2,25 m²; d) safety factor: F_{safety} = 654/4444=0,15 [2].

So, common ash (*Fraxinus excelsior*) referring to the olive family is predominant in forest belt No. 2.

The received data can be used during practical lessons on studying ecology of natural and artificial tree distribution.

Список литературы

1. Поздеев Д.А. Таксация леса. Курс лекций: учеб. пособие / Д.А. Поздеев, А.А. Петров. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 161 с.
2. Самсонова Т.К. Характеристика лесных мелиоративных насаждений в окрестностях станции Платнировская на примере ООО «Сфера» / Т.К. Самсонова, Н.А. Пикалова, С.Н. Семенова // Экологические проблемы использования горных лесов: матер. II Международ. научн.-практ. конф. (Майкоп, 23–25 ноября 2023 г.). – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2023. – С. 348–352.
3. Тишин Д.В. Оценка продуктивности древостоев: учебно-методическое пособие / Д.В. Тишин. – Казань: Казанский университет, 2011. – 31 с.

Соляников Вадим Владимирович
бакалавр, старший лаборант
Нющенко Екатерина Александровна
канд. биол. наук, доцент
Павлов Никита Алексеевич
бакалавр, лаборант

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»
г. Саратов, Саратовская область

DOI 10.31483/r-110620

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ ЗАКАЗНИКА «АБРАУССКИЙ» (ЧЁРНОЕ МОРЕ)

Аннотация: в статье приведены некоторые новые и редкие для флоры заказника «Абраусский» виды сосудистых растений. Всего найдено 16 видов, два из которых занесены в Красную книгу Краснодарского края и один – в Красную книгу Российской Федерации. Для всех видов приводятся точные сведения о распространении в пределах исследуемого района. Гербарные образцы хранятся в гербарии Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского (SARAT).

Ключевые слова: флористические находки, заказник «Абраусский», абразионные обрывы, полуостров Абрау.

Государственный природно-исторический заказник «Абраусский», расположенный на полуострове Абрау, представляет собой уникальный природно-территориальный комплекс субсредиземноморских ландшафтов, сложившихся в условиях морского средиземноморского климата. В прибрежной части ООПТ вдоль всей береговой линии тянется пояс крутых абразионных обрывов (клифов), на которых обитают петрофитные средиземноморские виды [1].

Актуальные вопросы систематики, анатомии, морфологии и экологии растений

Территория заказника относится к Крымско-Новороссийской флористической провинции и характеризуется высоким видовым эндемизмом [2]. В основе флоры отмечено 367 видов растений из 77 семейств. Последний на сегодняшний день полный перечень флоры сосудистых растений заказника был опубликован в 2015 г. [3]. Кроме того, в кадастровом отчёте ИАС «ООПТ России» за 2023 год указывается 75 редких и охраняемых видов сосудистых растений для заказника [4].

Целью данной работы является инвентаризация флоры сосудистых растений заказника «Абрауский».

Полевое флористическое обследование заказника «Абрауский» проведено июле-августе 2023 года. За этот период удалось обследовать клифовую часть восточной границы заказника, проходящей по водоразделу горы Колдун.

В полевых условиях составляли флористические списки, осуществляли фотофиксацию биологических объектов и отмечали их местообитание. Для всех находок определялось местоположение с использованием GPS-приемника *GPS Fields Area Measure*. Затем координаты переносились на карту, созданную при помощи программного пакета *QGIS 3.16.16*. Сборы переданы на хранение в гербарий SARAT.

В ходе полевых работ на участке исследования обнаружено 70 видов сосудистых растений. При сравнении с флористическим списком ООПТ, представленном на сайте информационно-аналитической системы «Особо охраняемые природные территории России» (ИАС «ООПТ РФ») [5] и проектом научно-исследовательского института прикладной и экспериментальной экологии ФГБОУ ВПО [3], было выявлено 16 новых для заказника видов сосудистых растений. Среди них *Onosma polyphylla* является крымско-новороссийским эндемиком [2], занесена в Красные книги Краснодарского края [6] и Российской Федерации [7]; *Scutellaria novorossica* – новороссийский эндемик, входит в Красную книгу Краснодарского края [6]; *Allium psebaicum* – эндемик Западного Кавказа [8].

Ниже представлен список находок и их фотографии и местоположение (рис. 1–2).



Рис. 1. Карта местоположений находок растений

Allium psebaicum Mikheev – вдоль вершин клифов, в травянистом ярусе шибляка и под одиночными *Pistacia nutica* Fisch. & C.A. Меу группировками по 2–3 генеративные особи (44°39'12.23"N, 37°44'54.02"E; 44°39'12.46"N, 37°44'51.64"E). Отмечается в пределах заказника [9] и

указывается для заповедника «Утриш» [10]. Ранее указывался по двум образцам, собранным А. В. Поповичем в окрестностях озера Абрау и на юго-восточном склоне горы Колдун, по данным цифрового гербария МГУ (MW) [10].

Andrachne telephioides L. – подножия обрывов, щебнистые осыпи и тела оползней группировками по 2–3 генеративных особей (44°39'9.72"N, 37°44'42.50"E; 44°39'2.63"N, 37°44'17.47"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Bromus squarrosus L. – по краям клифов, в петрофитных сообществах, обильно (44°39'12.21"N, 37°44'53.74"E; 44°39'13.14"N, 37°44'52.66"E; 44°39'13.26"N, 37°44'44.23"E; 44°39'12.45"N, 37°44'51.89"E; 44°39'12.74"N, 37°44'50.66"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Cerintho minor L. – на глинистых осыпях м. Хако и степной опушке группировками по 3–5 генеративных особей (44°39'14.22"N, 37°44'44.35"E; 44°39'2.56"N, 37°44'17.08"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [12].

Crepis alpina L. – у подножия мыса Хако, единичные особи (44°39'1.72"N, 37°44'16.69"E). Ранее вид отмечался А. В. Поповичем на склоне горы Колдун [13], образец хранится в гербарии МГУ (MW) [10].

Synanchem acutum L. – у подножий отвесных склонов при моноклимальном залегании флишевых пород, на осыпях, единичные особи (44°39'10.98"N, 37°44'51.03"E; 44°39'10.41"N, 37°44'47.85"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Galatella linosyris (L.) Rchb. f. – в петрофитных сообществах, по краям клифов, отмечается на карстовых формах группировками по несколько особей (44°39'12.83"N, 37°44'51.58"E; 44°39'12.76"N, 37°44'50.06"E; 44°39'13.01"N, 37°44'47.60"E; 44°39'13.02"N, 37°44'44.06"E; 44°39'1.30"N, 37°44'15.62"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Helianthemum nummularium (L.) Mill. – на вершинах клифов, в шибляковых сообществах на каменистых опушках, обильно (44°39'12.52"N, 37°44'52.42"E; 44°39'13.05"N, 37°44'50.80"E; 44°39'13.18"N, 37°44'47.61"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Inula germanica L. – в шибляковых сообществах, на степной опушке, единичные особи (44°39'13.74"N, 37°44'44.74"E; / 44°39'13.38"N, 37°44'48.92"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Onosma polyphylla Ledeb. – в нижнем поясе обрывов, образует сообщества на вершинах клифов, изредка на телах оползней и щебнистом пляже, обильно (44°39'2.04"N, 37°44'17.29"E; 44°39'12.65"N, 37°44'41.69"E; 44°39'13.00"N, 37°44'47.60"E; 44°39'12.80"N, 37°44'51.52"E; 44°39'12.52"N, 37°44'52.69"E; 44°39'9.94"N, 37°44'42.34"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Phonus lanatus (L.) Hill – по оврагам в окрестностях м. Хако, в нижнем поясе обрывов, сорные места, единичные особи (44°39'4.87"N, 37°44'20.89"E; 44°39'1.12"N, 37°44'15.51"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Salvia tesquicola Кюков & Побед. – по вытоптаным местам, на степной опушке, единичные особи (44°39'13.28"N, 37°44'42.50"E; 44°39'13.32"N, 37°44'43.49"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Scutellaria novorossica Juz. – на щебнистых осыпях нижней части склона, единичная особь (44°39'10.22"N, 37°44'48.46"E). Отмечается С. А. Литвинской в окрестностях горы Колдун [6] и на территории заповедника «Утриш» [11].

Silene densiflora d'Urv. – на краю обрыва вблизи участка с кадастровым номером 23:47:0118030:33, единичная генеративная особь (44°39'12.24"N, 37°44'53.45"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Stipa capillata L. – в редколесьях шибляка, по краям обрывов, единичные особи (44°39'12.26"N, 37°44'53.35"E; 44°39'13.08"N, 37°44'50.15"E). Отмечается для заповедника «Утриш» [11].

Tamarix ramosissima Ledeb. – в нижней части обрыва на границе с галечным пляжем, единичная особь (44°39'10.9134"N, 37°44'54.7851E). Отмечается для заповедника «Утриш» [14].



Рис. 2. Некоторые встреченные виды растений на территории заказника «Абрауcский». Обозначения: а – *H. nummularium*; б – *I. germanica*; в – *S. tesquicola*; г – *T. ramosissima*; д – *S. densiflora*; е – *A. telephioides*; ё – *C. minor*; ж – *O. polyphylla*; з – *G. linosyris*

В результате исследования был обнаружен особо ценный территориальный выдел береговых обрывов, в пределах которого встречены новые для ООПТ виды, некоторые из них охраняются на федеральном или региональном уровнях. В качестве дополнения к флоре государственного природно-исторического заказника «Абрауcский» по итогам инвентаризации были подтверждены находки трёх видов, ранее уже приводимых для исследуемой территории А.В. Поповичем и С.А. Литвинской, но не включенных по разным причинам во флористический список сосудистых растений заказника «Абрауcский».

Все обнаруженные виды (за исключением *Crepis alpina*) отмечаются для флоры государственного заповедника «Утриш». Это можно объяснить близостью данных ООПТ по отношению друг к другу, идентичностью климатических и геохимических условий.

Список литературы

1. Огуреева Г.Н. О средиземноморском характере растительного покрова Крымско-Новороссийского оробиома / Г.Н. Огуреева, М.В. Бочарников // Наземные и морские экосистемы полуострова Абрау: история, состояние, охрана: сборник научных трудов. – 2021. – Т. 5. – С. 93–100. EDN TROCJO

2. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – С. 248.
3. Проект «Комплексное экологическое обследование в целях изменения границ и площади государственного природного заказника краевого значения «Абраусский», расположенного в административных границах муниципального образования города-героя Новороссийск, в связи с организацией государственного природного заповедника «Утриш» / Научно-исследовательский институт прикладной и экспериментальной экологии ФГБОУ ВПО Кубанский государственный аграрный университет. – 2015.
4. Кадастровый отчет ИАС «ООПТ России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oopt.aari.ru/> (дата обращения: 19.03.2024).
5. Кадастровый отчет по ООПТ Государственный природно-исторический заказник «Абраусский» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oopt.aari.ru/oopt/Абраусский> (дата обращения: 19.03.2024).
6. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. – 3-е изд. – Краснодар, 2017. – С. 229.
7. Приказ Минприроды РФ от 23.05.2023 №320 «Об утверждении перечня объектов растительного мира, занесенных в красную книгу Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minjust.consultant.ru/documents/48550?items=1&page=27> (дата обращения: 19.03.2024).
8. Литвинская С.А. Созологическая значимость основных флороценокомплексов Западного Кавказа и Западного Предкавказья / С.А. Литвинская // Новости науки в АПК. – 2019. – №1–2 (12). – С. 24–31. DOI 10.25930/y3fp-2867. EDN QMPHWL
9. Seregin, A., Anačkov, G., Friesen, N. Molecular and morphological revision of the *Allium saxatile* group (Amaryllidaceae): Geographical isolation as the driving force of underestimated speciation // *Botanical Journal of the Linnean Society*. – 2015. – Vol. 178(1). – P. 67–101. DOI 10.1111/boj.12269. EDN UFSGUP
10. Депозитарий живых систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plant.depo.msu.ru/open/public> (дата обращения: 19.03.2024).
11. Демина О.Н. Конспект флоры государственного природного заповедника «Утриш» / О.Н. Демина, Л.Л. Рогаль, Е.Г. Сулова [др.] // Живые и биокосные системы. – 2015. – №13. – С. 1–86. EDN VOUYBV
12. Серегин А.П. Флора сосудистых растений окрестностей пос. Малый Утриш / А.П. Серегин, Е.Г. Сулова // Ландшафтное и биологическое разнообразие Северо-Западного Кавказа: сборник науч. трудов. – М., 2007. – С. 104–174.
13. Попович А.В. Новые и редкие виды сосудистых растений флоры Северо-Западного Кавказа / А.В. Попович // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. – 2017. – №3. – С. 69–72. EDN YQXYJN
14. Кожин М.Н. Дополнение к флоре заповедника «Утриш» (Северо-Западный Кавказ) / М.Н. Кожин, Н.С. Гамова // Труды КарНЦ РАН. – 2017. – №6. – С. 84–87. DOI 10.17076/bg492. EDN YZNAST

Фролов Даниил Анатольевич

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»

г. Ульяновск, Ульяновская область

ИТ-ПРОДУКТ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ПАСПОРТА ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ

***Аннотация:** разработан и апробирован ИТ-продукт для автоматической оценки ООПТ (как существующих, так и новых), с возможностью выбора критериев оценки специально для охраняемых природных территорий. Продукт может быть направлен профильным министерствам для дальнейшего использования.*

***Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, редкие виды растений, охраняемые виды растений, сверточная нейронная сеть, экологический паспорт.*

Сохранение природы необходимо для разумного использования ресурсов растений и животных, особенно когда деятельность человека приводит к их интенсивному использованию. Поэтому важно проводить работу по установлению научно обоснованного подхода к использованию природных ресурсов в местах обитания видов, нуждающихся в защите, а также создавать документы, обеспечивающие охрану природы и содержащие наиболее полную информацию о таких видах. Эти документы должны обеспечивать выполнение рекомендаций специалистов по сохранению редких и исчезающих видов. При этом исследователям часто требуется простой и понятный инструмент для оценки текущего состояния ООПТ (особо охраняемых природных территорий) и определения их перспективности. Информационные и геоинформационные технологии могут существенно помочь при первоначальной оценке ООПТ, используя программируемый интерфейс для анализа данных дистанционного зондирования. Подходы к оценке редких территорий сегодня основаны на работе с большими объемами данных, что требует соответствующей квалификации. Нами разработан ИТ-продукт, который позволит автоматизировать оценку ООПТ на примере работы с локальными флорами [1; 7; 12; 24; 25].

Исходными данными для работы послужили результаты многолетних флористических исследований, конспекты и базы данных по флорам бассейнов рек Свияги и Инзы, разработанные критерии оценивания ООПТ и реализованные программные алгоритмы для их расчета; подготовленная информационная среда для оценивания [3; 11; 14–16; 18; 19].

В настоящее время по данным Росстата суммарная площадь ООПТ в Ульяновской области составила 274 845, 7 га, что составляет 7,3% от общей площади. В сравнительной динамике регион занимает 7 место из 14 субъектов Приволжского Федерального Округа и 61 место среди субъектов Российской Федерации, что является довольно неплохим показателем с учётом площади региона [20; 49; 50; 52; 54]. Однако стоит отметить,

что, несмотря на положительные тенденции в обнаружении перспективных природных территорий, необходимо продолжить работу по выявлению объектов, которые могут укрепить «изумрудную» сеть ООПТ в Ульяновской области. Это должно включать работу по созданию и мониторингу экологических паспортов ООПТ. Существующие методы оценки природоохранной ценности и значимости ООПТ, включая те, которые предлагает Всемирный фонд дикой природы (WWF), являются довольно трудоемкими, требуют работы со значительными объемами данных и рекомендуются для использования крупными профильными природоохранными ведомствами. По этой причине мы создали и предложили IT-инструмент, который упрощает учет ООПТ и процесс создания их экологических паспортов [2; 7; 10; 13; 20].

В качестве метода оценки существующих и определения потенциальных ООПТ предлагается метод фитосоциологической оценки природных памятников. Он основан на взвешивании ключевых параметров функционирования охраняемого природного объекта [17].

Метод позволяет получить качественные данные об уровне изученности охраняемой территории, ее демонстрационном (эталонном) значении, соответствии площади охраняемой территории установленным природоохранным задачам, антропоустойчивости, видовом и ценогическом разнообразии, степени трансформированности и восстановительном потенциале охраняемого комплекса. Эти данные являются экологическими характеристиками и важными элементами экологического мониторинга.

Методика предполагает расчет следующих критериев для оценки ООПТ:

I – степень изученности растительного покрова: не изучен (0 баллов), очень слабо изучен (1), слабо изучен (2), средне изучен (3), хорошо изучен (4).

II – демонстрационное (эталонное) значение: не имеет (0 баллов), незначительное (2), среднее (4), большое (6), очень большое (8).

III – площадь памятника природы: больше 1 га (0 баллов), до 10 га (3), до 100 га (6), до 300 га (9), больше 300 га (12).

IV – антропоустойчивость растительного покрова: очень высокая (0 баллов), высокая (4), средняя (8), слабая (12), очень слабая (16).

V – ценогическое разнообразие: один тип растительности (0 баллов), два типа растительности (5), три типа растительности (10), четыре типа растительности (15), более четырех типов растительности (20).

VI – общая численность видового разнообразия: до 50 видов (0), до 100 видов (6), до 150 видов (12), до 200 видов (18), более 300 видов (24).

VII – число видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (2008), Ульяновской области (2015): не занесено (0 баллов), от 1 до 5 видов (7), 6–10 видов (14), 12–20 видов (21), более 21 вида (28).

VIII – степень трансформированности: полностью трансформирован (0 баллов), сильно трансформирован (8), слабо трансформирован (16), условно коренной (24), коренной (32).

IX – восстановительный потенциал: очень хороший (0 баллов), хороший (9), удовлетворительный (18), слабый (27), очень слабый (36).

Каждому природному памятнику присваивается определенное количество баллов, составляя рейтинг в диапазоне от 0 до 180 баллов. Созданная модель данных, необходимая для использования предложенного метода,

представлена ниже. Пока рассмотрим создание лингвистической шкалы для словесного описания оценки территории. Поскольку разные эксперты могут иметь различное смысловое толкование полученного рейтинга ООПТ, была разработана шкала для словесного представления оценки с использованием методов нечеткой логики. Параметры функций принадлежности определяют нечеткие метки шкалы.

Формально нечеткая метка описывается набором

$$\langle \tilde{X}, X, P \rangle$$

где X – универсальное множество объектов x (в нашем случае бальные оценки от 0 до 180).

\tilde{X} – базовое терм-множество, образующее совокупность термов лингвистической переменной.

P – семантические правила, контекстно-зависимый способ вычисления смысла на основе функций принадлежности каждого терма из универсального множества базовому терм-множеству. В нашем случае все функции принадлежности трапециевидные.

Функция принадлежности для трапециевидной функции рассчитывается следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{(a-x)}{(a-a_1)}, & a_1 \leq x \leq a \\ 1 - \frac{(x-b)}{(a_2-b)}, & b \leq x \leq a_2 \\ 1, & a \leq x \leq b \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Состав терм-множества:

– «эталонные ООПТ (можно просто урочища)» – хорошо изученная ООПТ (урочище) уникальная по своим характеристикам, имеющая эталонное значение;

– «уникальные ООПТ (урочища)» – хорошо изученная и редкая ООПТ (урочище), имеющая большое природное значение. Территория уязвима;

– «ценные ООПТ (урочища)» – изученное, не часто встречаемое урочище (ООПТ), имеющее довольно значимый ресурсный потенциал;

– «природно-значимые ООПТ (урочища)» – слабо изученное, но типове сообщество (ООПТ), со средним значением ресурсного потенциала;

– «перспективные ООПТ (урочища)» – не изученные, нарушенные с высокой антропогенностью ООПТ с низким видовым разнообразием;

– «природно-нарушенные ООПТ (урочища)» – однотипное маловидовое с единичными краснокнижными видами растительное сообщество [14–17].

В среднем одно поле заполняется от 3–10 секунд. Следовательно, на весь ввод данных по ООПТ максимально требуется времени:

$$t = 2 * (10 * n * m + 10 * k),$$

где n – количество характеристик у растений, m – количество растений в ООПТ, а k – количество характеристик ООПТ. Благодаря алгоритму

синхронизации n становится равным 1. Таким образом, теоретическое время будет рассчитываться по формуле:

$$t = (10 * m + 10 * k).$$

Для ООПТ в программную форму заполняется название, площадь (в гектарах) и степень антропогенной трансформированности территории. Последние две характеристики нужны для расчета рейтинга ООПТ.

На рисунке 1 показана форма работы с критериями (просмотр списка), а на рисунке 2 – форма добавления нового критерия. Рисунок 3 – иллюстрирует заполненный критерий.



Рис. 1. Список критериев

Метрика

Имя на латинице

Имя на русском

Metric

Имя на английском

Распределения метрик

Имя на латинице	Имя на латинице	Имя на латинице
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Имя на русском	Имя на русском	Имя на русском
Распределение №1	Распределение №2	Распределение №3
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Имя на английском	Имя на английском	Имя на английском
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Количество баллов	Количество баллов	Количество баллов
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Рис. 2. Интерфейс добавления критерия

Актуальные вопросы систематики, анатомии, морфологии и экологии растений

Общая численность видового разнообразия

Имя на английском

Распределения метрик

Имя на латинице	Имя на латинице	Имя на латинице	Имя на латинице	Имя на латинице
Имя на русском до 50 видов	Имя на русском до 100 видов	Имя на русском более 300 видов	Имя на русском до 150 видов	Имя на русском до 300 видов
Имя на английском	Имя на английском	Имя на английском	Имя на английском	Имя на английском
Количество баллов 0	Количество баллов 6	Количество баллов 24	Количество баллов 12	Количество баллов 18
Условие больше либо равно -1	Условие больше либо равно 50	Условие больше либо равно 300	Условие больше либо равно 100	Условие больше либо равно 150

Рис. 3. Пример заполненного критерия

Для проверки работоспособности ИТ-инструмента были выбраны несколько природных территорий с их подробным описанием по критериям и полученными экспертными расчетами. Эти расчеты можно будет сравнить с программными расчетами и сделать вывод.

Для оценки были выбраны следующие объекты (19 штук) [14, 15, 17]:

- | | |
|---|---|
| 1. Юловский пруд и его окрестности | 11. Сосновый лес в окрестностях ст. Вырыпаевка |
| 2. Базарносызганский государственный охотничий заказник | 12. Реликтовый участок соснового леса с черникой обыкновенной в окрестностях с. Красная Сосна |
| 3. Верховое болото Малое | 13. Луговые сообщества в окрестностях с. Черный Ключ |
| 4. Болото Моховое-2 | 14. Исток реки Инзы |
| 5. Степное урочище в окрестностях с. Ахматово-Белый Ключ | 15. Реликтовая аллея сосны обыкновенной вдоль дороги Базарный Сызган – Глотовка |
| 6. Луговые и лесостепные сообщества в окрестностях с. Аристовка | 16. Реликтовые насаждения в кварталах №80 и 81 Глотовского лесничества Инзенского лесхоза |
| 7. Урочище «Арская лесостепь» | 17. Культуры сосны обыкновенной в кв. №20 Базарносызганского лесхоза |
| 8. Болото Клюквенное | 18. Родник Юловский |
| 9. Болото Моховое | 19. Большие родники |
| 10. Остепнённые склоны реки Сызганки | |

Экспертом в расчетах использовались следующие значения параметров для различных критериев ООПТ:

I – степень изученности растительного покрова: не изучен (0 баллов), очень слабо изучен (1), слабо изучен (2), средне изучен (3), хорошо изучен (4).

0 – ранее не изучалось;

1 – специально не изучалось, но есть упоминания (литературные или гербарные) на некоторые виды из данного урочища;

2 – изучалась более 10 лет назад, есть гербарные сборы или 1 публикация о флоре и растительности урочища;

3 – урочище изучается систематически, раз в 3–5 лет, есть гербарные сборы и более 3 публикаций по флоре и растительности урочища.

II – демонстрационное (эталонное) значение: не имеет (0 баллов), незначительное (2), среднее (4), большое (6), очень большое (8).

0 – не имеет;

1 – нарушенное или преобразованное человеком;

2 – незначительное;

3 – небольшое;

4 – среднее;

5 – достаточно большое;

6 – большое;

7 – 8 – очень большое. III – площадь памятника природы: больше 1 га (0 баллов), до 10 га (3), до 100 га (6), до 300 га (9), больше 300 га (12).

0 – менее 1 га,

1 – 1,1–2,9 га;

2 – 3–9,9 га;

3 – 10 га;

4 – 11–50 га;

5 – 51–80 га;

6 – 81–100 га;

7 – 101–150 га;

8 – 151–200 га;

9 – 201–300 га;

10 – 301–400 га;

11 – 401–500 га;

12 – 500 и более га.

IV – антрополенерантность растительного покрова: очень высокая (0 баллов), высокая (4), средняя (8), слабая (12), очень слабая (16).

0 – очень высокая, флора и растительность не претерпевают изменений со стороны человека;

1–3 – достаточно высокая, изменения затрагивают 1–3 вида;

4 – высокая, изменения затрагивают 4–5 видов;

5–8 – средняя, изменения затрагивают сопутствующие (содоминирующие) виды;

9–12 – слабая, растительные сообщества отрицательно реагируют на воздействия человека, наличие синантропных видов, смена доминантов, но способно восстановится через 5–10 лет;

13–16 – очень слабая, растительное сообщество не выносит воздействие со стороны человека, может полностью исчезнуть, на восстановление необходимо более длительное время.

V – ценотическое разнообразие: один тип растительности (0 баллов), два типа растительности (5), три типа растительности (10), четыре типа растительности (15), более четырех типов растительности (20). По этому критерию баллы начисляются в зависимости от количества типов растительности, присутствующих на территории урочища (ООПТ), например: лесная, луговая, болотная, степная, водная и т. д.

VI – общая численность видового разнообразия: до 50 видов (0), до 100 видов (6), до 150 видов (12), до 200 видов (18), более 300 видов (24).

- 0 – до 50 видов;
- 1 – 51–59;
- 2 – 60–65;
- 3 – 66–70;
- 4 – 71–79;
- 5 – 80–90;
- 6 – 91–100 видов;
- 7 – 101–110;
- 8 – 111–119;
- 9 – 12–129;
- 10 – 130–135;
- 11 – 136–140;
- 12 – 141–150;
- 13 – 151–156;
- 14 – 157–160;
- 15 – 161–169;
- 16 – 170–179;
- 17 – 180–194;
- 18 – 195–200;
- 19 – 201–215;
- 20 – 216–229;
- 21 – 230–254;
- 22 – 255–279;
- 23 – 280–299;
- 24 – 300 и более.

VII – число видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации [5], Ульяновской области [6]: не занесено (0 баллов), от 1 до 5 видов (7), 6–10 видов (14), 12–20 видов (21), более 21 вида (28).

- 0 – не занесено
- 1 – 1 вид в КК УО;
- 2 – 2 вида в КК УО или 1 вид в КК РФ;
- 3 – 4 вида в КК УО и 1 вид в КК РФ, или 2 вида в КК РФ;
- 4 – 3 вида в КК УО и 2 вида в КК РФ, или 3 вида в КК РФ;
- 5 – 2 вида в КК УО и 3 вида в КК РФ, или 4 вида в КК РФ;
- 6 – 6 видов в КК УО и 4 вида в КК РФ;
- 7 – 5 видов в КК РФ и 5 видов в КК РФ;
- 8 – 6 видов в КК УО;
- 9 – 7 видов в КК УО;
- 10 – 8 видов в КК УО или 6 видов в КК РФ;
- 11 – 9 видов в КК УО или 7 видов в КК РФ;
- 12 – 10 видов в КК УО или 8 видов в КК РФ;

- 13 – 9 видов в КК РФ;
- 14 – 10 видов в КК РФ;
- 15 – 11–13 видов в КК УО или 11 видов в КК РФ;
- 16 – 14–16 видов в КК УО или 12 видов в КК РФ;
- 17 – 17–18 видов в КК УО или 13 видов в КК РФ;
- 18 – 19–20 видов в КК УО или 14–15 видов в КК РФ;
- 19 – 16–17 видов в КК РФ;
- 20 – 18–19 видов в КК РФ;
- 21 – 20 видов в КК РФ;
- 28 – более 21 вид в КК УО и КК РФ.

VIII – степень трансформированности: полностью трансформирован (0 баллов), сильно трансформирован (8), слабо трансформирован (16), условно коренной (24), коренной (32).

0 – полностью трансформированное сообщество;

8 – сильно трансформированное сообщество, преобладают синантропные виды;

16 – слабо трансформированное сообщество, количество синантропных видов не значительно, антропогенное воздействие слабо выражено;

24 – условно коренное сообщество – сообщество некогда было нарушено, но восстановилось и приобрело первоначальный природный вид (например, восстановленная после распашки степь);

32 – коренное сообщество – характерное для данной местности сообщество, которое не претерпевало изменений со стороны человека.

IX – восстановительный потенциал: очень хороший (0 баллов), хороший (9), удовлетворительный (18), слабый (27), очень слабый (36).

0 – очень хороший, сообщество может восстанавливаться после антропогенного вмешательства;

9 – хороший, сообщество восстанавливается после антропогенного вмешательства, но некоторые редкие виды исчезают;

18 – удовлетворительный, на восстановление требуется значительное количество времени, некоторые редкие виды исчезают;

27 – слабый, сообщество очень долго восстанавливается после антропогенного вмешательства, некоторые характерные виды и редкие виды полностью исчезают из состава флоры;

36 – очень слабый, сообщество не способно восстановиться после антропогенного вмешательства, многие виды полностью исчезают из флоры.

Ставилась задача отразить полную уверенность эксперта в своих данных. Поэтому в программной системе были заданы следующие параметры функции принадлежности (a_1, a, b, a_2):

(120,146,176,250) – «эталонные ООПТ (можно просто урочища)»

(80,116,145,160) – «уникальные ООПТ (урочища)»

(40,76,115,120) – «ценные ООПТ (урочища)»

(20,36,75,80) – «природно-значимые ООПТ (урочища)»

(13,15,35,40) – «перспективные ООПТ (урочища)»

(-1,0,15,20) – «природно-нарушенные ООПТ (урочища)»

Полученные результаты представлены в таблице 1.

**Актуальные вопросы систематики, анатомии,
морфологии и экологии растений**

Таблица 1

Результаты эксперимента

<i>ООПТ</i>	<i>Лингвистическая оценка эксперта</i>	<i>Лингвистическая оценка ПО со степенью принадлежности</i>
Юловский пруд и его окрестности	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Базарносызганский государственный охотничий заказник	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Верховое болото Малое	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Болото Моховое-2	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Степное урочище в окрестностях с. Ахматово-Белый Ключ	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Луговые и лесостепные сообщества в окрестностях с. Аристовка	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Урочище «Арская лесостепь»	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Болото Клюквенное	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Болото Моховое	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Остепнённые склоны реки Сызганки	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Сосновый лес в окрестностях ст. Вырыпаевка	ценные ООПТ (урочища)	ценные ООПТ (урочища), 1
Реликтовый участок соснового леса с черникой обыкновенной в окрестностях с. Красная Сосна	природно-значимые ООПТ (урочища)	природно-значимые ООПТ (урочища), 1
Луговые сообщества в окрестностях с. Черный Ключ	природно-значимые ООПТ (урочища)	природно-значимые ООПТ (урочища), 1 природно-значимые ООПТ (урочища), 1
Исток реки Инзы	природно-значимые ООПТ (урочища)	природно-значимые ООПТ (урочища), 1
Реликтовая аллея сосны обыкновенной вдоль дороги Базарный Сызган – Глотовка	природно-значимые ООПТ (урочища)	природно-значимые ООПТ (урочища), 1
Реликтовые насаждения в кварталах №80 и 81 Глотовского лесничества Инзенского лесхоза	природно-значимые ООПТ (урочища)	природно-значимые ООПТ (урочища), 1
Культуры сосны обыкновенной в кв. №20 Базарносызганского лесхоза	природно-значимые ООПТ (урочища)	природно-значимые ООПТ (урочища), 1
Родник Юловский	перспективные ООПТ (урочища)	перспективные ООПТ (урочища), 1
Большие родники	перспективные ООПТ (урочища)	перспективные ООПТ (урочища), 1

В результате выполнения экспериментов было выполнено исследование по сравнению экспертных расчетов их вербализации с программными. Результат эксперимента показывает, что инструмент может быть настроен под конкретного эксперта, адекватно отражает его мнение и может быть использован.

Список литературы

12. Федеральный закон от 14.03.1995 г. №33-ФЗ (с изменениями от 30.12.2001 г.) «Об особо охраняемых природных территориях».

13. Галиновская Е.А. Комментарий к Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» (постатейный): учебное пособие / Е.А. Галиновская, Н.В. Кичигин, М.В. Пономарев. – М.: Юстицинформ, 2006. – 184 с.

14. Истомина Е.Ю. Конспект флоры бассейна реки Инзы: учебное пособие / Е.Ю. Истомина, Т.Б. Силаева. – Ульяновск: УлГПУ, 2013. – 160 с.

15. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы): учебник / под ред. А.И. Щеповских. – Казань: Идель-Пресс, 2006. – 832 с.

16. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Т.И. Варлыгина, Р.В. Камелин, К.В. Киселева [и др.]. – М., 2008.

17. Красная книга Ульяновской области: учебник / под науч. ред. Е.А. Артемевой, О.В. Бородина, М.А. Королькова, Н.С. Ракова. – Ульяновск: Артишок, 2008. – 508 с.

18. Кревер В.Г. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития: учебное пособие / В.Г. Кревер, М.С. Стишов, И.А. Онуфреня. – М.: Орбис-пиктус, 2009. – 458 с. EDN TDZTDZ

19. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области: учебник / под ред. В.В. Благовещенского. – Ульяновск: Дом печати, 1997. – 184 с.

20. Павлов Д.С. Информационные системы и WEB-Порталы по разнообразию видов и экосистем: учебное пособие / Д.С. Павлов, Ю.Ю. Дгебуадзе, В.Г. Петросян. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 261 с.

21. Стишов М.С. Методика оценки природоохранной эффективности особо охраняемых природных территорий и их региональных систем: учебное пособие / М.С. Стишов. – М.: WWF России, 2012. – 284 с. EDN UYQXUB

22. Фролов Д.А. Конспект флоры бассейна реки Свияги: учебное пособие / Д.А. Фролов, А.В. Масленников. – Ульяновск: УлГПУ, 2010. – 144 с. EDN TUKWDP

23. Шестаков А.С. Охраняемые природные территории в России: правовое регулирование. Аналитический обзор федерального законодательства: учебное пособие / А.С. Шестаков. – М.: КМК, 2003. – 352 с.

24. Шмаков А.И. Формирование баз данных по биоразнообразию – опыт, проблемы, решения: учебное пособие / А.И. Шмаков, С.В. Смирнов, Р.В. Яковлев. – Барнаул: АРТИКА, 2009. – 284 с. EDN QKTZQD

25. Истомина Е.Ю. Перспективы развития системы ООПТ и ТОПЗ на территории бассейна реки Инзы / Е.Ю. Истомина // Трешниковские чтения 2016: Фундаментальные прикладные проблемы поверхностных вод суши: мат-лы всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2016. – С. 97–98. EDN VVYAMF

26. Истомина Е.Ю. Рекомендации по расширению сети особо охраняемых природных территорий бассейна реки Инзы / Е.Ю. Истомина // INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL. – 2016. – №3 (45). – С. 19–21. DOI 10.18454/IRJ.2016.45.146. EDN VOWXSL

27. Истомина Е.Ю. Ценные ботанические объекты и перспективы развития системы ООПТ в бассейне р. Инзы / Е.Ю. Истомина // Природа Симбирского Поволжья: сб. научно-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском-Ульяновском крае». – Ульяновск: УлГПУ, 2010. – С. 50–54. EDN HQDMET

28. Казанцев И.В. Фитосоциологический рейтинг памятников природы регионального значения / И.В. Казанцев, С.В. Саксонов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – №4 (1). – С. 45–55. EDN VHPHNB
29. Фролов Д.А. Редкие и подлежащие охране виды флоры бассейна реки Свияги / Д.А. Фролов // Естественные и технические науки. – 2010. – №1. – С. 82–84. EDN LRHNNX
30. Фролов Д.А. Современное состояние и проблемы сохранения биоразнообразия в системе особо охраняемых природных территорий бассейна реки Свияги / Д.А. Фролов // Изучение и охрана флоры Средней России: материалы VII науч. совещ. по флоре Средней России. – М.: Изд. Ботанического сада МГУ, 2011. – С. 174–177.
31. Шашков М.П. Российские данные в глобальной информационной системе по биоразнообразию – GBIF / М.П. Шашков, Н.В. Иванова // Использование современных информационных технологий в ботанических исследованиях: международная научно-практическая конференция. – Мурманск: Кольский научный центр Российской академии наук (Апатиты), 2017. – С. 132–133. EDN YLGPSZ
32. О государственном реестре особо охраняемых природных территорий республики Татарстан // Инвестиционный портал Республики Татарстан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aidrt.ru/HtmlView.aspx?ItemId=66> (дата обращения: 12.03.2024).
33. Особо охраняемые природные территории России и задачи их статистической оценки. – М.: МГУ, 2001 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://istina.msu.ru/publications/article/3034273/> (дата обращения: 12.03.2024).
34. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области. – Ульяновск, 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mpr73.ru> (дата обращения: 12.03.2024).
35. Современная система ООПТ России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.wwf.ru/about/what_we_do/reserves/info/statistics (дата обращения: 12.03.2024).
36. United Nations List of Protected Areas / United Nations Environment Programme [Electronic resource]. – Access mode: http://unepwcmc.org/system/dataset_file_fields/files/000/000/263/original/2014_UN_List_of_Protected_Areas_EN_web.PDF?1415613322 (дата обращения: 12.03.2024).

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ, АНАТОМИИ, МОРФОЛОГИИ И ОХРАНЫ НАСЕКОМЫХ

Александр Виктор Валентинович
канд. биол. наук, главный специалист
ГБУ КО «Дирекция парков»
г. Калуга, Калужская область

К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕТА ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA) ПОЧВЕННЫМИ ЛОВУШКАМИ

Аннотация: в статье приведены результаты учета прямокрылых почвенными ловушками и кошением в травяных биотопах трех локалитетов на территории Калужской области. По числу выявленных видов и списку доминантов почвенные ловушки сопоставимы с неоднократным кошением. Разовое кошение позволяет выявить в среднем половину видов, регистрируемых почвенными ловушками. При кошении проиходит недоучет видов рода *Tetrix* и *Decticus verrucivorus*, почвенными ловушками – *Phaneroptera falcata* и *Conocephalus fuscus*. Результативность учета зависит от структуры местообитания.

Ключевые слова: почвенные ловушки, кошение, кузнечики, саранчовые, луга.

Традиционно для учета прямокрылых насекомых используют энтомологическое кошение, визуальный учет на трансектах, а в последние годы – также акустический учет. Однако в последние годы обсуждается также пригодность почвенных ловушек для учета прямокрылых [2; 3; 5]. Этот метод широко используется в инвентаризации наземных беспозвоночных, поскольку является основным для выявления напочвенных жесткокрылых и многих других групп. Насколько данные о прямокрылых, полученные при помощи почвенных ловушек, сопоставимы с результатами применения других методов? Учитывая неоднозначность результатов, изложенных в вышеупомянутых работах, материалы по данному вопросу представляют значительный научный и практический интерес.

Материал и методы.

Материал собран в Калужской области, на территории города Калуги и Ферзиковского района. Кошение производилось стандартным энтомологическим сачком для кошения, в дневное время, преимущественно в солнечную погоду. В качестве почвенных ловушек использовали пластиковые стаканы с ловчим отверстием диаметром 75 мм, с формалином в качестве фиксатора и прозрачными навесами для защиты от осадков. Выборка материала осуществлялась два раза в месяц. Параллельный учет методом кошения и почвенных ловушек проводился в трех локалитетах.

Грабцевское шоссе: полоса травянистой растительности между автомобильной и железной дорогами, между ул. Маяковского и Молодежной, координаты 54.529 36.297. Выделены три пробные площади: 1) «Насыпь»: насыпь железной дороги, экспозиция восток-юго-восток, крупнозлаковая ассоциация с преобладанием *Bromopsis inermis* и *Vicia cracca*. 2) «Низина»: полоса саморазвивающейся травянистой растительности между насыпью и тротуаром, мезофитная мелкозлаковая ассоциация с пятнами вейника наземного, местами с застоем воды и гигрофитными участками. 3) «Газон»: между тротуаром и полотном автомобильной дороги, регулярно окашиваемый участок разнотравно-бобово-злакового травостоя, с разреженными посадками деревьев. Укосы проводились 05.06, 26.06, 11.07, 13.08, 30.08.2007, по 50–70 взмахов на пробную площадь. Почвенные ловушки экспонировались с 15.05 по 25.10.2007 в количестве соответственно 15, 12 и 8 шт.

Филенево: залуженный сад на окраине массива садово-огородных участков, регулярно окашиваемый, с разреженными посадками деревьев и кустарников, 54.6165 36.4615. Ловушки экспонировались 30.04–01.10.2009 в количестве 11 шт. Укосы производились 09.06.09, 23.07.09, 11.08.09, 05.09.09, 13.09.09 в количестве 50 взмахов.

Новолоки: сухой низкотравный луг на первой надпойменной террасе в долине р. Оки, 54.4410 36.5588. Ловушки экспонировались в количестве 15 шт. с 04.04 по 17.10.2023. Кошение, визуальный и акустический учет осуществлялся 01.09.2023 в течение 30 мин.

Прямокрылые идентифицировались преимущественно по морфологическим признакам. Определение саранчовых группы *Chorthippus biguttulus* базировалось на длине стридуляционного киля самцов и числе шипиков в нем, а также форме надкрылий [4]. Идентификация по звуковым сигналам осуществлялась в 2023 г., в т.ч. при вторичном посещении локалитетов «Грабцевское шоссе» и «Филенево».

Результаты.

Грабцевское шоссе. Из 11 видов прямокрылых только кошением были выявлены два вида кузнечиков, относящиеся к специализированным фитофилам (по [1]): *Phaneroptera falcata* и *Conocephalus fuscus* (табл. 1). Только ловушками учтены герпетобионтные прямокрылые рода *Tetrix* (оба вида) и кузнечик *Decticus verrucivorus*. Таким образом, общее число видов, регистрируемое почвенными ловушками и укосами, одинаково. За один укос на одной пробной площади регистрировалось не более 4 видов прямокрылых, а на всех трех участках – не более 6. Для выявления всего списка видов укосы нужно было сделать не менее двух раз (26.06 и 11.07).

Таблица 1

Результаты учета прямокрылых на участке «Грабцевское шоссе»
(ПЛ – почвенные ловушки, УК – укосы)

Вид	газон		насыпь		низина	
	ПЛ	УК	ПЛ	УК	ПЛ	УК
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)				6		14
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)				1	3	4
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)			6		9	
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	1			1		1
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)			5		5	
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)			37		15	
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	1		122	11	48	6
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	7		90	4	44	4
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	2	1			1	
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)		1	2	1	14	6
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)			4		5	3
За 1 укос видов	1			2		4

Филенево. В залуженном саду обоими методами были выявлены все виды прямокрылых, за исключением *Tetrix subulata* (табл. 2). За один укос обнаруживалось от 3 до 10, в среднем 6 видов прямокрылых, Максимальное число видов отловлено 23.07.09.

Таблица 2

Результаты учета прямокрылых на участке «Филенево»

Вид	ПЛ	УК
<i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly, 1775)	1	2
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	3	2
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (De Geer, 1773)	18	14
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)	6	
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	89	2
<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus, 1758)	21	1
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	6	2
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	67	17
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	47	19
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	45	28
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	4	6
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	1	1

**Актуальные вопросы систематики, анатомии,
морфологии и охраны насекомых**

Новолоки. На сухом низкотравном лугу разовый краткосрочный учет позволил обнаружить 8 видов из 20, известных в данном местообитании (табл. 3). Все прямокрылые, характеризующиеся как доминанты по сборам в почвенные ловушки, были выявлены и при однократном учете без ловушек. Пять – семь видов из списка, судя по их единичной уловистости и литературным данным об их биологии, очевидно, не являются обитателями сухого низкотравного луга, а случайно мигрируют на него из окружающих местообитаний (*Conocephalus fuscus*, *Tettigonia cantans*, *Roeseliana roeselii*, *Pholidoptera griseoptera*, *Chrysochraon dispar* и, вероятно, *Tetrix tenuicornis* и *Phaneroptera falcata*). Таким образом, почти половину видов прямокрылых из данного биотопа можно обнаружить при разовом учете. Примечательно, что редкий в регионе вид *Psophus stridulus* ни разу не попал в почвенную ловушку.

Таблица 3

Результаты учета прямокрылых на участке «Новолоки»

Вид	ПЛ	УК	Акустический и визуальный
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	1		+
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	1		
<i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly, 1775)	2		
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	33		+
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1761)	26		
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	309		+
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	7		
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	1		
<i>Myrmecophilus acervorum</i> (Panzer, 1799)	1		
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	1		
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	80		
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)	57		
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	17		
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	31		
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	705	6	+
<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825)	2797	27	+
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	324	1	
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	4		
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	288	1	
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)			+

Обсуждение.

Полученные результаты демонстрируют, что в луговых биотопах Калужской области почвенные ловушки по полноте выявления видового состава прямокрылых превосходят или по крайней мере не уступают

многократным учетом с помощью кошения, визуального и акустического метода. Почвенные ловушки ожидаемо более эффективны в отношении герпетобионтных видов, например, представителей рода *Tetrix*. По сравнению с кошением они более результативны и для обитателей особых сред и субстратов, например, обитателя муравейников *Myrmecophilus acervorum*. Однако в последнем случае попадание в почвенную ловушку также не гарантировано, результативнее должен быть ручной сбор с применением специфических приемов. Прочие группы прямокрылых хорошо выявляются и при помощи кошения. Количество укусов (посещений биотопа), эквивалентное учету методом почвенных ловушек в течение сезона, варьирует в зависимости от структуры биотопа. Вероятно, в большинстве случаев для выявления обитателей соответствующего биотопа достаточно его двукратного посещения в благоприятное время, поскольку попадание единичных видов в ловушки во многих случаях обязано миграциям. С использованием почвенных ловушек может быть недоучет прямокрылых, которые держатся в верхних частях травостоя и не спускаются на почву для откладки яиц, особенно при их низкой плотности. Интересно, что некоторые виды обитателей поверхности почвы также могут не выявляться почвенными ловушками, при низкой плотности и размещении ловушек в микростациях вне мест обитания нимф

Наши данные в целом согласуются с результатами исследователей из Центральной Европы [2; 5] о большей результативности почвенных ловушек для учета обитателей поверхности почвы и недоучете обитателей верхних частей травостоя, а также о большей пригодности ловушек для местообитаний с низкой и разреженной растительностью. В то же время меньшая результативность почвенных ловушек в цитированных работах может быть связана с отсутствием фиксатора или другим его типом, а также меньшим числом ловушек. Поэтому представление о слабой пригодности почвенных ловушек для инвентаризации прямокрылых в местообитаниях с густой и высокой растительностью, на наш взгляд, требует дальнейших исследований.

В практическом отношении мы можем констатировать сопоставимость результатов учета прямокрылых почвенными ловушками и «классическими» методами (кошение и визуальный учет) в отношении видового состава и списка доминирующих видов, за исключением герпетобионтов типа *Tetrix* и специализированных фитофилов, держащихся в верхних частях травостоя (а также роющих геобионтов и норников, которые не фигурировали в настоящей работе). По-видимому, для учета прямокрылых достаточно 15 почвенных ловушек (при высокой плотности насекомых или простой структуре биотопа – 10 ловушек). Однако если не требуется сбор других групп членистоногих, то для инвентаризации прямокрылых предпочтительнее двух- или трехкратный учет кошением, ручным сбором и по звуковым сигналам как менее затратный по труду и щадящий для природы. Если учет осуществляется почвенными ловушками, желательно хотя бы однократное посещение пробных площадей учетчиком, различающим прямокрылых по звуковым сигналам.

Список литературы

1. Стороженко С.Ю. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Ensifera) азиатской части России / С.Ю. Стороженко. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 280 с. – EDN QKMOBB
2. Schirmel J., Buchholz S., & Fartmann T. Is pitfall trapping a valuable sampling method for grassland Orthoptera? // Journal of Insect Conservation. 2010. V. 14. P. 289–296.
3. Tomar M., Singh A.P., & Diwakar S. Bioacoustics or pitfall traps: comparison of a modern and traditional method to estimate Ensifera richness // Current Science. 2017. V. 113(4). P. 561–563.
4. Willems F., von Helversen O., Odé B. A review of Chorthippus species with angled pronotal lateral keels from Greece with special reference to transitional populations between some Peloponnesean taxa (Orthoptera, Acrididae) // Zoologische Mededelingen. 2009. V. 83(2). P. 319–508.
5. Zaller J.G., Kerschbaumer G., Rizzoli R., Tiefenbacher A., Gruber E., & Schedl H. Monitoring arthropods in protected grasslands: comparing pitfall trapping, quadrat sampling and video monitoring // Web Ecology. 2015. V. 15 (1). P. 15–23.

Борисова Светлана Павловна

аспирант, ассистент кафедры
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПОПУЛЯЦИЙ
КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ
CAMERARIA OHRIDELLA DESHKA & DIMIC,
1986 (LEPIDOPTERA, GRACILLARIIDAE)
НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА В 2023 г.**

Аннотация: в течение полевого сезона 2023 г. проведен мониторинг популяций *Cameraria ohridella* Deshka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) в зеленых насаждениях г. Ульяновска. В парках, скверах, аллеях города и его окрестностях исследовано 19 площадок конского каштана (*Aesculus hippocastanum* L.). В течение сезона отмечен рост плотности заселения минера на большинстве исследуемых площадок.

Ключевые слова: *Cameraria ohridella*, минер, конский каштан обыкновенный.

Конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.) является популярным элементом при озеленении городских территорий европейской части России. Дерево отличается быстрым ростом, имеет широкую, густую крону. Цветение происходит в мае-июне крупными, ароматными соцветиями белого или розового оттенка. Осенью созревают плоды с блестящими коричневыми семенами. Деревья долговечные и при благоприятных условиях доживают до 300 лет [5]. Каштан можно встретить как в одиночных, так и в рядовых посадках, при озеленении парков, аллей, автодорог.

Охридский минер, или каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deshka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) –

специализированный филлофаг конского каштана, который более 30 лет [7] повреждает лесные и парковые насаждения Центральной и Западной Европы.

В Поволжье данный инвайдер впервые был отмечен в 2018 году на территории Саратова [2]. С этого момента минер начал свое стремительное распространение по другим городам Средней и Нижней Волги. В 2021 г. очаги минера были выявлены в Нижнем Новгороде [1] и Республике Татарстан [10]. В 2023 г. повреждения каштанов нашли в Казани [9] и Чувашской республике [3].

Первые единичные находки молодых мин на территории г. Ульяновска были сделаны осенью 2019 г. на хорошо прогреваемом восточном склоне Волги близ педагогического университета [4]. Дальнейшие исследования 2020–2022 г. показали увеличение количества очагов, а также быстрый рост численности популяции [6; 8].

С июня по сентябрь 2023 г. провели мониторинг состояния популяций минера в зеленых насаждениях конского каштана г. Ульяновска. В общей сложности исследовано 439 деревьев на 19 площадках. Для этого оценивали поврежденность и плотность заселения минером модельных деревьев.

Результаты исследования позволили выявить наиболее поврежденные минером площадки.

1. Парк Дружбы народов (94 каштана). На этой площадке выявлены максимально заселенные минером деревья. Плотность заселения первым поколением минера варьировала от 13 до 260 мин на лист. Поврежденность насаждения составила 100%. Второго поколения на данной территории не было вследствие преждевременного опадения листьев в середине июля. Листовой опад данной площадки, как и всего нижнего партера парка практически не убирается, что влияет на быстрый рост численности популяции (рис. 1–3).

2. Бульвар Новый Венец (26 каштанов). Средняя плотность на этой площадке составила от 13 до 92 мин на лист в первом и от 10 до 80 мин на лист во втором поколении. Поврежденность деревьев в обоих случаях составила также 100%.

3. Николаевский сквер (6 каштанов). Средняя плотность заселения деревьев составила от 16,2 до 33,8 мин на лист в 1 поколении и от 9,6 до 30,9 мин на лист во втором. Поврежденность варьировала от 83,3% в 1 до 100% во 2 поколениях.

Самое молодое и многочисленное насаждение каштана расположено около главного корпуса УлГУ. Они состоят из 112 каштанов. Из них только 13 экземпляров были повреждены *C. ohridella*. Поврежденность составила всего 0,47% в 1 поколении и 0,66% во 2 поколении. А средняя плотность варьировала от 0,02 до 0,07 мин на лист в 1 поколении до 0,02 до 0,05 мин на лист во 2 поколении.

Единственная полностью не пораженная минером площадка, состоящая из 6 деревьев, выявлена на ул. Мира.

За городом исследовали 16 деревьев каштана на территории санатория им. Ленина с. Ундоры. Средняя плотность заселения составляла от 0,03 до 0,57 мин на лист. Поврежденность насаждения варьировала от 14,7% в 1 поколение до 11,7% во 2 поколение. Столь низкий процент

Актуальные вопросы систематики, анатомии, морфологии и охраны насекомых

поврежденности на территории санатория можно возможно связан с постоянной, качественной уборкой листового опада и вероятной химической обработкой насаждений.

Вспышка массового размножения *C. ohridella* оказывает негативное влияние на состояние насаждений каштана. В результате происходит преждевременное опадение листьев, наблюдается усыхание ветвей, вымерзание растений. Отсутствие мер защиты от каштановой минирующей моли может привести к полной деградации этих насаждений. К сожалению, единственная мера, принимаемая МУП Горзеленхоз г. Ульяновска, которые ответственные за озеленение, это санитарная вырубка деревьев.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3
Каштановая минирующая моль в парке Дружбы Народов

Список литературы

1. Аникин В.В. К распространению и экологии каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* на территории Саратова в 2019 году / В.В. Аникин, Е.Ю. Мосолова // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2019. – №16. – С. 79–84. EDN ORHEXL
2. Аникин В.В. Первая достоверная находка каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić, 1986 на территории Нижнего Новгорода / В.В. Аникин, А.С. Сажнев // Полевой журнал биолога. – 2021. – Т. 3. №4. – С. 332–338. DOI 10.52575/2712-9047-2021-3-4-332-338. EDN WBEAJT
3. Егоров Л.В. Первая находка каштановой моли *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986 (Lepidoptera: Gracillariidae) в Чувашской Республике / Л.В. Егоров, В.В. Аникин, Н.В. Борисова [и др.] // Научные труды Государственного природного заповедника «Приурский». – 2023. – Т. 38. – С. 86–90. EDN SBIDHJ
4. Золотухин, В.В. Нахождение охридского минера *Cameraria ohridella* в Ульяновске в 2019 году / В.В. Золотухин, В.В. Аникин, Ю. Де Принс, М.Р. Киямова // Природа Симбирского Поволжья. – 2019. – Вып. 20. – С. 141–146. EDN ACOPIYQ
5. Колганова Е.П. К вопросу об использовании *Aesculus hippocastanum* L. в озеленении / Е.П. Колганова // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2019. – №17. – С. 49–51. EDN ZDFYIX

6. Муравикова Е.А. Мониторинг охридского минера в г. Ульяновске в 2020 году / Е.А. Муравикова, Е. В. Якименко // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов XXII межрегиональной научно-практической конференции (Ульяновск, 8 декабря 2020 года). – Вып. 21. – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2020. – С. 157–160. EDN KSFTUO

7. Раков А.Г. Охридский минер и другие инвазивные дендрофильные филлофаги в условиях формирования их ареалов в европейской части России: автореф. дис. ... канд. биол. наук, специальность 06.01.07 «Защита растений» / Александр Генрихович Раков. – М., 2015. – 22 с. EDN ZPVHAL

8. Решетова А.А. Мониторинг популяции охридского минера *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) на территории г. Ульяновска в 2022 г. / А.А. Решетова // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Вып. 23. – Ульяновск, 2022. – С. 110–113 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ulspu.ru/science/docs/psp.pdf> (дата обращения: 19.03.2024).

9. Шулаев Н.В. Начало заселения охридским минером *Cameraria ohridella* каштанов в Казани / Н.В. Шулаев // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2023. – №20. – С. 140–142. EDN CDYPVW

10. Шулаев Н.В. Первая находка каштановой моли *Cameraria ohridella* в Татарстане / Н.В. Шулаев, В.В. Аникин // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – Саратов: Саратовского университета. – 2021. – Вып. 18. – С. 138–140.

Ермолова Наталья Владимировна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

Артюшина Юлия Сергеевна

младший научный сотрудник

Лазаренко Евгения Владимировна

научный сотрудник

ФКУЗ «Ставропольский противочумный

институт Роспотребнадзора»

г. Ставрополь, Ставропольский край

**НАХОДКИ КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ *Aedes*
(*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1895)
НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО
И СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЕВ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Аннотация: с 2011 г. произошло расширение ареала адвентивного комара *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) (переносчика лихорадки Зика, Денге, Чикунгунья, желтой) по Черноморскому побережью, вглубь территории Краснодарского края и Республики Адыгея. В 2021 г. комары этого вида обнаружены в приграничных с Краснодарским краем районах Ставропольского края. В восточном и северо-восточном направлении граница ареала *A. albopictus* в данный момент проходит по территории Кочубеевского и Новоалександровского районов Ставропольского края.

Ключевые слова: кровососущие комары, *Aedes albopictus*, Краснодарский край, Ставропольский край, арбовирусные инфекции.

Адвентивные виды кровососущих комаров рода *Aedes* (*Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1895) и *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (L., 1762)) были вновь, после долгого перерыва, обнаружены на Черноморском побережье Краснодарского края (город Сочи) и на территории Республики Абхазия (города Гудаута, Сухум) в начале 2000-х годов [1,2,3,4]. *A. aegypti* присутствовал в сборах на территории Большого Сочи до 2016 г. Впоследствии находок комаров этого вида в Российской Федерации не было. Лимитирующим фактором для двукрылых этого вида, по видимому, оказались гидротермические условия Краснодарского края. *A. albopictus*, наоборот, оказался более экологически пластичным видом, и начал с каждым годом распространяться по территории Краснодарского края.

Азиатский тигровый комар *A. albopictus* является эффективным переносчиком лихорадок Денге, Чикунгунья, Зика, желтая лихорадка в природе. Описана передача *A. albopictus* 24 арбовирусов в лабораторных условиях.

Глобализация, увеличение объемов торговли между различными странами, а также туристических потоков обуславливает риск передачи арбовирусных инфекций на территории Российской Федерации, особенно при наличии устойчивой популяции переносчиков.

Сбор имаго в природных биотопах осуществляли методом ловли на наблюдателя в стандартном временном интервале 20 мин. В целях определения наличия размножающейся популяции *A. albopictus* на территории Ставропольского края проведены исследования, включающие установку «ловушек» на преимагинальные стадии кровососущих комаров. Они представляли собой пластиковые емкости с чистой водой (объемом примерно 1,5 литра). Так мы имитировали естественные места выплода *A. albopictus* в природе. Через несколько недель эти емкости собирали, затыгивали сверху марлей и ставили на выплод имаго в инсектарии лаборатории медицинской паразитологии. Комары этого вида для откладки яиц предпочитают неглубокие водоемы с относительно чистой хорошо прогретой водой. В частности, ими используются для размножения старые автомобильные покрышки, пластиковые бутылки, банки и прочий мусор, в котором скопилась вода. В дикой природе могут быть использованы крупные листья, углубления в камнях.

До 2015 года ареал *A. albopictus* ограничивался территорией Большого Сочи и Туапсинского района. В 2016–2017 годах крайне западной точкой распространения *A. albopictus* был уже г. Новороссийск, то есть практически во всех населенных пунктах Черноморского побережья Краснодарского края от Адлера до Новороссийска были найдены комары этого вида. Численность *A. albopictus* значительно увеличилась к 2019 году: в Новороссийске в некоторых природных биотопах она выросла в 2–3 раза, в сравнении с 2016 г. Высокая численность отмечалась в г. Новороссийске, п. Южной Озереевке Новороссийского городского округа. В 2018 году ареал *A. albopictus* расширился до г. Анапы (+ 50 км), в 2020 году до поселка Витязево (+ 16 км), в 2021 г. поселка Уташ (+ 17 км) Анапского городского округа. Следует отметить, что на побережье Азовского моря (Тамань, Темрюк) *A. albopictus* за все годы обследования отловлен не был.

Обследование Краснодарского края в северо-восточном направлении от побережья (городов Крымск, Белореченск, Краснодар, Тихорецк,

Кропоткин, Армавир и других) так же показало быстрое освоение территории *A. albopictus* и возникновение устойчивой популяции комара этого вида. Высокая численность отмечена в городах Краснодар, Армавир, Белореченск.

Обнаружены комары также в Республике Адыгея. Нами впервые были обнаружены комары этого вида в горной Адыгее – п. Каменноостском, п. Хамышки. В равнинной части республики *A. albopictus* отловлены в большом количестве на старом и новом кладбищах г. Майкопа.

В 2021 г. впервые комар *A. albopictus* был отловлен нами на территории Ставропольского края в с. Заветное Кочубеевского района. В 2022 г. с помощью ловушки на преимагинальные стадии *A. albopictus* был выявлен в г. Новоалександровске Новоалександровского района. Ловушка была выставлена в августе 2022 г. Через месяц она была доставлена в лабораторию. В течение 2 месяцев (до конца октября) ее проверяли на выклад, отлавливали имаго, микроскопировали их. В результате из одной ловушки вышло 67 имаго *A. albopictus* (46 самок и 21 самец). Это доказывает, что в настоящее время на территории Ставропольского края имеется устойчивая размножающаяся популяция комара *A. albopictus*. Соответственно, находки имаго в природных биотопах не были случайно завезенными на эту территорию экземплярами.

Летом 2023 г. наличие *A. albopictus* в этих двух районах подтвердилось. Территория Красногвардейского района так же была обследована, как граничащая с Краснодарским краем. Однако *A. albopictus* здесь не был найден.

За 13 лет с момента обнаружения комаров этого вида в г. Сочи в 2011 г. произошло расширение ареала комаров этого вида в северо-западном направлении по Черноморскому побережью (ориентировочно на 250 км), а так же к северу от побережья по территории Краснодарского края и Республики Адыгея (ориентировочно на 450 км). В восточном и северо-восточном направлении граница ареала *A. albopictus* в данный момент проходит по территории Кочубеевского и Новоалександровского районов Ставропольского края.

Укоренение и быстрое распространение переносчика опасных лихорадок комаров *A. albopictus* по территории Российской Федерации, большое число людей, отдыхающих на побережье Черного моря в Краснодарском крае, в горной Адыгее требует дальнейшего мониторинга за состоянием популяций, а так же эпидемиологической настроженности в отношении переносимых комарами этого вида возбудителей болезней.

Список литературы

1. Ганушкина Л.А. Комары *Aedes aegypti* и *Aedes albopictus* – переносчики арбовирусных инфекций. Биология, экология, распространение, отличительные признаки видов / Л.А. Ганушкина, В.П. Дремова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2011. – №4. – С. 24–28. EDN UIUGZP
2. Ганушкина Л.А. Об обнаружении комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) на территории Российской Федерации / Л.А. Ганушкина, Е.Ю. Таньгина, О.В. Безжонова [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2012. – №1. – С. 3–4. – Саратов: Амирит, 2018. – С. 143–145.

3. Ермолова Н.В. Численность и распространение комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) на территории Южного федерального округа Российской Федерации и Республики Абхазия / Н.В. Ермолова, Е.В. Лазаренко, Ю.С. Артюшина [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2019. – №4. – С. 3–9. DOI 10.33092/0025-8326mp2019.4.3-9. EDN GITKBT

4. Ермолова Н.В. Расширение ареала комаров *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) на территории Краснодарского края в 2016–2020 годах (по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных») / Н.В. Ермолова, Ю.С. Артюшина, Е.В. Лазаренко // Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы: сборник трудов XIII Ежегодного Всероссийского конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского (Москва, 24–26 мая 2021 года). – М.: Медицинское маркетинговое агентство, 2021. – С. 187–188. EDN LVYDBV

Крючков Сергей Николаевич

студент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»

научный сотрудник

ОГБУК «Ундоровский палеонтологический музей им. С.Е. Бирюкова»

г. Ульяновск, Ульяновская область

Буганин Сергей Иванович

научный сотрудник

ОГБУК «Ундоровский палеонтологический музей им. С.Е. Бирюкова»

г. Ульяновск, Ульяновская область

К ИЗУЧЕНИЮ ЭНТОМОФАУНЫ ГЕОПАРКА «УНДОРИЯ»

Аннотация: несмотря на большое количество разрозненных исследований Ульяновского района, общих сводок по энтомофауне геопарка «Ундория» на настоящий момент не существует. Для того чтобы сделать репрезентативный список энтомофауны данной территории, необходимо большое число исследований, проводимых специалистами по разным группам насекомых. В статье приведен очень краткий первичный фаунистический список, посвященный насекомым геопарка. Этот список следует рассматривать как некую отправную точку в изучении энтомофауны данной территории. В ходе дальнейших исследований список будет многократно дополнен.

Ключевые слова: геопарк «Ундория», фаунистический список, энтомофауна.

Геопарк «Ундория» – это обширная территория, включающая в себя часть междуречья р. Волги и р. Свияги с обширным природным, геологическим и археологическим наследием (границы геопарка совпадают с границами двух административных единиц: Ишеевского городского

поселения и Ундровского сельского). Основные цели создания геопарка: сохранение материального и нематериального наследия, культуры местного населения; увеличение туристического потока для экономического развития региона; реализация научных и образовательных возможностей.

В состав геопарка входят различные категории ООПТ, в том числе памятник природы регионального значения «Брехово болото» с комплексом уникальной биоты [7], широколиственные и сосново-широколиственные леса, поймы рек с развитой овражно-балочной сетью различной географической ориентации, все это создает большую вариабельность экологических условий. На этой территории обитает большое количество различных видов насекомых, к началу познания фауны которых ведет наша статья.

Определение велось по определителям серии: «Определитель насекомых Европейской части СССР».

Ниже приводится фаунистический список. Названия родов и видов приводятся по [1–6] и располагаются в алфавитном порядке.

Отряд Стрекозы (Odonoptera) – 15 видов.

Сем. Красотки (Calopterygidae) – 1 вид.

Calopteryx splendens Harp.

Сем. Лютки (Lestidae) – 3 вида.

Lestes barbarus F; *L. sponsa* Hans; *L. virens* Charp.

Сем. Platycnemidae – 1 вид.

Platycnemis pennipes Pall.

Сем. Дедки (Gomphidae) – 1 вид.

Gomphus flavipes Charp.

Сем. Коромысла (Aeschnidae) – 4 вида.

Aeschna juncea L; *Aeschna viridis* Ev; *Anax imperator* Leach; *Brachytron hafniense* Mull.

Сем. Стрекозы настоящие (Libellulidae) – 5 видов

Libellula depressa L; *Sympetrum flaveolum* L; *S. pedemontanum* Allioni; *S. sanguineum* Mull; *S. vulgatum* L.

Отряд Таракановые (Blattoptera) – 2 вида.

Сем. Blattellidae – 2 вида.

Ectobius lapponicus L; *E. sylvestris* Poda.

Отряд богомолы (Mantoptera) – 1 вид.

Сем. Manteidae – 1 вид.

Mantis religiosa L.

Отряд Прямокрылые (Orthoptera) – 14 видов.

Сем. Tettigoniidae – 4 вида.

Conocephalus dorsalis Latr; *Decticus verrucivorus* L; *Onconotus laxmanni* Pall; *Phaneroptera falcata* Poda;

Сем. Медведки (Gryllotalpidae) – 1 вид.

Gryllotalpha gryllotalpha L.

Сем. Acrididae – 9 видов.

Bryodema tuberculatum F; *Chorthippus brunneus* Thnb; *C. montanus* Ch; *Dociostaurus brevicollis* Ev; *Euchorthippus pulvinatus* F.-W; *Mecostethus grossus* L; *Oedipoda coerulescens* L; *Pararcyptera microptera* F.-W; *Psophus stridulus* L.

Отряд Кожистокрылые (Dermaptera) – 2 вида.

Сем. Labiduridae – 1 вид.

- Labidura riparia* Pall.
Семейство Forficulidae – 1 вид.
Forficula auricularia L.
Отряд Равнокрылые (Homoptera) – 8 видов.
Семейство носатки (Dictyopharidae) – 1 вид.
Dictyophara eugoraea L.
Семейство Певчие цикады (Cicadidae) – 1 вид.
Cicadetta Montana Scop.
Семейство Пенницы (Aphrophoridae) – 4 вида.
Aphrophora alni Fall; *A. salicina* Goeze; *Lepyronia coleoptrata* L; *Philaenus spumarius* L.
Семейство Цикадки (Cicadellidae) – 2 вида.
Cicadella viridis L; *Pedopsis tiliae* Germ.
Отряд полужесткокрылые (Hemiptera) – 26 видов.
Сем. Клопы охотники (Nabidae) – 1 вид.
Aptus mirmicoides Costa.
Сем. Слепяки (Miridae) – 1 вид.
Adelphocoris lineolatus Gz.
Сем. Подкорники (Aradidae) – 1 вид.
Aradus depressus F.
Сем. Клопы земляные или тощеклопы (Lygaeidae) – 5 видов.
Arocatus melanocephalus F; *Cymus glandicolor* Hahn; *Gastrodes grossipes* Deg; *G. abietum* Bergg; *Lygaeus equestris* L;
Сем. Красноклопы (Pyrrhocoridae) – 1 вид.
Pyrrhocoris apterus L.
Сем. Ромбовики, краевики (Coreidae) – 1 вид.
Coreus marginatus L.
Сем. Булавики (Rhopalidae) – 3 вида.
Corizus hyoscyami L; *Rhopalus parumpunctatus* Schill; *R. subrufus* Gmel.
Сем. Полушаровидные щитники (Plataspidae) – 1 вид.
Corsotoma scutellatum Geoffr.
Сем. Древесные щитники (Acanthosomatidae) – 2 вида.
Acanthosoma haemorrhoidale L; *Elasmucha betulae* Deg;
Сем. Щитники-черепашки (Scutelleridae) – 3 вида.
Eurygaster austriacus Schrk; *E. integriceps* Put; *E. taura* L.
Сем. Щитники настоящие (Pentatomidae) – 7 видов.
Aelia acuminata L; *A. klugi* Hahn; *A. rostrata* Boh; *Dybowskyia reticulata* Dall; *Graphosoma lineatum* L; *Palomena prasina* L; *Pentatoma rufipes* L.
Отряд Жесткокрылые (Coleoptera) – 137 видов.
Сем. Жужелицы (Carabidae) – 44 вида.
Acupalpus meridianus L; *Agonum dorsale* Pont; *Agonum assimile* Pk; *A. micans* Nic; *A. fuliginosum* Pz; *Amara plebeja* Gyll; *Badister bipustulatus* F; *Callistinus lunatus* F; *Calosoma inquisitor* L; *C. investigator* Ill; *C. sycophanta* L; *Carabus arcensis* Hbst; *C. cancellatus* Ill; *C. clathratus* L; *C. granulatus* L; *C. stscheglovi* Mnnh; *C. hortensis* L; *Cieindela campestris* L; *C. germanica* L; *C. hybrida* L; *C. soluta* Dej; *Elaphrus riparius* L; *Harpalus affinis* Schrnk; *H. anxius* Duft; *H. distinguendus* Duft; *H. serripes* Quens; *H. tardus* Pz; *H. zabroides* Dej; *Lebia crux-minor* L; *L. cyanocephala* L; *Licinus cassideus* F; *Nebria livida* L; *Ophonus azureus* F; *O. rufibarbis* Redt; *O. rufipes* Deg; *O.*

puncticollis Pk; *Pterostichus anthracinus* Ill; *P. lepidus* Leske; *P. macer* Marsh;
P. mannerheimi Dej; *P. melanarius* Ill; *P. oblongopunctatus* F; *P. strenuus* Pz;
Zabrus tenebrioides Gz,

Сем. Плавунцы (*Dytiscidae*) – 2 вида.

Dytiscus lapponicus Gyll; *D. marginalis* L.

Сем. Вертячки (*Gyrinidae*) – 2 вида.

Gyrinus marinus Gyll; *G. minutus* F.

Сем. Водолюбы (*Hydrophilidae*) – 3 вида.

Hydrous piceus L; *Sphaeridium bipustulatum* F; *S. scarabaeoides* L.

Сем. Каранузики (*Histeridae*) – 3 вида.

Paromalus parallelepipedus Hbst; *Plegaderus vulneratus* Pz; *Saprinus semistriatus* Scr.

Сем. Мертвоеды (*Silphidae*) – 5 видов

Necrodes littoralis L; *Phosphuga atrata* L; *Silpha carinata* Hbst; *S. obscura* L;
Xylodrepa quadripunctata L.

Сем. Стафилины (*Staphylinidae*) – 1 вид.

Creophilus maxillosus L.

Сем. Рогачи (*Lucanidae*) – 3 вида.

Dorcus parallellepipedus L; *Lucanus cervus* L.; *Sinodendron cylindricum* L.

Сем. Троксы (*Trogidae*) – 1 вид.

Trox hispidus Pont.

Сем. Пластинчатые (*Scarabaeidae*) – 14 видов.

Anisoplia austriaca Hbst; *Aphodius melanostictus* W. Schm; *Cetonia aurata* L; *Melolontha hippocastani* F; *Odontaeus armiger* Scop; *Onthophagus fracticornis* Preysl; *O. nuchicornis* L; *O. semicornis* Pz; *O.s vacca* L; *Oryctes nasicornis* L; *Oxyphera funesta* Poda; *Potosia lugubris* Hbst; *P. metallica* Hbst;
Trichius fasciatus L.

Сем. Кожееды (*Dermestidae*) – 1 вид.

Dermestes lardarius L.

Сем. Мягкотелки (*Cantcharidae*) – 1 вид.

Platycis minuta F.

Сем. Краснокрылы (*Lycidae*) (*Cantcharidae*) – 1 вид.

Lygistopterus sanguineus L.

Сем. Малашки (*Melyridae*) – 3 вида.

Anthocomus coccineus Schall; *Dasytes niger* L; *Malachius bipustulatus* L.

Сем. Пестряки (*Cleridae*) – 1 вид.

Trichodes apiarius L.

Сем. Щелкуны (*Elateridae*) – 2 вида.

Cardiophorus erichsoni Buyss; *Elater pomonae* Steph.

Сем. Плоскотелки (*Cucujidae*) – 1 вид.

Cucujus cinnabarinus Scop.

Сем. Божьи коровки (*Coccinellidae*) – 8 видов.

Anatis ocellata L; *Calvia quatuordecimguttata* L; *Coccinella septempunctata* L;
C. quatuordecimpustulata L; *Halyzia sedecimguttata* L; *Harmonia axyridis* Pal-
las; *Neomysia oblongoguttata* L; *Propylaea quatuordecimpunctata* L.

Сем. Узкокрылки (*Oedemeridae*) – 1 вид.

Oedemera virescens L.

Сем. Pythidae Грухляки – 2 вида.

Pytho abieticola J. Sahlb; *P. depressus* L.

Сем. Тенелюбы (*Melandryidae*) – 1 вид.

Dircaea quadriguttata Pk.

Сем. Мохнатки (*Lagriidae*) – 1 вид.

Lagria hirta L.

Сем. Чернотелки (*Tenebrionidae*) – 2 вида.

Bolitophagus reticulatus L; *Upis ceramoides* L.

Сем. Нарывники (*Meloidae*) – 3 вида.

Cerosoma schaefferi L; *Lytta vesicatoria* L; *Meloe proscarabaeus* L.

Сем. Жуки дровосеки (*Cerambycidae*) – 14 видов.

Aromia moschata L; *Chlorophorus figuratus* Scop; *Judolia erratica* Dalm;
Plagionotus arcuatus L; *P. detritus* L; *Purpuricenus kaehleri* L; *Rhagium in-*
quisitor L; *R. mordax* Deg; *R. sycophanta* Schrnk; *Saperda carcharias* L; *S.*
scalaris L; *Stenocorus meridianus* L; *S. maculata* Poda; *S. quadrifasciata* L.

Сем. Листоеды (*Chrysomelidae*) – 13 видов.

Cassida nebulosa L; *C. rubiginosa* Mull; *Cryptocephalus biguttatus* Scop;
C. bipunctatus L; *C. cordiger* L; *C. laevicollis* Gebl; *Galeruca tanacetii* L; *G.*
potomae Scop; *Lochmaea capreae* L; *Phaedon cochleariae* F; *Phyllotreta*
nigripes F; *P. undulata* Kutsch; *Plagioderma versicolora* Laich.

Сем. Ложнослоники (*Anthribidae*) – 1 вид.

Anthribus albinus L.

Сем. Долгоносики (*Curculionidae*) – 9 видов.

Lixis iridis Ol; *Otiorrhynchus scopularis* Hochh; *O. tristis* Scop; *Phyllobius*
oblongus L; *Sitona callosus* Gyll; *S. lineatus* L; *Apion apricans* Hbst; *A. fulvi-*
pes Pk; *A. onopordi* Кбу.

Отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera) – 39 видов.

Сем. *Cimbicidae* – 1 вид.

Cimbex femorata L.

Сем. Осы-блестянки (*Chrysididae*) – 3 вида.

Chrysis cerastes Abeille; *Hedychrum virens* Dhlb; *Parnopes grandior* Pallas.

Сем. *Mutillidae* – 1 вид.

Myrmilla cephalica Sichel et Rad.

Сем. *Pompilidae* – 1 вид.

Batozonellus lacerticida Pallas.

Сем. Осы складчатокрылые (*Vespidae*) – 4 вида.

Dolichovespula saxonica F; *Paravespula vulgaris* L; *Polistes nimpha*
Christ; *Vespa crabro* L.

Сем. Роющие осы (*Sphecidae*) – 5 видов.

Cerceris sabulosa Pz; *Entomognathus brevis* v. d. Linden; *Lestica clypeata*
Schreber; *Philanthus triangulum* F; *Scelyphron destillatorium* Ill.

Сем. Коллемиды (*Colletidae*) – 1 вид.

Prosopis communis Nyl.

Сем. *Andrenidae* – 1 вид.

Panurgus calcaratus Scop.

Сем. *Melittidae* – 1 вид.

Dasypoda plumipes Pz.

Сем. *Megachilidae* – 4 вида.

Coelioxys afra Lep; *Lithurgus fuscipennis* Lep; *Megachile apicalis* Spin; *M.*
melanopyga Costa.

Сем. *Anthophoridae* – 2 вида.

- Eucera longicornis* L. *Xylocopa valga* Gerst.
Сем. *Apidae* – 5 видов.
Apis mellifera L.; *Bombus agrorum* F.; *B. hypnorum* L.; *B. lapidarius* L.; *B. sorosis* F.
Сем. *Formicidae* – 10 видов.
Camponotus fallax Nyl.; *C. vagus* Scop.; *Formica cunicularia* Latr.; *F. rufa* L.; *F. rufibarbis* F.; *F. truncorum* F.; *Lasius niger* L.; *Myrmica rubra* L.; *M. ruginodis* Nyl.; *Tetramorium caespitum* L.
Отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*) – 23 вида.
Сем. Парусники (*Papilioidea*) – 3 вида.
Iphiclides podalirius L.; *Papilio machaon* L.; *Parnassius mnemosyne* L.
Сем. Белянки (*Pieridae*) – 5 видов.
Gonepteryx rhamni L.; *Leptidea sinapis* L.; *Pieris brassicae* L.; *P. napi* L.; *P. rapae* L.
Сем. Нимфалиды (*Nymphalidae*) – 8 видов.
Apatura ilia Den. & Schiff; *Limenitis camilla* L.; *L. populi* L.; *N. antiopa* L.; *N. io* L.; *N. urticae* L.; *Vanessa atalanta* L.; *V. cardui* L.
Сем. Бархатницы (*Satyridae*) – 3 вида.
Aphantopus hyperantus L.; *Coenonympha pamphilus* L.; *Melanargia galathea* L.
Сем. Волнянки (*Lymantriidae*) – 1 вид.
Lymantria dispar L.
Сем. Пяденицы (*Geometridae*) – 2 вида.
Biston betularia L.; *Geometra papilionaria* L.
Сем. Ложные нестрижки (*Stenuchidae*) – 1 вид.
Syntomis nigricornis Alph.

Таким образом, на территории геопарка «Ундория» выявлено 267 видов насекомых. Выявленное количество видов крайне мало, по сравнению с количеством видов, реально обитающих на этой территории. В ходе дальнейших исследований данный список будет многократно дополнен.

Список литературы

1. Львовский А.Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А.Л. Львовский, Д.В. Моргун. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. – EDN QKQDJP
2. Определитель насекомых Европейской части СССР / под общ. ред. Г.С. Медведева. – В 5 т. Т. 3. Ч. 1. – Л.: Ленинградское отделение издательства «Наука», 1978.
3. Определитель насекомых Европейской части СССР / под общ. ред. Г.С. Медведева. – В 5 т. Т. 3. Ч. 2. – Л.: Ленинградское отделение издательства «Наука», 1978.
4. Определитель насекомых Европейской части СССР / под общ. ред. Г.С. Медведева. – В 5 т. Т. 3. Ч. 6. – Л.: Ленинградское отделение издательства «Наука», 1978.
5. Определитель насекомых Европейской части СССР / под общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. – Т. 1. – Л.: Ленинградское отделение издательства «Наука», 1964.
6. Определитель насекомых Европейской части СССР / под общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. – Т. 2. – Л.: Ленинградское отделение издательства «Наука», 1965.
7. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области / под ред. В.В. Благовещенского. – Ульяновск: Дом печати, 1997. – С. 75–77.

Леонтьев Илья Сергеевич

магистр, лаборант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

г. Пенза, Пензенская область

ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *SATURNIA PAVONIA* (LINNAEUS, 1758) НА РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ СУБСТРАТАХ

Аннотация: в ходе работы были выявлены эколого-трофические особенности культивирования малой павлиноглазки *Saturnia pavonia* (Linnaeus, 1758). В лабораторных условиях были проведены эксперименты по культивированию вышеуказанного вида на субстратах различной природы. В роли субстратов выступали как естественные кормовые растения, так и искусственные питательные среды (ИПС).

Ключевые слова: *Saturniidae*, *Saturnia pavonia*, культивирование, ИПС.

В условиях лесостепи Пензенской области, у павлиноглазки малой отмечено обитание двух экологических рас. Южная (степная) популяция обнаружена в больших старовозрастных зарослях тёрна колючего (*Prunus spinosa* L.). Северная (лесная) популяция – на переходных болотах, в смешанных лесах северо-запада области. Развивается вид в одном поколении, лёт бабочек с апреля по май. Самки малоподвижны, летают вечером и ночью, самцы же в их поисках активны и днём. Бабочки являются афагами, живут за счёт жировых запасов, накопленных во время личиночной стадии. Гусеницы являются полифагами, отмечены находки на: *Rosaceae*, *Salicaceae*, *Betulla* spp., *Quercus* spp.. В области отмечено питание на тёрне колочем (*Prunus spinosa*). Гусеницы зелёные, на каждом сегменте имеют бархатисто-чёрный поясик с рядом золотисто-жёлтых туберкул. Зимует куколка, в плотном грушевидном коконе бурого цвета, который чаще всего располагается в основании деревьев и кустарников. Актуальность исследования заключается в том, что павлиноглазка малая является редким видом на территории Пензенской области, численность которой в последние годы очень низкая. В связи с этим было решено провести лабораторное культивирование данного вида. Стоит отметить, что ранее уже проводились опыты по лабораторному культивированию *Actias dulcinea* (Butler, 1881) [1], *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) [2] и *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) [3].

Куколки, находившиеся на зимовке с осени 2020 г., были выведены из неё в середине мая, после чего в течение двух недель выходили имаго. Для выведения имаго использовали садки маленького размера 300 x 300 x 300 мм, на дно которых выкладывали увлажнённый мох сфагнум, поверх него выкладывали куколок. Стоит отметить, что если в течение двух недель после выведения из зимовки остались куколки, из которых не вышли бабочки, то они будут лежать в диапаузе до следующего года. Вышедших имаго пересаживали в другой садок, размером 400 x 400 x 600 мм. Поскольку, как говорилось выше, у данного вида сохраняется дневная активность самцов, то для удачного спаривания нужна солнечная погода. Для этого садок с бабочками выносили на балкон, где он стоял на солнце. Самцы активно спаривались с

самками, после чего была получена грена. Время спаривания у данного вида составляет от 40 минут до 2 часов. Яйца инкубировали при температуре 24–26°C, после чего вылупившихся из яиц гусениц пересаживали в контейнеры с кормовыми растениями и ИПС. Для эксперимента были взяты следующие кормовые растения: яблоня домашняя (*Malus domestica*), слива домашняя (*Prunus domestica*), вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*), ива вавилонская (*Salix babylonica*), черёмуха виргинская (*Padus virginiana*) ежевика сизая (*Rubus caesius*). Для *Saturnia pavonia* (Linnaeus, 1758) в роли фагостимулятора в ИПС добавляли малину домашнюю (*Rubus idaeus*) из расчётов 15 г на 100 г сухой смеси ИПС.

Гусениц младших возрастов L1-L3 содержались в закрытых контейнерах объёмом 1 л., с проделанными по бокам отверстиями для вентиляции. Дно контейнера прокладывалось бумажными полотенцами, поверх которых выкладывались побеги кормового растения. Начиная с L3 гусеницы пересаживались в контейнер объёмом 18 л, дно которого также прокладывалось бумажными полотенцами, однако поверх них устанавливалась конструкция из садовой сетки, что помогало облегчить уборку. Замена корма производилась раз в 3–4 дня. Окукливание производили во влажном мхе.

На каждый из кормовых субстратов было посажено по 100 гусениц, после чего по результатам культивирования *Saturnia pavonia* (Linnaeus, 1758) на искусственной питательной среде, яблоне домашней (*Malus domestica*), сливе домашней (*Prunus domestica*), вишне обыкновенной (*Prunus cerasus*), иве вавилонской (*Salix babylonica*), черёмухе виргинской (*Padus virginiana*), ежевике сизой (*Rubus caesius*) были получены следующие результаты.

Гибель гусениц на яблоне домашней составляет 18%, на сливе домашней – 8%, на вишне обыкновенной – 8%, на иве вавилонской – 6%, на черёмухе виргинской – 12%, и на ежевике сизой – 18%. По всей видимости, на гибель гусениц повлияли проблемы заноса бактериальных инфекций, проблемы во время линьки и окукливания. Процент погибших гусениц при культивировании на ИПС составляет 34%, это связано с тем, что данный вид ранее не культивировался на искусственной питательной среде и пока не адаптировался к ней, по всей видимости, искусственная питательная среда для данного вида нуждается в доработке.

Список литературы

1. Леонтьев И.С. Особенности культивирования в лабораторных условиях и некоторые аспекты биологии павлиноглазки дульсине и *Actias dulcinea* (Butler, 1881) (Saturniidae) / И.С. Леонтьев, Ю.С. Волкова // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сб. науч. тр. / под ред. В.В. Аникина. – Вып. 18. – Саратов, 2021. – С. 79–83. – EDN LGLHZI

2. Леонтьев И.С. Особенности культивирования бражника мёртвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) на искусственных питательных средах / И.С. Леонтьев // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – Т. 21. Вып. 3. – Саратов, 2021. – С. 324–327. – DOI 10.18500/1816-9775-2021-21-3-324-327. – EDN YUPRNY

3. Леонтьев И.С. Особенности культивирования бражника прозерпина *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) на искусственных питательных средах (ИПС) / И.С. Леонтьев // Студенческий электронный журнал «СТРИЖ». Вып 6 (41). – Волгоград, 2021. – С. 13–16. – EDN OEIYFP

Никельшпарг Матвей Ильич
бакалавр
Аникин Василий Викторович
д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»
г. Саратов, Саратовская область

РАЗВИТИЕ ГУСЕНИЦ ИЗ РАЗНЫХ СЕМЕЙСТВ LEPIDOPTERA НА TAMARIX APHYLLA В УСЛОВИЯХ ПУСТЫНИ НЕГЕВ

Аннотация: в статье установлено, что в зимний период (декабрь – февраль) в аридных условиях аравийского полуострова на одном дереве *T. aphylla* бок о бок могут соседствовать сразу четыре вида гусениц из разных семейств чешуекрылых: Tortricidae – *Coccothera spissana* (Zeller, 1852), Geometridae – *Chiasmia* sp., Erebidae – *Orgyia dubia* (Tauscher, 1806), Nolidae – *Garella nilotica* (Rogenhofer, 1882).

Ключевые слова: пищевые предпочтения, гусеницы, чешуекрылые, стаи обитания.

Гребенщик безлистный – *Tamarix aphylla* (L.) H. Karst, один из редких видов крупных деревьев, способных выживать и расти в пустынях. Корни дерева могут уходить в землю до 50 метров, а чешуевидные сидячие листья покрыты углублениями от солевывделительных желёзок. Цветение происходит в июле-августе. Это вечнозеленое лиственное дерево пустыни является очень привлекательным для многих насекомых. Обычно в природе фенология видов, развивающихся в одном биотопе, вырабатывается со смещением друг относительно друга. Но есть периоды, когда несколько видов одного отряда насекомых могут «пересекаться» и развиваться одновременно на одном кормовом растении, используя при этом видовые специфические микростанции обитания. Такое одновременное развитие на одном дереве было отмечено среди чешуекрылых из разных семейств на кормовом растении для них – Гребенщике безлистном.

Исследование проводилось в Израиле в 2023–2024 гг., в пустыне Негев, в окрестностях г. Безр-Шева (31,2518 N, 34,7913 E). С деревьев *T. aphylla* на высоте 0.5 – 2.5 м собирались гусеницы, коконы и галлы. Насекомых выводили в лабораторных условиях в чашках Петри. Для изучения биологии и экологии использовался стереоскопический микроскоп QZEN-3 WALTER и Рамановский микроскоп Horiba LabRAMHR Evolution на базе университета имени Давида Бен-Гуриона. Съёмки производились (первым автором) на фотокамеру Vivo. Все определения таксонов чешуекрылых были сделаны в соответствии с генитальными структурами видов по стандартной методологии [9] и были выполнены вторым автором с учетом специальной литературы по семействам. Определение галловых (четырёхногих) клещей надсемейства Eriophyoidea из отряда

Trombidiformes было проведено по литературным источникам [7, 10] по характерным признакам (все постэмбриональные стадии имеют только 4 ноги).

В ходе исследований было установлено, что одновременно на кормовом растении развиваются два вида (*Coccothera spissana* и *Garella nilotica*) в галлах клещей, сформированных на веточках кормового растения. Они выедают содержимое галла и являются инквилинами. Два других вида (*Chiasmia* sp. и *Orgyia dubia*) питаются листьями кормового растения. Для всех 4 представленных видов чешуекрылых гребенщик хорошо известен как кормовое растение для гусениц [4, 6, 11]. Тем не менее, авторами были зафиксированы следующие особенности развития этих видов.

Виды развивающиеся в галлах

Семейство Листовертки – Tortricidae

Coccothera spissana (Zeller, 1852)

Вид развивается в характерных округлых сочных галлах, образованных на *T. aphylla* галловыми клещами из семейства Eriophyidae (рис. 1). Бабочки откладывают яйца на поверхность галла (рис. 2а), когда он достигает диаметра 0,5–0,7 см. Вышедшая из яйца личинка прогрызает ход внутрь галла и питается его тканью. Внутри галла может находиться до четырех особей. В этом случае внутри галла личинки строят себе паутинные ходы, поэтому несколько личинок могут жить в своем отсеке, не пересекаясь друг с другом. В лабораторных же условиях в чашке Петри личинки при встрече друг с другом ведут себя агрессивно, выделяют коричневую жидкость, отмечался каннибализм. Личинки могут свободно жить и снаружи галла.



Рис. 1. Клещи галлообразователи из рода *Eriophyes* sp.: а – скопление клещей внутри формирующегося галла, б – общий вид четырехногого клеща под рамановским микроскопом

Когда гусеницы выедают галл изнутри, они перемещаются по растению, находят молодой галл и заселяют его. В лабораторных условиях гусеница может съесть до трех предложенных свежих галлов. Окукливается

личинка в галле в плотном паутинном коконе, и из в дальнейшем выходит имаго (рис. 2б).

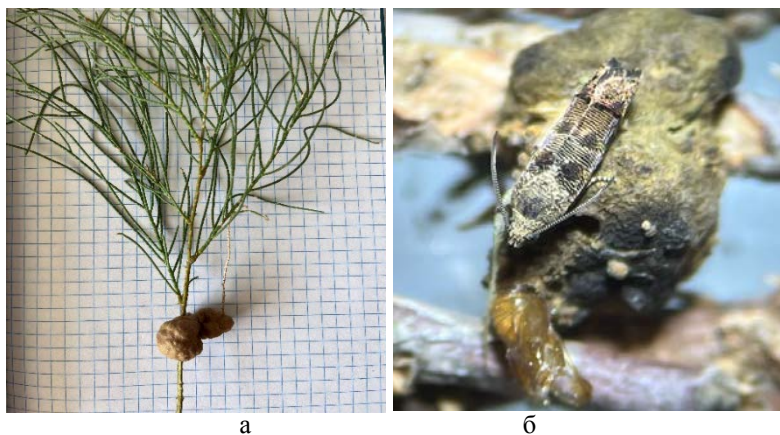


Рис. 2. Обитатель галлов – паразитоид листовертка *Coccothera spissana*: а – галл с гусеницей листовертки, б – имаго (10–12 мм)

В чашке Петри при отсутствии галла гусеницы сплетали кокон у стенки и также успешно окукливались. Массовый вид. Гусеницы присутствуют в галлах круглогодично, однако лет бабочек мы наблюдали только в период цветения тamarиска – июль–сентябрь. Из паразитоидов отмечались наездники из семейства Ichneumonidae.

Семейство *Nolidae*

Garella nilotica (Rogenhofer, 1882)

Вид в галлах встречается реже, чем *C. spissana*, и только два раза в год: в период цветения дерева в августе–сентябре и зимой в январе–феврале. В лабораторных условиях вне галла личинки не развивались, часто засыхали. Данный вид широко распространен на Аравийском полуострове и его развитие на гребенщике отмечалось ранее [11, с. 309], но особенности развития гусеницы и ее питание внутри галла не описывалось. Самки бабочек откладывает яйца по одиночке на поверхность сформированного галла. Отродившаяся гусеничка (рис. 3а) проникает внутрь и выедает практически полностью внутренность галла вместе с клещами, оставляя только след своего присутствия в виде множества экскрементов.

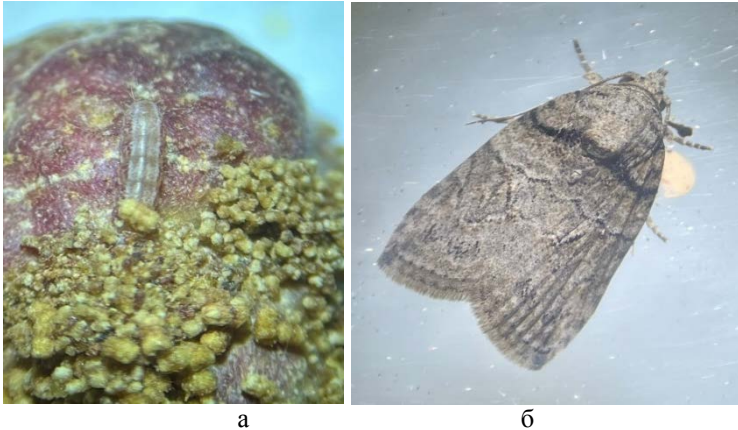


Рис. 3. Представитель семейства Челночниц *Garella nilotica*: а – гусеница на галле, б – вышедшая бабочка (22–25 мм)

Виды развивающиеся на листьях

Семейство Пяденицы – Geometridae

Chiasmia sp.

Одним из филофагов, который питается листьями гребенщика является гусеница – представитель «землемеров» из рода *Chiasmia* (рис. 4а). Был обнаружен всего один экземпляр личинки, который был заражен паразитоидом (рис. 4б).

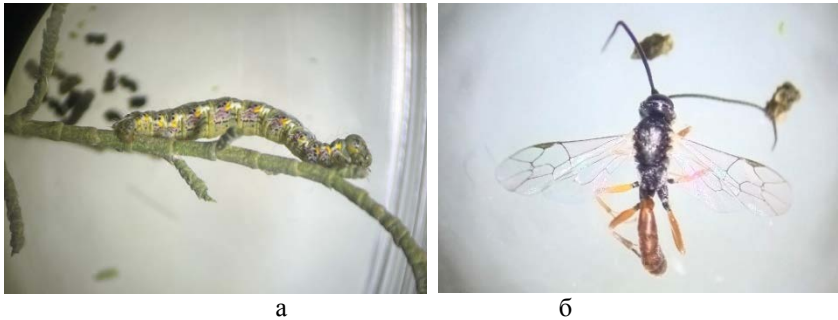


Рис. 4. Гусеница из рода *Chiasmia* (а) и паразит из наездников (б), вышедший из гусеницы

Без имаго установить видовую принадлежность достаточно трудно, но судя по окраске гусеницы это пяденица из группы *sareptanaria*.

Самым массовым представителем из всех чешуекрылых, заселяющим данный вид тамариска, выступал кистехвост степной. На 1 м² в среднем приходилось 42 гусеницы разных возрастов.

Семейство Эребиды – Erebidae

Orgyia dubia (Tauscher, 1806) – Кистехвост степной

Гусеницы бабочки (рис. 5а) питаются листьями тамариска, перед окукливанием плетут бежевый овальный кокон (рис. 5б), включающий множество гусеничных волосков. Из 33 коконов, исследуемых нами в лабораторных условиях, 13 оказались зараженными паразитоидами и гиперпаразитоидами, видовой состав которых был изучен в регионе ранее [5]. Внутри кокона самка без оплодотворения (все собранные коконы были изолированы друг от друга в чашках Петри, 3 самки дали партеногенетическое поколение) может откладывать яйца чисто белого цвета, из них выходили гусеницы, которые через некоторое время расплзались по растению. Явление партеногенеза распространено среди чешуекрылых [1; 2] и у этого вида наблюдалось и ранее [8], хотя позднее «опровергалось» И.В. Кожанчиковым в ходе эксперимента, но всего лишь на основе наблюдения за 2 коконами с самками [3, с. 287]. Наши наблюдения подтверждают, что для данного вида свойственен факультативный партеногенез.



Рис. 5. Кистехвост степной *Orgyia dubia*: а – взрослая гусеница перед окукливанием (35–40 мм), б – кокон, в – куколка внутри кокона, г – вышедшее имаго самца, д – неоплодотворенная самка внутри кокона, е – вышедшие молодые гусенички из яиц

Таким образом, в ходе наблюдений было установлено, что в период с декабря по февраль в пустыне Негев на одном растении *Tamarix aphylla* могут развиваться четыре вида чешуекрылых. Из них одна группа бабочек (*Coccothera spissana* и *Garella nilotica*) ведет скрытый образ жизни внутри

галлов четвероногих клещей, а вторая группа бабочек (*Chiasmia* sp. и *Orgyia dubia*), развивающаяся снаружи на листьях кормового растения. По количеству: первая группа составляла в среднем 36 особей на 1м², вторая группа – в среднем 43 особи на 1м². Внутри обеих групп четко выявились доминирующие виды: монофаг – *C. spissana* и полифаг – *O. dubia* [4]. Мы считаем, что *C. spissana* может поедать вместе с тканями галла и микроскопических клещей, так как к концу своего личиночного развития она выедают галл полностью. По времени развития также имеется разделение: первая группа в галлах развивается круглогодично, вторая (листоеды) – только в зимний период.

Разделение экологических ниш между этими видами приводит к снижению эффекта межвидовой конкуренции на ограниченном пространстве кормового растения, что в целом дает им возможность сосуществовать вместе на *T. arphylla* в суровых аридных условиях пустыни Негев. Для кистехвоста степного (*O. Dubia*) это также характеризуется «включением» партеногенеза, как защитного механизма размножения в экстремальных условиях обитания [1].

Список литературы

1. Аникин В.В. Роль партеногенеза у животных и её «научное» усиление / В.В. Аникин // Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.С. Хохолова (Саратов, 29 сент. – 1 окт. 2010 г.). – Саратов: Саратовский государственный университет, 2010. – С. 35–40.
2. Аникин В.В. Явление партеногенеза в семействе молей чехлоносок (Lepidoptera, Coleophoridae) / В.В. Аникин, О.В. Митрофанова // Тезисы докладов XII Съезда русского энтомологического общества. – СПб., 2002. – С. 13–14.
3. Кожанчиков И.В. Волнянки (Orgyidae) / И.В. Кожанчиков // Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. – 1950. – Т. 12. – М.; Л.: АН СССР. – 583 с.
4. Kollar, V. Naturgeschichte eines in den Gallen von Tamarix articulate Vahl. lebenden Wicklers: Grapholitha Pharaonana Kollar // Wiener Entomologische Monatschrift. 1858. – Vol. 2. – P. 154–158, pl. 5.
5. Kugler, J. Orgyia dubia Tausch. and its parasites in Israel // Bulletin of the Research Council of Israel. – 1961. – Вн. 10 (1–2). – P. 62–72.
6. Moths and Butterflies of Europe and North Africa [Электронный ресурс]. – Режим доступа www.leps.it (дата обращения: 16.03.2024).
7. Patankar R., Thomas S.C., Smith S.M. A gall-inducing arthropod drives declines in canopy tree photosynthesis // Oecologia. – 2011. – Vol. 167. – P. 701–709. DOI.org/10.1007/s00442-011-2019-8. DOI 10.1007/s00442-011-2019-8. EDN IEIGMK
8. Rangnow, H. Parthenogenesis bei Orgyia dubia // Internationale entomologische Zeitschrift. – 1912. – Bund 5 (47). – P. 334.
9. Robinson G. The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera // Entomologist's Gazette. – 1976. – Vol. 27. – P. 127–132.
10. Situngu S., Elhalawany A.S., Ngubane-Ndhlovu N.P., Chetverikov Ph.E. (2023) New species and records of gall mites of the genus Aceria (Eriophyoidea, Eriophyidae) associated with Tamarix in Egypt and South Africa // Acarologia. – 2023. – Vol. 63(4). – P. 1271–1303. <https://doi.org/10.24349/n4ay-b8yb>. EDN RFKLSZ
11. Wiltshire E.P. Insects of Saudi Arabia. Lepidoptera: Fam. Cossidae, Sesiidae, Metarbelidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Geometridae, Lymantriidae, Arctiidae, Nolidae, Noctuidae (Heterocera); Fam. Satyridae (Rhopalocera) (Part 5) // Insects of Saudi Arabia. – Basel, 1986. – Part 8. – P. 262–323.

Пискунов Владимир Иванович

независимый исследователь
г. Витебск, Республика Беларусь

Держинский Евгений Александрович

канд. биол. наук, доцент
УО «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

г. Витебск, Республика Беларусь

Татун Евгений Владимирович

научный сотрудник
Национальный парк «Браславские озера»
г. Браслав, Республика Беларусь

DOI 10.31483/r-110821

ФАУНИСТИЧЕСКИ ИНТЕРЕСНЫЕ НАХОДКИ ВЫЕМЧАТОКРЫЛЫХ МОЛЕЙ (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE) В БЕЛАРУСИ: ИТОГИ МНОГОЛЕТНИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Аннотация: статья содержит список из 29 видов микрочешуекрылых семейства выемчатокрылые моли фауны Беларуси, относящихся к трем первым степеням обилия из второй группы терминов, предложенных В.Ф. Пашем [2]: уникальные, очень редкие и редкие виды. К каждому виду приводятся данные об общем распространении, для большинства видов также и о трофических связях гусениц. Отмечено появление на территории Беларуси *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (картофельная моль) – опасного вредителя картофеля, а также других культивируемых пасленовых. Фактический материал собран авторами в 1968–2023 годах.

Ключевые слова: выемчатокрылые моли, *Gelechiidae*, Республика Беларусь, виды, фауна.

Выемчатокрылые моли (*Gelechiidae*), семейство микрочешуекрылых, исключительное по таксономическому разнообразию как на видовом, так и на родовом уровнях; включает ряд видов, имеющих большое экономическое значение. Начало его изучения на территории Республики Беларусь положил польский лепидоптеролог Я. Прюффер [21], опубликовавший сведения о трех видах из трех родов. Позже изучение этого семейства здесь продолжил первый автор; в разделе итоговой публикации [3, с. 30–34] перечислены 172 вида из 51 рода. В Европе известно 865 видов из 190 родов [20]. Мало заметные имаго видов данного семейства летают в сумерках и ночью, немногие и днем, при солнечном свете; большинство видов в дневное время укрываются в разнотравье, в щелях коры на стволах и ветвях деревьев. В темное время суток привлекаются на различные источники света. Гусеницы ведут скрытый образ жизни, характерна фитофагия (в сложенных листьях, почках, побегах, цветах, семенах, плодах), имеются минеры, галлообразователи и чехлоносы. Редка

зоофагия (питание клещами и их галлами). Зимуют преимагинальные фазы, у отдельных видов имаго [5, с. 659]. Номенклатура, порядок размещения родов и видов внутри последних в приводимом ниже списке приняты по [3, с. 30–34].

Материал и методы. Весь материал был собран, начиная с 1968 г., первым автором в Витебской, Гродненской и Минской областях, вторым автором – во всех административных областях республики, третьим автором – в Витебской области. В дневное время проводился осмотр стволов деревьев, ветвей кустарников, кошение энтомологическим сачком, также сборы гусениц на растительности; в вечернее время и ночью – лов на источники света. Собранный материал хранится в биологическом музее Витебского государственного университета, Зоологическом музее Белорусского государственного университета (г. Минск) и в Зоологическом институте РАН (г. Санкт-Петербург). Все определения видов сделаны с изучением микропрепаратов генитальных структур имаго, изготовленных по методике, предложенной А.К. Загуляевым [1, с. 38–39], при этом использовались вышеупомянутые коллекции и данные литературы [5, с. 659–748; 18; 19]. Степень обилия каждого вида приведена по второй группе терминов, предложенных В.Ф. Палием [2], при этом из семи терминов данной работы использовались три первых.

1. *Proaerema sangiella* (Stainton, 1863). Очень редкий. Г. Минск (юго-западная окраина), Витебская область (Браславский район). Западная Палеарктика. Гусеницы на *Lotus corniculatus* (Fabaceae) [7, с. 176].

2. *Proaerema taeniolella* (Zeller, 1839). Уникальный. Г. Минск (юго-западная окраина). Витебская область (Браславский район). Западная Палеарктика. Гусеницы на *Lotus, Medicago, Trifolium* (Fabaceae) [9, с. 202].

3. *Proaerema albifrontella* (Heinemann, 1870). Уникальный. Витебская область (Полоцкий район). Европа. Гусеницы на *Astragalus* (Fabaceae) [12, с. 76–77].

4. *Proaerema vinella* Bankes, 1898. Очень редкий. Минская область (Минский район), Гомельская область (Лоевский район). Европа, Ближний Восток. Гусеницы на *Genista, Medicago, Trifolium* (Fabaceae) [12, с. 77].

5. *Anacampsis timidella* (Wocke, 1887). Очень редкий. Минская область (Узденский район), Гомельская область (Речицкий район). Западная Палеарктика, Восточная Азия (Приморский край России). Гусеницы на *Quercus* (Fagaceae) [12, с. 77].

6. *Nothris gregersenii* Karsholt & Šumpich, 2015. Уникальный. Витебская область (Полоцкий район). Западная Палеарктика (до Южной Сибири, Алтая включительно). Трофические связи гусениц не выяснены [15, с. 215–216].

7. *Narsia innoxiiella* Gregersen & Karsholt, 2017. Очень редкий. Витебская область (г. Витебск). Западная Палеарктика (на юго-восток до Туркменистана включительно). Гусеницы на *Acer* (Aceraceae) [11, с. 306–312].

8. *Dichomeris ustalella* (Fabricius, 1794). Очень редкий. Витебская область (Витебский район). Палеарктика. Гусеницы на *Corylus* (Corylaceae), *Betula, Carpinus* (Betulaceae), *Fagus* (Fagaceae), *Acer* (Aceraceae), *Salix* (Salicaceae), *Tilia* (Tiliaceae), *Prunus* (Rosaceae) [12, с. 75].

9. *Dichomeris latipennella* (Rebel, 1937). Уникальный. Витебская область (Браславский, Сенненский районы). Палеарктика. Гусеницы на *Picea abies*, отмечены на *Picea* sp. (Pinaceae), вредитель семян [10, с. 353].

10. *Helcystogramma lineolella* (Zeller, 1839). Уникальный. Витебская область (г. Витебск, северная окраина). Палеарктика. Гусеницы на *Calamagrostis epigeios* (Poaceae) [4, с. 46; 5, с. 735].

11. *Helcystogramma triannulella* (Herrich-Schäffer, [1854]). Очень редкий. Гомельская область (Житковичский, Гомельский районы). Палеарктика. Гусеницы на *Convolvulus*, *Calystegia*, *Ipomoea*; вредитель последнего (Convolvulaceae) [13, с. 303].

12. *Dactylotula kinkerella* (Snellen, 1876). Уникальный. Витебская область (Сенненский район). Западная Палеарктика. Гусеницы на *Ammophila arenaria* (Poaceae) [13, с. 302].

13. *Aristotelia baltica* Šulcs & Šulcs, 1983. Уникальный. Витебская область (г. Витебск, северная окраина). Восточная Европа. Гусеницы на *Frangula alnus* (Rhamnaceae) [8, с. 189–190].

14. *Metzneria santolinella* (Amsel, 1936). Уникальный. Витебская область (Ушачский район). Европа, Средняя и Центральная Азия. Гусеницы на *Anthemis* (Asteraceae) [12, с. 73].

15. *Monochroa servella* (Zeller, 1839). Редкий. Брестская область (Березовский район). Западная Палеарктика (до юга Восточной Сибири включительно). Гусеницы на *Primula* (Primulaceae) [12, с. 74].

16. *Monochroa inflexella* Svensson, 1992. Уникальный. Витебская область (Витебский район). Европа, Западная Сибирь. Трофические связи гусениц не выяснены [17, с. 134–135].

17. *Xystophora pulveratella* (Herrich-Schäffer, [1854]). Уникальный. Витебская область (Сенненский район). Западная Палеарктика. Гусеницы на *Medicago*, *Coronilla*, *Lotus*, *Trifolium*, *Onobrychis*, *Lathyrus*, *Vicia* (Fabaceae), отмечался вред культивируемым видам [13, с. 303].

18. *Athrips tetrapunctella* (Thunberg, 1794). Очень редкий. Витебская область (Полоцкий, Витебский районы). Европа. Гусеницы на *Lathyrus*, возможно на *Vicia* (Fabaceae) [12, с. 74].

19. *Mirificarma cytisella cytisella* (Treitschke, 1833). Уникальный. Гомельская область (Гомельский район). Западная Палеарктика (два подвида). Гусеницы на *Lembotropis*, *Calicotome*, *Laburnum*, *Genista*, *Ononis* (Fabaceae) [12, с. 71].

20. *Chionodes lugubrella* (Fabricius, 1794). Уникальный. Витебская область (Браславский, Сенненский районы). Голарктика. Гусеницы на *Trifolium*, *Lotus*, *Vicia* (Fabaceae), отмечался как вредитель; также на *Betula* (Betulaceae) [13, с. 302].

21. *Chionodes holosericeella* (Herrich-Schäffer, [1854]). Уникальный. Витебская область (Полоцкий район). Палеарктика. Трофические связи гусениц не выяснены [12, с. 71].

22. *Chionodes continuella* (Zeller, 1839). Уникальный. Витебская область (Браславский, Лиозненский районы). Голарктика. Гусеницы на *Cladonia rangiferina* (Lichenes), *Picea* (Pinaceae) [4, с. 47; 5, с. 677].

23. *Gelechia sirotina* Omelko, 1986. Уникальный. Витебская область (Витебский район). Палеарктика (Беларусь; Россия: Тува, Приморский

край, Таджикистан). Трофические связи гусениц не выяснены, предположительно *Salix* (Salicaceae) [6, с. 101].

24. *Gnorimoschema herbichii* (Nowicki, 1864). Уникальный. Гомельская область (Брагинский район). Голарктика (три подвида). Гусеницы на *Equisetum* (Equisetaceae), *Atriplex*, *Suaeda* (Chenopodiaceae), *Salix* (Salicaceae) [12, с. 71].

25. *Gnorimoschema valesiella* (Staudinger, 1877). Уникальный. Витебская область (Полоцкий район). Голарктика. Гусеницы на *Solidago*, *Erigeron* (Asteraceae) [14, с. 287–288].

26. *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873). Уникальный. Гомельская область (Лельчицкий район). Центральная, Южная Америка, расселился более чем в 70 странах тропического и субтропического пояса. Гусеницы на *Solanum tuberosum* и других Solanaceae, первостепенный вредитель [5, с. 689; 16, с. 350–353].

27. *Caryocolum blandelloides* Karsholt, 1981. Уникальный. Витебская область (Витебский район). Европа. Гусеницы на *Cerastium* (Caryophyllaceae) [8, с. 189].

28. *Carpatolechia decorella* (Haworth, 1812). Уникальный. Гомельская область (Мозырский район). Западная Палеарктика. Гусеницы на *Abies* (Pinaceae), *Quercus* (Fagaceae), *Cotinus*, *Pistacia*, *Rhus* (Anacardiaceae), *Cornus*, *Swida* (Cornaceae), *Phillyrea* (Oleaceae), отмечен вред в Армении на *Pistacia* [14, с. 288].

29. *Alenia perspersella* (Wocke, 1862). Очень редкий. Витебская область (Витебский район). Голарктика. Гусеницы на *Empetrum nigrum* (Empetraceae) [6, с. 101].

Таким образом, в приведенном списке преобладают уникальные виды (всего 20), распространение которых связано с Палеарктикой или с ее западной частью; голарктических видов отмечено 4, один вид имеет южноамериканское происхождение и активно расселяется в связи с культурой пасленовых, прежде всего картофеля. Трофически большинство видов связаны с покрытосеменными растениями; на хвойных отмечались 3 вида, на хвощах – 1, на лишайниках также 1 вид. У четырех видов трофические связи остаются не выясненными. Как вредители из данного списка в лесном хозяйстве отмечался 1 вид, в овощеводстве – 2, в садоводстве – 1, в кормопроизводстве – 2; следует отметить, что вид №26 списка является первостепенным вредителем картофеля, объектом внутреннего карантина [5, с. 689; 16, с. 350–353]; его вторичный ареал расширяется, теперь уже с включением южных регионов Республики Беларусь.

Список литературы

1. Загуляев А.К. Моли и огневки – вредители зерна и продовольственных запасов / А.К. Загуляев – М.; Л.: Наука, 1965. – 272. с.
2. Палий В.Ф. Об определении обилия в фаунистических исследованиях / В.Ф. Палий // Сборник энтомологических работ / АН Киргизской ССР. Всесоюзное энтомологическое общество. Киргизское отделение. – Фрунзе: Илим, 1965. – С. 112–121.
3. Pisanenko A. Checklist of Lepidoptera recorded from Belarus / A. Pisanenko, G. Švitra, V. Piskunov. – Copenhagen: Lepidopterologisk Forening, 2019. – 129 p. EDN VYUYAB
4. Пискунов В.И. Новые данные о фауне выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) Белоруссии / В.И. Пискунов // Вестник Белорусского государственного университета. Серия II: химия, биология, геология, география. – 1973. – №1. – С. 46–48.

5. Пискунов В.И. Сем. Gelechiidae – выемчатокрылые моли / В.И. Пискунов // Определитель насекомых европейской части СССР. – Т. IV. Чешуекрылые. Ч. 2. – Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1981. – С. 659–748. EDN YSXWCL

6. Пискунов В.И. Фауна выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) Белорусской ССР по результатам исследований 1978–1988 гг. / В.И. Пискунов // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии: тезисы докладов VI зоологической конференции (19–21 сентября 1989 г.). – Минск, 1989. – С. 100–101. EDN YSKMMX

7. Пискунов В.И. *Helcystogramma albinervis* (Gerasimov, 1929) (Lepidoptera, Gelechiidae) – возможный кандидат в «Красную книгу Республики Беларусь» / В.И. Пискунов // Красная книга Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы: материалы республиканской научной конференции (12–13 декабря 2002 г.). – Витебск, 2002. – С. 175–176. EDN VQCPRTK

8. Пискунов В.И. Два новых для фауны Беларуси вида выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) из Белорусского Поозерья / В.И. Пискунов // Биологическое разнообразие Белорусского Поозерья: современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы II международной научно-практической конференции (19–21 ноября 2008 г.). – Витебск, 2008. – С. 188–190. EDN VAWDKC

9. Пискунов В.И. *Syncorasma taeniolella* (Zeller, 1839) (Lepidoptera, Gelechiidae) – новый вид чешуекрылых насекомых для фауны Беларуси / В.И. Пискунов // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы международной научно-практической конференции и X зоологической конференции (18–20 ноября 2009 г.). – Ч. 1. – Минск: Мэджик; ИП Вараксин, 2009. – С. 201–202. EDN YSKJXN

10. Пискунов В.И. Выемчатокрылые моли (Lepidoptera, Gelechiidae), трофически связанные в Беларуси с хвойными / В.И. Пискунов // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси: материалы XI зоологической международной научно-практической конференции, приуроченной к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» (1–3 ноября 2017 г.). – Т. 2. – Минск: Издатель А.Н. Вараксин, 2017. – С. 350–356. EDN YSKJVZ

11. Пискунов В.И. *Anarsia innoxia* Gregersen et Karsholt, 2017 (Lepidoptera, Gelechiidae): первое указание для фауны Беларуси / В.И. Пискунов // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: сборник статей II Международной научно-практической конференции (6–8 сентября 2017 г.). – Минск: Издатель А.Н. Вараксин, 2017. – С. 306–312. EDN YMKOJN

12. Пискунов В.И. Новые находки выемчатокрылых молей (Lepidoptera: Gelechiidae) в Республике Беларусь / В.И. Пискунов, Е.А. Держинский // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя П.М. Машэрава. – 2017. – №4 (97). – С. 69–79. EDN SHGIYP

13. Пискунов В.И. Новые данные о выемчатокрылых молях (Lepidoptera: Gelechiidae) Беларуси / В.И. Пискунов, Е.А. Держинский // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах: материалы I Международной научно-практической конференции (15–18 октября 2018 г.). – Минск: ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», 2018. – С. 300–304. EDN ZHEJDN

14. Пискунов В.И. Дополнение к списку видов выемчатокрылых молей Беларуси родов *Gnophimoschema* Busck и *Sarpatolechia* Cărușe (Lepidoptera Gelechiidae) / В.И. Пискунов, Е.А. Держинский // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе: сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Вадима Анатольевича Цинкевича (1971–2018) (Минск, 19–21 ноября 2019 г.). – Минск: Издатель А.Н. Вараксин, 2019. – С. 287–289. EDN IVGBPO

15. Пискунов В.И. Выемчатокрылая моль *Nothris gregerseni* Karsholt & Sumpich, 2015 (Lepidoptera: Gelechiidae): первые указания для фаун Беларуси и Волжского бассейна России / В.И. Пискунов, Е.А. Держинский // Экологическая культура и охрана окружающей среды:

III Дорофеевские чтения: материалы международной научно-практической конференции (28–29 октября 2020 г.). – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – С. 215–216.

16. Пискунов В.И. Картофельная моль *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera, Gelechiidae): первая достоверная находка на территории Республики Беларусь / В.И. Пискунов, Е.А. Держинский // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах: материалы II Международной научно-практической конференции (11–14 октября 2022 г.). – Минск: Издатель А.Н. Вараксин, 2022. – С. 350–353. EDN UKDXMK

17. Пискунов В.И. Уточнение перечня видов выемчатокрылых молей (Lepidoptera, Gelechiidae) Беларуси / В.И. Пискунов, И.А. Солодовников // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя П.М. Машэрава. – 2004. – №2 (32). – С. 131–138. EDN VQSXP

18. Elsner G. Die Palpenmotten (Lepidoptera, Gelechiidae) Mitteleuropas: Bestimmung – Verbreitung – Flugstandort. Lebensweise der Raupen / G. Elsner, P. Huemer, Z. Tokár. – Bratislava: František Slamka, 1999. – 208 S.

19. Gregersen K. The Gelechiidae of North-West Europe / K. Gregersen, O. Karsholt. Oslo: Norwegian Entomological Society, 2022. – 939 p.

20. Huemer P. Commented checklist of European Gelechiidae (Lepidoptera) / P. Huemer, O. Karsholt // ZooKeys. 2020. Vol. 921. – P. 65–140. DOI 10.3897/zookeys.921.49197. EDN USJYKQ

21. Prüffer J. Studia nad motylami Wilenszczyzny / J. Prüffer. – Torun: Towarzystwo Naukowe w Toruniu, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, 1947. – 490 s.

Саранова Ольга Анатольевна
канд. биол. наук, доцент
Байназарова Узукджема
магистрант

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет
им. Б.Б. Городовикова»
г. Элиста, Республика Калмыкия

НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ

Аннотация: в статье приводятся данные о современных находках и местах обитания 8 видов чешуекрылых, внесенных в Красную книгу Республики Калмыкия: *Papilio machaon*, *Zegris euphete*, *Euchloe ausonia volgensis*, *Polyommatus coelestina*, *Proterebia afra*, *Argynnis pandora*, *Ammobiota festiva*, *Agrius convolvuli*. Настоящая работа представляет итог обработки сборов 2023 года, выполнявшихся в рамках научной работы, проводимой для подготовки второго издания Красной книги Республики Калмыкия.

Ключевые слова: чешуекрылые, редкие виды, Красная книга Республики Калмыкия.

Сокращение численности живых организмов на Земле в настоящее время происходит в основном благодаря антропогенному влиянию. В Калмыкии одними из главных причин, вызывающих снижение численности некоторых видов насекомых являются: нерегулируемый выпас скота, сенокосение на сохранившихся целинных степных участках и их

распашка, степные пожары, вызывающие гибель преимагинальных стадий и другие. Последствием такой негативной хозяйственной деятельности человека является изменение состояния естественных биогеоценозов, что вызывает изменение всего комплекса экологически связанных видов. Это может выражаться в увеличении числа редких и исчезающих видов чешуекрылых, которые могут служить индикаторами исчезновения насекомых, поскольку они чутко реагируют на изменения окружающей среды и при ухудшении состояния естественных экосистем происходит изменение состояния их популяций. Все это обуславливает необходимость мониторинга состояния численности редких бабочек и выявление видов, нуждающихся в мерах охраны.

Первое издание Красной книги Республики Калмыкия (том 1. Животные) вышло в 2013 году [1]. В нее было внесено 17 видов чешуекрылых, чья численность вызвала наибольшие опасения. За прошедшее с момента выхода Красной книги десятилетие изучение редких и исчезающих видов чешуекрылых в Калмыкии, ввиду разных причин, практически не проводилось. Но в 2023 году авторами было возобновлено данное исследование, имеющее большое значение в подготовке второго издания Красной книги Республики Калмыкия. За прошедший год было проведено 4 экспедиционных выезда для изучения редких видов животных и растений, организованных Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Калмыкия при участии преподавателей и студентов Калмыцкого государственного университета. В ходе полевых исследований, проводимых на территории Калмыкии, нами были установлены дополнительные места обитания ряда «краснокнижных» видов чешуекрылых, которые будут использованы в обновлении видовых очерков.

1. Махаон *Papilio machaon* Linnaeus, 1758. По данным Красной книги Республики Калмыкия, вид встречается в Городовиковском, Черноземельском, Юстинском, Целинном, Кетченеровском, Яшкульском и Лаганском, районах [1, с. 77].

По новым данным О.А. Сарановой, 29.04.2023 г. была отмечена точка локализации данного вида на Андратинских песках в Черноземельском районе. По данным А.А. Абушина, 1 махаон, найденный мертвым на земле, был отмечен 12.06.2023 в балке Улан-Зуха Ики-Бурульского района и 7 махаонов, порхавших среди кустов овса песчаного, были отмечены 24.07.2023 в бугристых песках «Сапожок» в заповеднике «Чёрные земли» (рис. 1.).

2. Зорька эуфема *Zegris eupheme* (Esper, 1805) в Калмыкии отмечена в Ики-Бурульском, Сарпинском, Яшкульском и Черноземельском районах [1, с. 76].

В ходе весенней экспедиции О.А. Сарановой была зафиксирована новая точка местобитания данного вида: 1 экз. (рис. 2.), 28.04.2023, Яшкульский район, урочище Улан-Зуха, балка.



Рис. 1. Махаон (фото Абушина А.А.)



Рис. 2. Зорька зуфема (фото Байназаровой У.)

3. Зорька белая волжская *Euchloe ausonia volgensis* Krulikowsky, 1897 ранее была отмечена в зоне Ергенинской возвышенности: в Кетченеровском, Сарпинском и Малодербетовском районах, а также в Яшалтинском, Яшкульском и Черноземельском районах [1, с. 75].

В ходе второго выездного исследования флоры и фауны «краснокнижных» видов О.А. Сарановой была отмечена новая точка для этого вида: 2 экз. (рис. 3.), 26.05.2023, Яшкульский район, Улан-Эргинское вдхр., обочина дороги (трасса Элиста-Астрахань).

4. Голубянка целестина *Polyommatus coelestina* (Eversmann, 1843) была известна в Калмыкии только по одной находке в Городовиковском районе [1, с. 70].

В конце мая 2023 года О.А. Сарановой была сделана еще одна находка этого вида в городе Элиста: 1 экз., 29.05.2023, г. Элиста, 5-й микрорайон, возле 4 корпуса КалмГУ.



Рис. 3. Зорька белая волжская (фото Байназаровой У.)

5. Сатир афра *Proterebia afra* (Fabricius, 1787), по данным Красной книги Республики Калмыкия (2013), встречается в Ики-Бурульском, Целинном, Кетченеровском, Малодербетовском, Яшалтинском, Яшкульском и Черноземельском районах [1, с. 74].

По данным А.А. Абушина, около 5 экз. данного вида было отмечено 26.04.2023 в балке Салын (окрестности с. Троицкое Целинного района).

6. Перламутровка Пандора *Argynnis pandora* (Denis & Schiffermüller, 1775) ранее в Калмыкии была отмечена в Целинном, Городовиковском, Яшалтинском, Сарпинском, Малодербетовском и Кетченеровском районах [1, с. 71].

По данным исследований 2023 года, этот вид был зафиксирован О.А. Сарановой: 1 экз. (рис. 4), 07.06.2023, г. Элиста, 5 мкр., возле 4 корпуса КалмГУ; 2 экз., 17.06.2023, г. Элиста, парк «Дружба»; 2 экз., 29.06.2023, Целинный район, окрестности пос. Овата, заброшенный Оватинский сад; 1 экз., 30.06.2023, Малодербетовский район, пос. Плодовиное; 1 экз., 30.06.2023, Сарпинский район, окрестности пос. Годжур.



Рис. 4. Перламутровка Пандора (фото Сарановой О.А.)

7. Медведица Геба *Ammobiota festiva* (Hufnagel, 1766), по данным Красной книги Республики Калмыкия (2013), была отмечена в Лаганском, Кетченеровском, Черноземельском и Яшкульском районах [1, с. 62].

Новые точки местообитания данного вида были отмечены несколькими исследователями: 2 экз. пойманы О.А. Сарановой 29.04.2023 в Черноземельском районе в окрестностях пос. Артезиан; 1 экз. пойман студенткой С.Н. Минджиевой 05.05.2023 в пос. Улан-Хол Лаганского района; 2 экз. были зафиксированы на фотографии (рис. 5.) учителем биологии Хошеутовской СОШ Т.В. Дорджиевой 13.04.2023 в пос. Хошеут Октябрьского района.

8. Бражник вьюнковый *Agrius convolvuli* (Linnaeus, 1758) ранее в Калмыкии встречался в Целинном, Сарпинском, Лаганском, Кетченеровском и Юстинском районах [1, с. 68].

В 2023 году представители этого вида встречались так же редко: 1 экз. взрослой бабочки этого вида был пойман 22.09.2023 в г. Элиста студенткой К.Ю. Аюшевой; 1 экз. гусеницы бражника вьюнкового был найден 10.10.2023 в г. Элиста студенткой А.Э. Зодбиновой. Гусеница была помещена в садок для окукливания (рис. 6.).



Рис. 5. Медведицы Геба (фото Дорджиевой Т.В.)



Рис. 6. Куколка бражника вьюнкового (фото Байназаровой У.)

Таким образом, данные по распространению восьми редких видов чешуекрылых были дополнены новыми точками местообитания, зафиксированными в ходе исследований в весенне-летне-осенний период 2023 года.

Список литературы

1. Красная книга Республики Калмыкия: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные. Официальный справочник / отв. ред. В.М. Музаев. – Т. 1. – Элиста: Джангар, 2013. – 200 с.

Соловьев Алексей Вячеславович

канд. биол. наук, доцент, доцент
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
медицинский университет» Минздрава России
г. Самара, Самарская область

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ О РОДАХ *MIRESA* И *NAROSOIDEUS* (LEPIDOPTERA, LIMACODIDAE)

Аннотация: проведен сравнительный морфологический анализ имаго типовых видов родов *Miresa* и *Narosoideus* с целью выявления диагностических признаков для родов. Также для проверки монофилии обоих таксонов проведен молекулярно-генетический анализ их представителей на основе фрагмента гена COI длиной 658 п.н. Установлено, что единственный признак, позволяющий идентифицировать представителей одного рода от другого, – наличие серебристого рисунка на передних крыльях, при этом в результате молекулярно-генетического анализа показана парафилия рода *Miresa*.

Ключевые слова: видовой состав, морфология, таксономия, филогенетический анализ.

Введение.

Роды *Miresa* Walker, 1855 (= *Nyssia* Herrich-Schäffer, [1854], *Nyssia* Walker, 1855, *Neomiresa* Butler, 1878, *Miresopsis* Matsumura, 1927) и *Narosoideus* Matsumura, 1911 включают характерных представителей семейства слизневидок преимущественно из Юго-Восточной Азии, тем не менее, для родов к настоящему времени отсутствует точный и исчерпывающий диагноз [5; 8].

Оба рода относятся ко «второй линии» в классификации родов Юго-Восточной Азии [1; 2; 4], характеризующейся парным сигнумом в копулятивной сумке самки, «рогатым» типом гусениц, двоякогребенчатыми антеннами самцов, жилкой R5 отходящей от R3+R4 в передних крыльях. «Линия» также включает представителей родов *Hydroclada* Meurick, 1889, *Huphorma* Walker, 1865, *Mahanta*, 1879 и другие.

К настоящему времени к роду *Miresa* относятся виды [1; 2; 5; 8]: *M. albipuncta* (Herrich-Schäffer, [1854]) (= *M. guttifera* Walker, 1855), *M. argentifera* Walker, 1855, *M. bracteata* Butler, 1880, *M. burmensis* Hering, 1931, *M. decedens* Walker, 1855, *M. demangei* de Joannis, 1930, *M. exigua* Hering, 1931 (= *M. micrognatha* Wu, 2011), *M. fangae* Wu et Solovyev, 2011, *M. fulgida* Wileman, 1910, *M. kwangtungensis* Hering, 1931, *M. metathermistis* Hampson, 1910, *M. nivaha* Moore, [1860], *M. obscurimargo* Holloway, 1979, *M. polargenta* Wu et Solovyev, 2011, *M. pyronota* Hampson, 1910 (= *M. decedens lanceolensis* Hering, 1931; *M. aspera* Hering, 1931), *M. rorida* Solovyev et Witt, 2009, *M. sagitovae* Solovyev et Witt, 2009, *M. sibinoides* Hering, 1931 и *M. urga* Hering, 1933. В числе дополнительных 11 видов, относимых к роду *Miresa*, но нуждающихся в уточнении своего систематического положения: *M. brunnea* (Semper, 1898), *M. incredibilis* Hering, 1931, а также виды из Африки – *M. basirufa* Hering, 1941, *M. bilineata* Hering, 1928, *M. gilba* Karsch, 1899, *M. gliricidiae* Hering, 1933, *M. livida* West, 1940, *M.*

strigivena Hampson, 1910, и Нового Света – *M. argentea* (Druce, 1887), *M. clarissa* (Stoll, 1790) (= *Nyssia argentata* Walker, 1855) и *M. venosa* Dyar, 1905. Таким образом, род насчитывает 30 видов.

В настоящее время к роду *Narosoideus* относится 5 видов [5]: *N. flavidorsalis flavidorsalis* (Staudinger, 1887) (= *N. flavidorsalis micans* Bryk, 1948, *Miresa inornata* Walker, 1855), *N. flavidorsalis ochridorsalis* Inoue, 1982, *N. fuscicostalis fuscicostalis* (Fixsen, 1887), *N. fuscicostalis flavissima* Hering, 1933, *N. morion* Solovyev et Witt, 2009, *N. vulpina* (Wileman, 1911) (= *N. formosanus* Matsumura, 1911, *N. apicipennis* Matsumura, 1931, *N. vulpina* ab. *aurisoma* Matsumura, 1927, *N. inornata* ab. *formosicola* Matsumura, 1927, *N. witti* Solovyev et Saldaitis, 2021).

Материалы и методы.

При подготовке статьи был изучен типовой и нетиповой материал, хранящийся в следующих коллекциях (даны принятые в тексте сокращения): Museum Witt (Мюнхен, Германия), Natural History Museum (Лондон, Великобритания), личная коллекция автора (Ульяновск, Россия). Все проиллюстрированные экземпляры – из Museum Witt (Мюнхен, Германия).

Нуклеотидные последовательности фрагмента гена *COI* длиной 658 п.н. для молекулярно-генетического анализа заимствованы из базы данных BOLD SYSTEMS (<http://boldsystems.org>), код проекта: LIMBC. Филогенетический анализ проведен с помощью программного обеспечения MEGA X [3]. Алгоритм выравнивания – Muscle. Алгоритм построения филогенетического дерева: Maximum Likelihood [7]. Над узлами на дереве показана бутстрэп-поддержка (500 итераций), под ветвями – их длина. В качестве внешней группы были выбраны представители разных «линий» семейства Юго-Восточной Азии, а для укоренения – представители сестринских родов *Oxyplax* Hampson, [1893] и *Darna* Walker, 1862.

Результаты.

Miresa albipuncta (рис. 1) – типовой вид рода *Miresa* Walker, 1855; это бабочки с длиной переднего крыла от 12 до 14 мм. Антенны самцов двоякогребенчатые в базальной трети и с короткой одинарной гребенкой, почти нитевидные дистально. Антенны, голова, грудь и брюшко желтовато-рыжие. Передние крылья коричневые, с желтовато-рыжей областью в проксимальной дорсальной части и небольшим серебристым V-образным или треугольным пятном в срединной части. Жилкование крыльев – без особенностей, в передних крыльях жилка *R5* отходит от ствола *R3+R4*; медиальный ствол развит, дистально не ветвится. Голень задних ног несет пару шипов. В копулятивном аппарате самцов ункус несет апикальный шип, гнатос типичный для слизневидок, заострен (рис. 2). Вальвы втянуты, без сакулярных отростков. Юкста без модификаций, типична для слизневидок. Эдеагус узкий, изогнутый, апикально несет небольшой шипик. Гениталии самок не изучены.

Narosoideus vulpina, типовой вид рода *Narosoideus* Matsumura, 1911 – бабочки с длиной переднего крыла от 18 до 20 мм у самцов (рис. 3). Самки немного крупнее самцов. Антенны самцов двоякогребенчатые до апекса, у самок – нитевидные. Бабочки могут отличаться по оттенку, от коричневого до желтовато-рыжего. Голова, грудь и брюшко – коричневые, желтовато-рыжие или желтые. Сильный полиморфизм послужил причиной описания относительно большого числа синонимичных таксонов. Передние крылья с двумя слабо заметными волнистыми темными полосами:

**Актуальные вопросы систематики, анатомии,
морфологии и охраны насекомых**

постмедиальной и антемедиальной, идущими практически параллельно друг другу, от апекса к середине дорсального края. Обычно область в проксимальной части передних крыльев, отграниченная дорсальным краем, антемедиальной полосой и дискальной ячейкой, окрашена светлее остальной части крыла. Жилкование крыльев – без особенностей, в передних крыльях жилка $R5$ отходит от ствола $R3+R4$; медиальный ствол развит, дистально не ветвится. Голень задних ног несет пару шипов. В копулятивном аппарате самцов ункус несет апикальный шип, гнатос типичный для слизневидок, без модификаций. Вальвы вытянутые, без саккулярных отростков. Юкста типична для слизневидок, без модификаций. Эдеагус слегка изогнутый, апикально несет плоский шип и плоский пальцевидный отросток. В генитальном аппарате самок дуктус копулятивной сумки длинный, спиралевидный. Копулятивная сумка шаровидная; сигнум ромбической формы, представлен двумя зубчатыми склеритами. Морфологический тип гусениц «рогатые».

Таким образом, морфология типовых видов не демонстрирует каких-либо значимых диагностических признаков для разграничения родов, кроме особенностей рисунка переднего крыла, где у *Miresa albipuncta* имеется серебристое пятно, а также формы антенн самцов – двоякогребенчатые в базальной трети у *Miresa albipuncta* и двоякогребенчатые до апекса у *Narosoideus vulpina*. При этом следует отметить, что у видов *Miresa rorida* и *Miresa exigua*, несмотря на наличие серебристого рисунка на передних крыльях, антенны самцов двоякогребенчатые до апекса. Элементы переднекрылового рисунка типового вида рода *Narosoideus* могут быть также обнаружены у некоторых представителей рода *Miresa*.



Рис. 1–2: *Miresa albipuncta*, Цейлон: 1 – внешний вид самца;
2 – генитальный аппарат (препарат 16209).
Рис. 3–4: *Narosoideus vulpina*: 3 – внешний вид самца, Вьетнам;
4 – генитальный аппарат, Тайвань (препарат 16092)

По результатам молекулярно-генетического анализа не была доказана монофилия рода *Miresa*, и показано, что род представляет собой парафи-летический таксон (рис. 5).

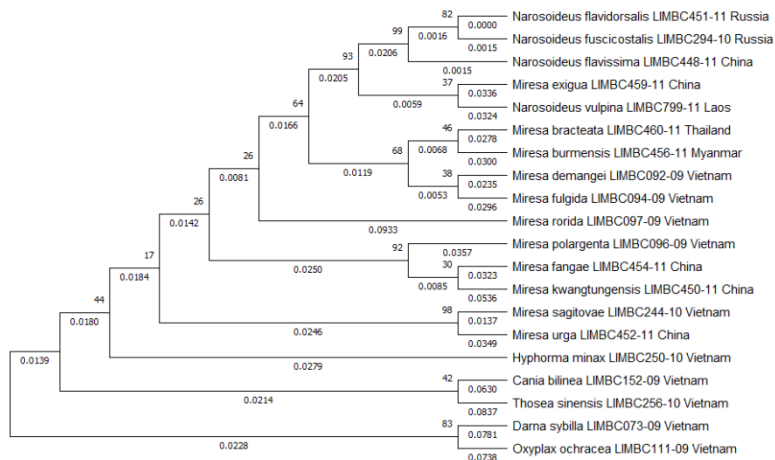


Рис. 5. Филогенетическое дерево представителей родов *Miresa* и *Narosoideus*, а также представителей внешней группы

Заключение.

Таким образом, сравнительный морфологический анализ имаго типовых видов обоих родов не позволил выявить уникальные диагностические признаки для родов *Miresa* и *Narosoideus*, кроме наличия или отсутствия серебристого рисунка на передних крыльях. При этом проведенный молекулярно-генетический анализ показал парафилию рода *Miresa* и вероятную синонимию обоих родов. Вероятен сценарий вторичной утраты серебристого рисунка отдельными представителями рода *Miresa*, что послужило причиной выделения их в состав отдельного рода *Narosoideus*. Целесообразным является продолжение исследования, в том числе молекулярно-генетического анализа с использованием большего числа генов, с включением дополнительных представителей обоих родов.

References

1. Holloway J.D., Cock M.J.W., Desmier de Chenon R. Chapter 3. Systematic account of South-east Asian pest Limacodidae // Slug and Nettle Caterpillars. Wallingford: CAB International, 1987. – P. 15–117.
2. Holloway J.D. The Moths of Borneo: Key to Families; Families Cossidae, Metarbelidae, Ratardidae, Dugdeonidae, Epipyropidae and Limacodidae // The Malayan Nature Journal. – 1986. – Vol. 40. – P. 1–166.
3. Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., Tamura K. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms // Molecular Biology and Evolution. – 2018. – Vol. 35. – P. 1547–1549.

4. Solovyev A.V. Parasa Moore auct.: phylogenetic review of the complex from the Palaearctic and Indomalayan regions (Lepidoptera, Limacodidae) // Proceedings of the Museum Witt Munich 1. Munich, Vilnius. – 2014. – 240 p.

5. Solovyev A.V., Saldaitis A. Five new species of Limacodidae (Lepidoptera: Zygaenoidea) from South-East Asia // Zootaxa. – 2021. – Vol. 4999 (2). – P. 101–116. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4999.2.1>. EDN: GGEPJ

6. Solovyev A.V., Witt T.J. The Limacodidae of Vietnam // Entomofauna, Supplement. – 2009. – Vol. 16. – P. 33–229.

7. Tamura K., Nei M. Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. Molecular Biology and Evolution. – 1993. – Vol. 10. – P. 512–526.

8. Wu C.-S., Solovyev A.V. A review of the genus Miresa Walker in China (Lepidoptera: Limacodidae) // Journal of Insect Science. – 2011. – Vol. 11. Article 34. – P. 1–16.

Sukhodolskaya Raisa A.

Ph. D (in Biology)

Research Institute for Problems of Ecology
and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences

Kazan State Medical University

Kazan, the Republic of Tatarstan

Khomitskiy Eugeny E.

Master of Science, graduate student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University»

Krasnodar, Krasnodar region

Avtaeva Tamara A.

Assistance Professor, Ph. D (in Biology)

Chechen State Pedagogical University

Grozhiy, Chechen Republic

Zamotajlov Alexandr S.

Professor, DSc (in Biology)

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University»

Krasnodar, Krasnodar region

DOI 10.31483/r-110750

**SEXUAL SIZE DIMORPHISM IN GROUND BEETLE
CARABUS EXARATUS QUENSEL, 1806
(COLEOPTERA, CARABIDAE)**

Abstract: *sexual Size Dimorphism (SSD) is considered to be the indicator of environmental quality. Peculiarities of its variation reflect trends in traits evolution. We estimated the values of SSD in populations from two distanced regions of Russia – Chechnya and Krasnodarskiy Province. In total those values did not differ, but SSD was higher in elytra and pronotum parameters in beetles from Chechnya and lower – by head parameters. Advancing research in this direction promises to unravel the ecological processes that structure soil biodiversity and to predict the impacts of global change on terrestrial ecosystems.*

Keywords: *Sexual Size Dimorphism, ground beetles, morphometric variation, environmental quality, evolution.*

Суходольская Раиса Анатольевна

канд. биол. наук
Институт проблем экологии и недропользования
ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан»
г. Казань, Республика Татарстан

Хомицкий Евгений Евгеньевич

магистр, аспирант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, Краснодарский край

Автаева Тамара Андыевна

д-р биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Чеченский государственный
педагогический университет»
г. Грозный, Чеченская Республика

Замотайлов Александр Сергеевич

профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет им. И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, Краснодарский край

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ, ПРОЯВЛЯЮЩИЙСЯ В РАЗМЕРЕ У ВИДА ЖУКОВ CARABUS EXARATUS QUENSEL

***Аннотация:** половой размерный диморфизм (SSD) считается показателем качества окружающей среды. Особенности его изменчивости отражают тенденции эволюции признаков. Авторы оценили значения SSD в популяциях из двух отдаленных регионов России – Чечни и Краснодарского края. В целом эти значения не отличались, но SSD был выше по параметрам надкрылий и переднеспинки у жуков из Чечни и ниже – по параметрам головы. Продвижение исследований в этом направлении обещает раскрыть экологические процессы, которые формируют биоразнообразие почв, и предсказать последствия глобальных изменений для наземных экосистем.*

***Ключевые слова:** половой диморфизм по размерам, жужелицы, морфометрическая изменчивость, качество окружающей среды, эволюция.*

***Introduction.** Soil biodiversity encompasses a complex network of interactions among functionally and trophically diverse organisms, playing a vital role in supporting ecosystem functions and services such as carbon sequestration, organic matter decomposition, and enhancing plant performance and resistance to pests and stress [2; 3]. Gaining insights into the organization of soil communities necessitates studying spatial, environmental, and biotic drivers, and this poses challenges [4; 7]. Mandatory and permanent members of terrestrial soil communities are ground beetles (Coleoptera, Carabida). They take the upper levels in the food networks, their ecology and biology are studied well and they*

are treated as the excellent bioindicators. We have long been investigating morphometric variation in carabids paying the close attention to such the phenomena as Sexual Size Dimorphism (SSD) [5; 8; 9]. It is well developed in ground beetles, female-biased and varied in environmental gradients. *Carabus exaratus*, the object of present study, is not the exception. Its SSD grew in altitude gradient [10]. In this study we have elaborated those studies taking into account newly received data.

Material and methods. *C. exaratus* is an eurytopic species with forest and forest-meadow features that have a spring-summer type of reproduction, an autumn recycling [1]. This species lives from the foothill steppes to the subnival zone, dominates in mountain slopes and floodplain forests. For a long time it was considered endemic to the Caucasus and Transcaucasia, but then it was found in the Southern Urals and in the south of the Tyumen region.

We sampled beetles in two distanced regions of Russia: Chechen Republic (three plots at 43° N, 45° E, 25 – 91 m.a.s.l. in the floodplain forests of Chernie Gori region) and Krasnodarskiy Province (two plots at 44° N, 39° E, 700 m.a.s.l., beach forest and meadow). Later in text these sites will be notes as «Chechnya» and «Krasnodar». Beetles were sampled by pitfall traps. The dried beetles were photographed with a digital camera Nikon D5100 with resolution 16 Megapixels. The measuring was done using «Manual Carabid morphometric measurement for the method by Sukhodolskaya». Initial code of the latter is available under the free – permissive license MIT [6]. The selected specimen were measured for 6 linear characteristics: the elytra length (as distance between posterior end of scutellum and terminus of right elytron), elytra width (as distance between anterior-distal corners of elytra), pronotum length (measured along of central furrow), pronotum width (at the backward edge between back angles), head length (as distance between labrum and juncture of occiput and postgena), head width (between the inner edge of the eyes). In total 620 specimen were measured.

SSD was assessed according to the methods accepted in global practice: $SSD = (\text{Mean value of the trait of females} / \text{Mean value of the trait of males}) - 1$.

Results and discussion. SSD values in a whole did not differ in the populations of two sites (Fig. 1), but when counting separately for the each measured trait some conclusions could be made (Fig. 2). Though in most cases confident intervals nearly overlapped, SSD by elytra and pronotum parameters were higher in the beetles from Chechnya but by the head parameter – in the beetles from Krasnodar.

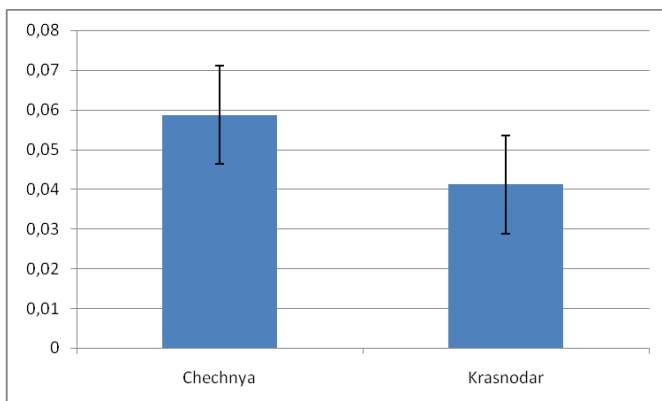


Fig. 1. Values of SSD in studied populations of *C. exaratus* (in total by all traits)

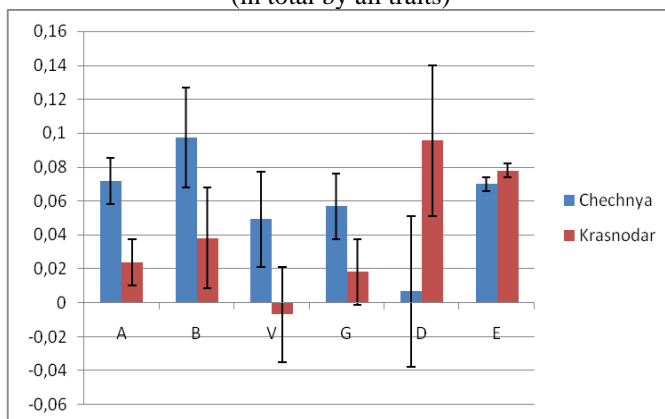


Fig. 2. Values of SSD in studied populations of *C. exaratus* by measured traits. A – elytra length, B – elytra width, V – pronotum length, pronotum width, D – head length, E – distance between eyes

Our results was the first experience in SSD estimating in *C. exaratus*, when two samples inhabiting different geographical regions were compared. Some studies were devoted to that problem too. In ground beetle *Carabus odoratus* Shil. SSD changed in altitude gradient being the lowest in the middle mountains, but in *C. exaratus* SSD increased in altitude gradient [9]. In another mounain species – *Pterostichus montanus* Motch – SSD correlated with population abundance [10]. Attempts are being made to assess sexual dimorphism in other ground beetle species [5; 11; 12]. Considering that sexual dimorphism can be an indicator of habitat, and its values for individual traits indicate the direction of evolution of these traits, it is important to replenish the database on the variability of the sizes of females and males of ground beetles in environmental gradients. And our work is one of the steps being taken.

References

1. Avtaeva T.A., Kushaliev S.A., Fominikh D.D. Life-cycles in *Carabus* genus species in conditions of Chechen Republic // *EuroAsian entomological journal*. 2017. 16 (4), 375–387. EDN: YKYWEB
2. Bardgett R.D., van der Putten W.H. Belowground biodiversity and ecosystem functioning // *Nature*. 2014. 515, 505–511. <https://doi.org/10.1038/nature13855>. EDN: USUPGZ
3. Delgado-Baquerizo M. Multiple elements of soil biodiversity drive ecosystem functions across biomes / M. Delgado-Baquerizo, P.B. Reich, C. Trivedi [et al.] // *Nature Ecol. Evolut.* 2020. 4, 210–220. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-1084-y>. <https://doi.org/10.1038/s41559-019-1084-y>. EDN: TYILO Y
4. Eisenhauer N. Frontiers in soil ecology-insights from the world biodiversity forum 2022 / N. Eisenhauer, S.F. Bender, I. Calderon-Sanou [et al.] // *J. Sustain. Agric. Environ.* 2022. 1, 245–261. <https://doi.org/10.1002/sae2.12031>. EDN: BVUMCG
5. Luzyanin S.L. Impact of climatic factors on sexual size dimorphism in ground beetle *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) (Coleoptera, Carabidae) / S.L. Luzyanin, T.A. Gordienko, A.A. Saveliev [et al.] // *Ecologica Montenegrina*, 2022. 58, 1–13. <https://doi.org/10.37828/em.2022.58.1>. EDN: CMZTBN
6. Mukhametnabiev T. Manual Carabid morphometric measurement for method by Sukhodolskaya [Electronic resource]. – Access mode: <https://github.com/CRTmatrix/-Manual-Carabid-morphometric-measurement-formethod-by-Sukhodolskaya-> (date of the application: 16.12.2018).
7. Münkemüller T. Dos and don'ts when inferring assembly rules from diversity patterns / T. Münkemüller, L. Gallien, L.J. Pollock [et al.] // *Global Ecology and Biogeography*. 2020. 29, 1212–1229. <https://doi.org/10.1111/geb.13098>. EDN: UWJCOS
8. Sukhodolskaya R.A., Saveliev A.A., Muhammetnabiev T.R. Sexual Dimorphism of Insects and Conditions of Its Manifestation // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2016. 7(2). 1992–2001. EDN: XMXEAL
9. Sukhodolskaya R., Ananina T., Avtaeva T., Saveliev A. Sexual Size Dimorphism in Ground Beetles and its Variation in Altitude Gradient // *Advances in Medicine and Biology*. 2021a. 191 [Electronic resource]. – Access mode: https://novapublishers.com/?s=Advances+in+Medicine+and+Biology.+Volume+191&post_type=product
10. Sukhodolskaya R.A., Ananina T.L., Saveliev A.A. Variation in Body Size and Sexual Size Dimorphism of Ground Beetle *Pterostichus montanus* Motsch. (Coleoptera, Carabidae) in Altitude Gradient // *Contemporary Problems of Ecology*. 2021b. 14 (1), 62–70. <https://doi.org/10.1134/S199542552101008X>. EDN: HDSEVQ
11. Sukhodolskaya R.A. Modeling sexual differences of body size variation in ground beetles in geographical gradient (The case study in *Pterostichus oblongpunctatus* Fabricius, 1787) / R.A. Sukhodolskaya, A.A. Saveliev, N.L. Ukhova [et al.] // *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*. 2020. 13 (03), 149–161. DOI: <https://doi.org/10.30574/gscbps.2020.13.3.0388> (date of the application: 25.03.2024). EDN: KCMBCO
12. Vorobyova I.G., Sukhodolskaya R.A., Saveliev A.A. Sexual Size Dimorphism in Ground Beetle *Carabus cumanus* Fischer von Waldheim, 1823 (Coleoptera, Carabidae) and its Variation in Different Traits // *Baltic Journal of Coleopterology*. 2019. February.

Чурсина Мария Александровна

канд. биол. наук, доцент

Маслова Ольга Олеговна

канд. биол. наук, заведующая кафедрой

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
педагогический университет»

г. Воронеж, Воронежская область

ФОРМА КРЫЛА КАК ПРИЗНАК ДЛЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИДОВ GYMNOPTERNUS LOEW, 1857 (DOLICHOPODIDAE, DIPTERA)

Аннотация: в статье изменчивость формы крыла 150 видов из 3 родов подсемейства *Dolichopodinae* (Diptera, *Dolichopodidae*) изучена с использованием методов геометрической морфометрии. Виды и роды продемонстрировали значимые различия.

Ключевые слова: *Diptera*, *Dolichopodidae*, форма крыла, геометрическая морфометрия, межвидовая изменчивость.

Представители подсемейства *Dolichopodinae* (*Dolichopodidae*, *Diptera*) широко распространены в Палеарктике, особенно в гигрофильных биоценозах [Brooks, 2005], и составляют около 25% видов семейства. Наиболее крупными родами подсемейства являются *Dolichopus* Latreille, 1796 (около 600 видов), *Hercostomus* Loew, 1857 (более 500 видов), *Gymnopternus* (более 100 видов).

Ранее специалистами по фауне Палеарктики виды *Gymnopternus* включались в род *Hercostomus* [Негробов, 1979], однако исследования на основе морфологических и молекулярных данных показали, что *Gymnopternus* представляет собой отдельный род [Brooks, 2005]. Хотя однозначные филогенетические взаимоотношений между родами выявлены не были, однако, большинство исследователей поддерживают гипотезу о том, что виды *Gymnopternus* ближе к видам *Dolichopus*, чем *Hercostomus* [Bernasconi, 2007].

Значительное видовое разнообразие приводит к сложностям с идентификацией и систематикой группы [Grichanov, 2015]. Большую часть информации о видовой принадлежности двукрылых подсемейства предоставляют строение гениталий самца [Негробов с соавт., 2016], а также вторичные половые признаки. Эти признаки чаще всего используются для видовой идентификации, в то время как идентификация самок осложнена. Трудности возникают также из-за использования сложных для изучения признаков (наличие тонких волосков на лице), субъективных или относительных признаков («слегка вогнутые», «несколько сходящиеся жилки») либо признаков окраски ног, внутривидовая изменчивость которых недостаточно изучена.

Признаки морфологии крыла широко используются в таксономии и систематике семейства *Dolichopodidae*. Так, значительную изменчивость демонстрирует взаимное расположение апикальных отрезков R_{4+5} и M_{1+2} : они обычно параллельны у видов *Hercostomus* и слегка сходящиеся у видов *Dolichopus* и *Gymnopternus*. Для видов *Dolichopus* характерен

изогнутый апикальный отрезок M_{1+2} , иногда с рудиментарной M_2 , тогда как у большинства видов *Gymnopternus* M_{1+2} прямая, а вершина R_{4+5} несколько искривлена по направлению к заднему краю крыла, однако ряд видов *Gymnopternus* характеризуется прямыми апикальными отрезками R_{4+5} и M_{1+2} .

В настоящее время показано, что методы геометрической морфометрии могут быть успешно использованы для идентификации видов, трудно различимых по традиционным морфологическим признакам [например, Schutze et al., 2012]. Рассмотрение изменчивости формы крыла важно как с точки зрения таксономии, так и для оценки эволюционных тенденций в семействе. Используя данные о форме крыла, мы оценили межвидовую изменчивость формы крыла и ответили на вопрос, являются ли признаки формы эффективными для видовой идентификации.

Материалом для настоящего исследования послужили экземпляры из коллекции кафедры экологии и систематики беспозвоночных животных ВГУ, а также личные сборы автора: 150 видов, принадлежащих 3 родам. Всего было изучено 3876 экземпляров (только самцы): *Dolichopus* (114 видов, 2556 экз.), *Hercostomus* (31 вид, 864 экз.) и *Gymnopternus* (5 видов, 456 экз.).

Для изучения изменчивости формы крыла использовались методы геометрической морфометрии. Все препараты крыльев были сфотографированы с помощью микроскопической камеры Levenhuk C NG и оцифрованы. Форма крыла были описана 9 ландмарками, расположенными на пересечении жилок друг с другом и с крыла краем. Двумерные декартовы координаты ландмарок были оцифрованы по фотографиям с помощью программы tpsDig-2.32.

Для анализа изменчивости формы были получены Прокрустовы остатки. Дальнейший анализ был выполнен с использованием методов многомерного статистического анализа в программе MorphoJ [Klingenberg, 2011]. Для оценки влияния межвидовой и межпопуляционной изменчивости на размер и форму крыла использовались дисперсионный анализ (ANOVA) и анализ канонических переменных (CVA). Для количественной оценки различий между формами крыла отдельных видов рассчитывалось Прокрустово расстояние [Zelditch, Swiderski, 2004]. Значимость различий была протестирована с помощью перестановочного теста с 10000 интеграций.

Дисперсионный анализ продемонстрировал значимые различия в размере крыльев как между родами ($F = 69,75$, $P < 0,0001$), так и между видами ($F = 11,87$, $P < 0,0001$). Также были выявлены достоверные различия в форме крыла между родами ($F = 379,51$, $P < 0,0001$) и между видами ($F = 76,31$, $P < 0,0001$).

Прокрустовы расстояния между средними формами крыльев составляли: 0,0303 (*Dolichopus* и *Gymnopternus*), 0,0368 (*Dolichopus* и *Hercostomus*) и 0,0379 (*Gymnopternus* и *Hercostomus*). Первая компонента вариации (CV1) составляла 81,17% от общей изменчивости формы и включала в себя, в основном, такие формы изменчивости крыла, как сближение R_{4+5} и M_{1+2} , а также изменение длины апикального отрезка M_{3+4} . По данной компоненте происходило разделение видов *Dolichopus* и *Gymnopternus* с видами *Hercostomus*. Тогда как разделение видов *Dolichopus* и *Gymnopternus* происходило при помощи второй компоненты вариации, составляющей 18,83%. В данном случае изменчивость заключалась в смещении

задней поперечной жилки, а также изменении относительной длины второй радиальной жилки. Таким образом, разделение видов *Dolichopus* и *Gymnopternus* на основании морфометрических признаков крыла происходило сложнее. Однако следует отметить, что отдельные виды *Hercostomus* в пространстве форм попадали в другие рода, тогда как основная масса видов *Dolichopus* и *Gymnopternus* была близка к средним значениям форм для данных родов.

С помощью дискриминантного анализа было показано, что с помощью переменных формы крыла 95,3% экземпляров *Dolichopus* были верно отделены от *Gymnopternus*, виды *Gymnopternus* правильно идентифицировались в 96,7% случаев. Виды *Hercostomus* были верно идентифицированы по форме крыла и отделены от видов *Dolichopus* в 99,3% случаях. Сложнее всего происходило разделение видов *Gymnopternus* и *Hercostomus*, в данном случае правильная идентификация видов происходила в 94,7% случаев.

Следует сделать вывод, что форма крыла может выступать в качестве видового и родового критерия, однако применять его следует в совокупности с другими признаками внешней морфологии. Таким образом, результаты, полученные с помощью методов геометрической морфометрии, подтверждаются на основе традиционных диагностических критериев, среди которых, как основные, можно выделить следующие признаки: 1) Щетинки на первом членике задних лапок: данный признак характерен только для видов рода *Dolichopus*; 2) Группа волосков перед задним дыхальцем. Данный признак является синапоморфией родов *Dolichopus* и *Gymnopternus* и не встречается у видов *Hercostomus*; 3) Удлиненный седьмой абдоминальный сегмент, образующий «ножку», на которой подвешен гипопигий, и удлиненные церки характерны для представителей рода *Hercostomus*.

Список литературы

1. Негрбов О.П. Система подсемейства Dolichopodinae (Diptera, Dolichopodidae) мировой фауны / О.П. Негрбов // Экологические и морфологические основы систематики двукрылых насекомых. – 1979. – С. 69–72. EDN VFJOSR
2. Негрбов О.П. Морфометрические признаки гипопигия Dolichopodidae (Diptera) и их значение для разработки систематики семейства / О.П. Негрбов, М.А. Чурсина, О.В. Селиванова // Зоологический журнал. – 2016. – Т. 95 (3). – С. 314–326. DOI 10.7868/S0044513416030107. EDN VRZJNT
3. Bernasconi M.V. Molecular systematic of Dolichopodidae (Diptera) inferred from COI and 12S rDNA gene sequences based on European exemplars / M.V. Bernasconi, M. Pollet, M. Varini-Ooijen, P.I. Ward // Invertebrate Systematics. – 2007. – V. 21. – P. 453–470. DOI 10.1071/IS06043. EDN XADMGF
4. Brooks S.E. Systematics and phylogeny of Dolichopodinae (Diptera: Dolichopodidae) / S.E. Brooks // Zootaxa. – 2005. – Vol. 857. – P. 1–158. DOI 10.11646/zootaxa.857.1.1. EDN MMOSSU
5. Grichanov I.Ya. Palaearctic species of the *Hercostomus plagiatus* group (Diptera: Dolichopodidae) with description of a new species from the Middle East / I.Ya. Grichanov // Zootaxa. – 2015. – Vol. 3918(3). – P. 424–432. DOI 10.11646/zootaxa.3918.3.6. EDN UGFKAD
6. Klingenberg C.P. MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics / C.P. Klingenberg // Molecular Ecology Resources. – 2011. – Vol. 11. – P. 353–357. DOI 10.1111/j.1755-0998.2010.02924.x. EDN OAIUBV
7. Schutze M.K. Wing shape as a potential discriminator of morphologically similar pest taxa within the *Bactocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae) / M.K. Schutze, A. Jessup, A.R. Clarke // Bulletin of Entomological Research. – 2012. – Vol. 102. – P. 103–111.
8. Zelditch M.L. Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer / M.L. Zelditch, D.L. Swiderski. – London: Elsevier Academic Press, 2004. – 437 p.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ, МОРФОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ, ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ И СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЗООБИОТЫ

Волнистый Арсений Андреевич
научный сотрудник

Семенова Анастасия Александровна
научный сотрудник

Молчан Владислав Олегович
младший научный сотрудник

Соловей Оксана Эдуардовна
научный сотрудник

Дашевская Лидия Олеговна
младший научный сотрудник

Лобановская Полина Юрьевна
научный сотрудник

Гомель Константин Вячеславович
старший научный сотрудник

Никифоров Михаил Ефимович
академик национальной академии наук Беларуси

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»
г. Минск, Республика Беларусь

DOI 10.31483/r-110717

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНЫХ

Аннотация: в статье приводятся актуальные данные, результаты и перспективы использования редких материалов для молекулярно-генетических исследований природного биоразнообразия. Описываются современные тенденции в использовании материалов для молекулярно-генетических исследований в областях филогенетики, филогеографии и популяционной структуры диких видов животных. Выделяются преимущества использования редких, неинвазивных методов получения генетического материала диких животных и достижения молекулярно-генетических исследований на их основе с использованием современных технологий. Выводится заключение о значительных возможностях для расширения генетических коллекций и улучшения методов молекулярно-генетических исследований биоразнообразия посредством активного использования неинвазивных материалов в качестве источников генетического материала.

Ключевые слова: молекулярная генетика, неинвазивные методы, древняя ДНК, генетические коллекции.

Молекулярно-генетические методы на сегодня являются неотъемлемым элементом исследований происхождения, состояния и свойств дикой флоры и фауны. Одним из фундаментальных аспектов подобных исследований, включающих в себя методы молекулярно-генетического анализа, являются используемые источники генетического материала [18]. Используемый генетический материал определяет как предельную разрешающую способность для любых методов молекулярно-генетического анализа ввиду состояния маркерных молекул, так и реалистичные размеры задействованных в анализе выборок – ввиду трудовых и ресурсных затрат на сбор, транспортировку, хранение и обработку материала [19; 25].

Ввиду значительного фокуса на качестве получаемых данных, в молекулярно-генетических исследованиях фауны исторически превалирует использование материала образцов инвазивного характера, в первую очередь мышечных тканей, органов и крови животных, обеспечивающих наилучшее качество изолируемой из образцов ДНК, и следовательно максимальное качество и успех большинства даунстримных аналитических результатов, таких как амплификация, рестрикция, клонирование, Сэнгеровское секвенирование и секвенирование нового поколения [8]. Однако подобные источники генетического материала характеризуются также и набором недостатков, в особенности затрагивающих области формирования коллекций и этики. Сбор свежих образцов тканей требует организации и исполнения зачастую дорогостоящих и трудоёмких мероприятий по добыче животных, после чего образцы нуждаются в хранении при специфических условиях для минимизации ущерба генетическому материалу образцов под воздействием собственных внутриклеточных энзимов [5]. При этом подобные мероприятия неизбежно являются деструктивными и инвазивными по отношению к объекту исследования, непосредственно вмешиваясь в выживание действующей популяции и оказывая зачастую нежелательное воздействие на исследуемую популяцию [15; 20; 21], что особо проблематично при исследовании популяций охраняемых и уязвимых видов.

Альтернативой является использование неинвазивных методов получения генетических материалов – таких как сбор сброшенных покровных тканей животных (рога, шерсть, перья) [16; 17], останков (костный материал, погадки) [1], фекалий [10; 12], отбор проб от объектов хранения музейных коллекций и археологических образцов [11; 24; 26]. Многочисленные современные публикации сообщают об эффективности неинвазивных методов и материалов для проведения молекулярно-генетических исследований на основании методов анализа полиморфизма тандемных повторов, панелей однонуклеотидных полиморфизмов, RADseq и даже полногеномного анализа при использовании современных подходов к обработке материала [12; 22; 26], и сообщают об успешном использовании материала неинвазивного происхождения для молекулярно-генетических и геномных исследований [9; 14].

В настоящем материале мы сообщаем об успешном использовании аналогичных подходов для серии исследований, включающих изучение популяционной структуры и происхождения благородного оленя *Cervus elaphus* в Беларуси с использованием сброшенных рогов в качестве материала [7; 23; 27], исследовании популяции лошади Пржевальского из

Полесского Государственного Радиационно-Экологического Заповедника и определения потока генов американской норки *Neogale vison* [6] посредством анализа фекальных образцов [2], определении подвидовой структуры *Tetrao urogallus* [3; 4] и филогеографии чёрного аиста *Ciconia nigra* с использованием перьев в качестве материала образцов. Также в настоящий момент осуществляются работы по исследованию популяционной динамики обыкновенного канюка *Buteo buteo* на протяжении XX века посредством анализа материала музейного происхождения, характеристике генетического разнообразия в уязвимой популяции водяной полёвки *Arvicola amphibicus* на основании материала погадок, выявлению гибридизации дикой собаки и волка *Canis lupus*, а также описанию динамики восстановления популяции бобра *Castor fiber* на основании музейных образцов кости. Во всех перечисленных случаях авторами были получены данные достаточного качества посредством использования современных методов обработки материала и генотипирования.

Мы желаем уделить отдельное внимание эффективности оппортунистического неинвазивного сбора материала [13], и подчеркнуть пользу подобных подходов в отношении расширения аналитических выборок и обеспечения доступа к материалу охраняемых видов без какого-либо вреда для популяций, а также в расширении возможностей генетических коллекций [19]. Помимо этого, оппортунистический сбор материала широко применим в ходе совместных исследований нескольких объектов. В качестве примера можно привести исследования диеты крупных птиц: материал погадок одновременно применим как для анализа диеты, так и как оппортунистический генетический материал для изучения популяций мелких грызунов.

Суммируя, несмотря на их определённые ограничения, такие как непригодность для анализа генетической трансляции, при использовании современных подходов неинвазивные методы сбора генетического материала демонстрируют свою высокую эффективность и перспективность для использования в молекулярно-генетических исследованиях дикой фауны на новом уровне в плане доступности, масштаба и этики. Мы призываем коллег к активному внедрению неинвазивных методов в исследованиях биоразнообразия, а также к мобилизации классических зоологических коллекций для молекулярно-генетических исследований.

Список литературы

1. Amaral A. Detection of hybridization and species identification in domesticated and wild quails using genetic markers / A. Amaral, A. Silva, A. Grosso [et al.] // Folia Zoologica. – 2007. – Vol. 56.
2. Genetic diversity of the free-living population of Przewalski's horses in the Chernobyl Exclusion Zone / E.E. Kheidorova, K.V. Homel, M.E. Nikiforov [et al.] // Theriol. Ukr. – 2021. – Vol. 2020. №20. – P. 58–66.
3. Homel K. Genetic structure and diversity of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) population in Belarus in the context of de-lineation of two subspecies: major and pleskei / K. Homel, T. Pavlushchick, M. Nikiforov [et al.] // GEO&BIO. – 2022. – Vol. 2022. №22. – P. 113–128.
4. Homel K.V. Genetic Diversity and Place in the General Phylogeographic Structure of Capercaillie, *Tetrao Urogallus* (Galliformes, Phasianidae), from Belarus / K.V. Homel, T.E. Pavlushchick, M.E. Nikiforov [et al.] // Vestnik Zoologii. – 2019. – Vol. 53. №5. – P. 385–398. DOI 10.2478/vzoo-2019-0035. EDN ATVEYO

5. McNevin D. Preservation of and DNA Extraction from Muscle Tissue / D. McNevin // *Forensic DNA Typing Protocols: Methods in Molecular Biology* / ed. W. Goodwin. – New York: Springer New York, 2016. – Vol. 1420. – P. 43–53.

6. Valnisty A.A. Molecular genetic polymorphism of American mink populations (*Neovison vison*) in model fur farms and on the adjacent territories in Belarus / A.A. Valnisty, K.V. Homel, E.E. Kheidorova [et al.] // *Dokl. Akad. nauk.* – 2020. – Vol. 64. №6. – P. 685–693.

7. Valnisty A.A. Reintroduction shapes the genetic structure of the red deer (*Cervus elaphus*) population in Belarus / A.A. Valnisty, K.V. Homel, E.E. Kheidorova [et al.] // *Theriol. Ukr.* – 2022. – Vol. 2022. №23. – P. 31–46.

8. Angeloni F. Genomic toolboxes for conservation biologists / F. Angeloni, N. Wagemaker, P. Vergeer, J. Ouborg // *Evolutionary Applications.* – 2012. – Vol. 5. №2. – P. 130–143.

9. Banks S.C. Non-invasive genetic sampling is one of our most powerful and ethical tools for threatened species population monitoring: a reply to Lavery et al. / S.C. Banks, M.P. Piggott // *Biodivers Conserv.* – 2022. – Vol. 31. №2. – P. 723–728. DOI 10.1007/s10531-022-02377-x. EDN DWJGZO

10. Borrelli, L. Fecal Sample Collection Method for Wild Birds-Associated Microbiome Research: Perspectives for Wildlife Studies / L. Borrelli, A. Minichino, A. Pace [et al.] // *Animals.* – 2020. – Vol. 10. №8. – P. 1349.

11. Carroll, E.L. Genetic and genomic monitoring with minimally invasive sampling methods / E.L. Carroll, M.W. Bruford, J.A. DeWoody [et al.] // *Evol Appl.* – 2018. – Vol. 11. №7. – P. 1094–1119. DOI 10.1111/eva.12600. EDN YFSCJF

12. Chiou K.L. Methylation-based enrichment facilitates low-cost, noninvasive genomic scale sequencing of populations from feces / K.L. Chiou, C.M. Bergey // *Sci Rep.* – 2018. – Vol. 8. №1. – P. 1975.

13. De Barba, M. Comparing opportunistic and systematic sampling methods for non-invasive genetic monitoring of a small translocated brown bear population / M. De Barba, L.P. Waits, P. Genovesi [et al.] // *Journal of Applied Ecology.* – 2010. – Vol. 47. №1. – P. 172–181.

14. DEMatteo K.E. Noninvasive techniques provide novel insights for the elusive bush dog (*Speothos venaticus*): Noninvasive Techniques *Speothos venaticus* / K.E. DEMatteo, M.A. Rinas, C.F. Argüelles [et al.] // *Wildl. Soc. Bull.* – 2014. – Vol. 38. №4. – P. 862–873.

15. Field work ethics in biological research / M.J. Costello, K.H. Beard, R.T. Corlett [et al.] // *Biological Conservation.* – 2016. – Vol. 203. – P. 268–271.

16. Henry P. A Noninvasive Hair Sampling Technique to Obtain High Quality DNA from Elusive Small Mammals / P. Henry, A. Henry, M.A. Russello // *JoVE.* – 2011. №49. – P. 2791.

17. Hoffmann G.S. An improved high yield method to obtain microsatellite genotypes from red deer antlers up to 200 years old / G.S. Hoffmann, E.M. Griebeler // *Mol Ecol Resour.* – 2013. – Vol. 13. №3. – P. 440–446.

18. Hohenlohe P.A. Population genomics for wildlife conservation and management / P.A. Hohenlohe, W.C. Funk, O.P. Rajora // *Molecular Ecology.* – 2021. – Vol. 30, №1. – P. 62–82. DOI 10.1111/mec.15720. EDN XCMJMC

19. Holt W.V. Genome resource banking for wildlife conservation: promises and caveats / W.V. Holt, P. Comizzoli // *Cryo Letters.* – 2021. – Vol. 42. №6. – P. 309–320.

20. McMahon C.R. Publish or perish: why it's important to publicise how, and if, research activities affect animals / C.R. McMahon, M.A. Hindell, R.G. Harcourt // *Wildl. Res.* – 2012. – Vol. 39. №5. – P. 375.

21. Russo D. Collection of voucher specimens for bat research: conservation, ethical implications, reduction, and alternatives / D. Russo, L. Ancillotto, A.C. Hughes [et al.] // *Mammal Review.* – 2017. – Vol. 47. №4. – P. 237–246. DOI 10.1111/mam.12095. EDN YGLEIF

22. Smith O. When can noninvasive samples provide sufficient information in conservation genetics studies? / O. Smith, J. Wang // *Molecular Ecology Resources.* – 2014. – Vol. 14. №5. – P. 1011–1023. DOI 10.1111/1755-0998.12250. EDN UWNEIH

23. Valnisty A.A. Between the lines: mitochondrial lineages in the heavily managed red deer population of Belarus / A.A. Valnisty, K.V. Homel, E.E. Kheidorova [et al.] // Mamm Biol. – 2024. – Vol. 104. №2. – P. 205–214.

24. Waits L.P. Noninvasive genetic sampling tools for wildlife biologists: a review of applications and recommendations for accurate data collection / L.P. Waits, D. Paetkau // Journal of Wildlife Management. – 2005. – Vol. 69. №4. – P. 1419–1433.

25. Wildt D.E. Genome resource banking for wildlife research, management, and conservation / D.E. Wildt // ILAR J. – 2000. – Vol. 41. №4. – P. 228–234.

26. Zemanova M.A. Noninvasive Genetic Assessment Is an Effective Wildlife Research Tool When Compared with Other Approaches / M.A. Zemanova // Genes (Basel). – 2021. – Vol. 12. №11. – P. 1672.

27. Волнистый А.А. Система единиц управления популяциями диких животных и генетические подходы для их выделения на примере благородного оленя в Беларуси / А.А. Волнистый, К.В. Гомель, П.А. Велигуров [и др.] // Природные ресурсы.

Гордиенко Татьяна Александровна

научный сотрудник

Институт проблем экологии и недропользования

ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан»

г. Казань, Республика Татарстан

Суходольская Раиса Анатольевна

канд. биол. наук

Институт проблем экологии и недропользования

ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан»

г. Казань, Республика Татарстан

ФГБУ «Волжско-Камский государственный

природный биосферный заповедник»

п. Садовый, Республика Татарстан

Казанский государственный медицинский университет

г. Казань, Республика Татарстан

Вавилов Дмитрий Николаевич

канд. биол. наук

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)

федеральный университет»

г. Казань, Республика Татарстан

Бакин Олег Владимирович

канд. биол. наук

ФГБУ «Волжско-Камский государственный

природный биосферный заповедник»

п. Садовый, Республика Татарстан

DOI 10.31483/r-110748

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА ПОЧВЕННОЙ МЕЗОФАУНЫ ЛУГОВ ВОЛЖСКО-КАМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Аннотация: в статье проведены исследования на лугах разного уровня на территории двух участков Волжско-Камского заповедника, разделенных территориально и расположенных в различных

ландшафтных зонах Республики Татарстан – Раифский участок в бореальной зоне, Саралинский в суббореальной северной семигумидной зоне. Структура сообщества педобионтов мезофауны отличается в зональном аспекте, в подтаежном Раифском участке преобладают дождевые черви, значительно меньше насекомых, а в широколиственнолесном Саралинском участке доминируют насекомые, значительно им уступают дождевые черви. В трофической структуре также наблюдаются отличия, в первом участке заповедника доминируют сапрофаги, а в другом сапрофаги и фитофаги в равных долях как в охранной зоне, так и в заповеднике. Обилие почвенной мезофауны на первом участке выше по сравнению со вторым, тогда как в литературе отмечают обратную тенденцию, в лесостепной провинции Западного Предкамья Республики Татарстан обилие педобионтов выше, чем в южно-таежной. Также по нашим данным обилие почвенной мезофауны заповедника выше по сравнению с естественными фитоценозами Республики Татарстан.

Ключевые слова: педобионты, обилие, луга, зональный аспект.

Исследования проводили на территории двух участков Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника, расположенных в различных подзонах: Раифский участок заповедника лежит в подтаежной подзоне бореальной ландшафтной зоны, Саралинский участок – в широколиственнолесной подзоне суббореальной северной семигумидной ландшафтной зоне [3]. Работу вели на заповеднике и охранной зоны. Почвенных беспозвоночных учитывали стандартным почвенно-зоологическим методом почвенными пробами на площадках 25 x 25 см² и глубиной 15–20 см. В каждом биотопе брали по 16 проб два раза за сезон в течение трех лет с 2017–2021 гг. В Раифском участке обследовали три луговых биотопа (кв. 33, 37, 38, в тексте соответственно P1, P3, P2), в Саралинском – три луга в заповеднике (кв. 32 и 30, C1, C2, C3) и два в охранной зоне (C4, C5).

Результаты показали, что на отмечено 14–20 таксонов в Раифском участке и 21–22 таксона в Саралинском участке, т.е. количество таксонов примерно одинаковое не зависимо от зональности. Зарегистрированы таксоны 3 типов Annelida, Mollusca и Arthropoda, 7 классов Clitellata, Gastropoda, Malacostraca, Arachnida, Diplopoda, Chilopoda, Insecta, 15 отрядов Crassichelata, Pulmonata, Isopoda, Araneae, Opiliones, Julida, Polydesmida, Geophilomorpha, Blattodea, Dermaptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera.

На лугах Раифского участка заповедника преобладали дождевые черви (рис. 1а), значительно им уступали насекомые, среди которых многочисленны жесткокрылые (13,3%). В Саралинском участке соотношение таксонов иное, доминировали насекомые (рис. 1б), затем дождевые черви. В составе насекомых многочисленны жесткокрылые (43,7%) жуки (11,2%) и шелкокрылые (21,7%).

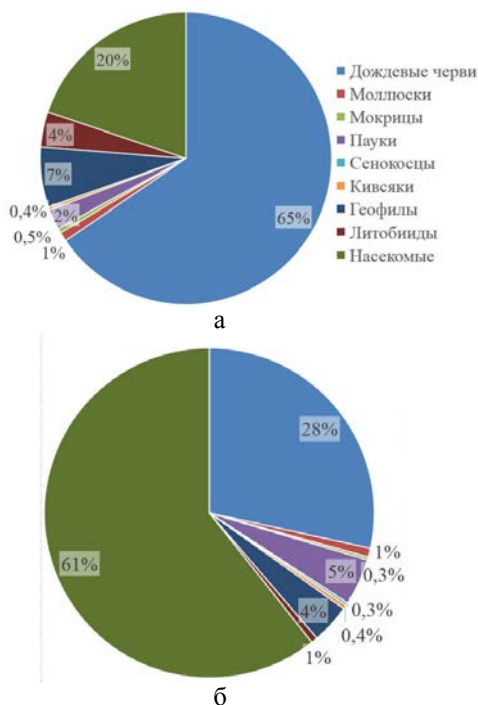


Рис. 1. Структура сообщества лугов Раифского (а) и Саралинского (б) участка заповедника на примере двух биотопов

Средняя численность педобионтов в лесостепном Саралинском участке заповедника составляет 87,2 экз./м² и колеблется в пределах 22–238 экз./м² (рис. 2), в подтаежном Раифском участке она в 2,4 раза выше и варьирует 76–384 экз./м². Сильное варьирование обилия мезофауны обусловлено различными причинами – особенностями местообитания (почва, влажность, растительность), сезонными и межгодовыми флуктуациями и т. д. Сезонная динамика численности педобионтов в открытых биотопах Саралинского и Раифского участков заповедника в большинстве случаев отличалась незначительно и колебалась в пределах ошибки, только в охранной зоне наблюдалась тенденция снижения обилия к осени, что, возможно, связано с антропогенным влиянием [2, с. 371]. По литературным данным в высокоширотных местообитаниях колебания видового богатства, разнообразия и равномерности распределения ослабевают по мере повышения температуры почвы [5]. Температура играет главную роль в структурировании наземных сообществ, особенно в экосистемах высоких широт с сильной сезонной погодной динамикой и коротким вегетационным периодом. В нашем случае район исследования расположен в средней полосе России, поэтому больших сезонных колебаний не наблюдается.

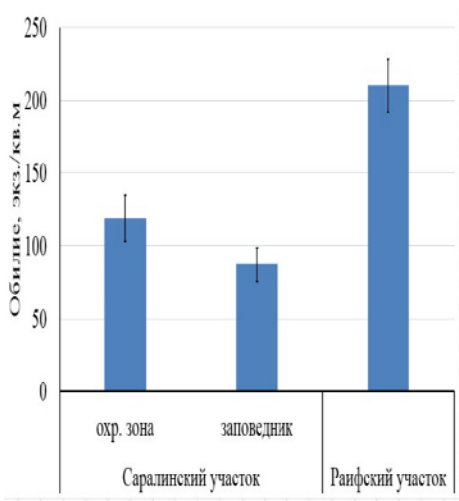


Рис. 2. Средняя численность педобионтов на лугах Раифского и Саралинского заповедника и его охранной зоны

По литературным данным на лугах в лесостепи Западного Предкамья Республики Татарстан обилие педобионтов выше по сравнению с южной тайгой [4, с. 124] и в среднем составляет соответственно 35 и 24 экз./м² на лугах низкого уровня, 143 и 103 экз./м² на лугах среднего уровня. Численность варьирует в широких пределах 5–103 экз./м² на влажных лугах и 51–317 экз./м² на лугах среднего уровня, что не согласуется с нашими данными. По результатам наших исследований обилие мезофауны в Раифском участке заповедника выше по сравнению с лесостепным Саралинским и превышает средние значения богатых педобионтами почв лугов среднего уровня. Наши результаты имеют сходство со структурой сообщества почвенной мезофауны и обилием пойменных лугов разного уровня увлажнения юго-востока Беларуси [1, с. 42].

Трофическая структура лугов отличалась в зональном аспекте (рис. 3). Как ранее было сказано в Раифском участке преобладали сапрофаги (68%) дождевые черви, затем хищники (10%) многоножки землянки и костянки, жуки жужелицы и паукообразные. В Саралинском участке сапрофаги (37–39%) и фитофаги (33–34%) представлены примерно в равных долях как в охранной зоне, так и в заповеднике. Несколько уступают им хищники (22–24%).

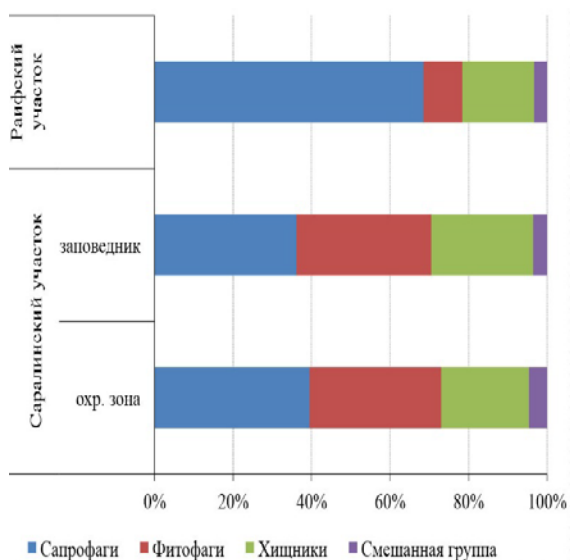


Рис. 3. Трофическая структура сообщества мезофауны лугов двух участков заповедника

Проведен кластерный анализ сходства кварталов по структуре сообщества педобионтов (рис. 4), получили два кластера, в один вошли все биотопы Раифского участка, а в другой все Саралинского. Таким образом, луга этих двух участков заповедника отличаются.

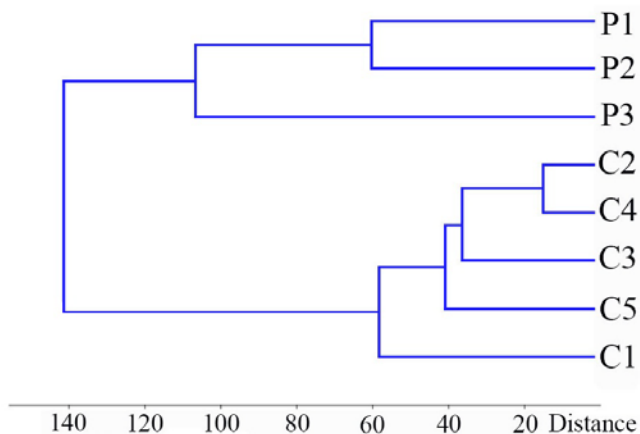


Рис. 4. Сходство лугов по алгоритму «Paired group» индексу сходства по Евклидову расстоянию

Таким образом, луга двух участков заповедника, расположенных в разных ландшафтных зонах, отличаются по обилию, структуре сообщества педобионтов мезофауны и трофической структуре.

Список литературы

1. Веремеев В.Н. Почвенная мезофауна пойменных лугов юго-востока Беларуси в условиях недостатка влаги в летний период как экологическая модель их антропогенной трансформации / В.Н. Веремеев // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2008. – Т. 1. Вип. 16. – С. 41–45. EDN QBEZFX
2. Гордиенко Т.А. Паттерны сезонной динамики численности почвенной мезофауны луговых фитоценозов Волжско-Камского заповедника / Т.А. Гордиенко, Д.Н. Вавилов, Р.А. Суходольская // Биодиагностика состояния природных и природотехногенных систем: материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Киров, 1 декабря 2022 г). – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – С. 371–374. EDN KILTJY
3. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтноэкологический анализ / О.П. Ермолаев, М.Е. Игонин, А.Ю. Бубнов [и др.]; под ред. профессора О.П. Ермолаева. – Казань: Слово, 2007. – 411 с. EDN WXNMZJ
4. Кадастр сообществ почвообитающих беспозвоночных (мезофауна) естественных экосистем Республики Татарстан. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 308 с.
5. Temperature effects on the temporal dynamics of a subarctic invertebrate community / S.I. Robinson, J. Mikola, O. Ovaskainen, E.J. O’Gorman // Journal of Animal Ecology. – 2021. – Vol. 90. – P. 1217–1227. DOI 10.1111/1365-2656.13448. EDN SLUGAY

Карлов Даниил Тимофеевич

бакалавр, студент

Саватников Кирилл Андреевич

студент

Волкова Юлия Сергеевна

магистр, старший преподаватель

Алеев Фарид Талгатович

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ПАЗАРИТОФАУНЕ ПОЗВОНОЧНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в статье для эктопаразитофауны теплокровных млекопитающих отмечено 20 видов членистоногих, относящихся к 16 семействам, из которых 3 вида (*Chaetopsylla trichosa*, *Hyalomma dromedary*, *Rhiphalus turanicus*) на территории Ульяновской области отмечаются впервые.

Ключевые слова: паразитофауна, эктопаразиты, блохи, кровососки, бобровые блохи, иксодовые клещи, Arthropoda.

Эктопаразиты теплокровных животных в Ульяновской области изучены крайне фрагментарно. Существуют лишь отрывочные данные, которые, как правило, просто констатируют факт обнаружения конкретного представителя. Так, в 2017 году на территории Ульяновской области отметили 5 видов эктопаразитов прудовой ночницы, причем все они без исключения являлись новыми для фауны региона [5, с. 91]. Чуть позднее, в 2019 году было отмечено новое семейство в эктопаразитофауне, на этот раз – бобров, на территории Ульяновской области – бобровые блохи (*Platypsyllidae*) [1, с. 100]. Таким образом, можно сделать вывод, что эктопаразитофауна Ульяновской области в настоящий момент только начинает изучаться.

В период с 2021 по 2023 г. нами проводился сбор эктопаразитов и дальнейшее определение их до вида. Исследование проводится с целью более детального изучения эктопаразитофауны Ульяновской области. Ниже приводим используемые нами методы и полученные предварительные результаты.

Прежде всего, необходимо указать некоторые правила сбора эктопаразитов. Сбор в процессе обследования проводят со всех отлавливаемых млекопитающих, птиц, а также из их гнезд и ходов нор. Переносчиков собирают с крупных диких, домашних и сельскохозяйственных животных, отлавливают в природных биотопах и в жилье человека. Осмотру на наличие эктопаразитов подлежат все найденные трупы млекопитающих и птиц [6, с. 31].

Обязательно подбирают встречающиеся в поле трупы животных. Добытый животный материал помещают в специальные пакеты. В зависимости от целей сбора животных укладывают в мешочки по видам с учетом места добычи, станции и т.д. [6, с. 31].

Сбор членистоногих производился ручным методом (с помощью пинцета), материал помещался в плотно закрывающиеся пробирки с 75-процентным спиртом, причем все пробы снабжались соответствующими этикетками. По стандартной методике были изготовлены микропрепараты собранных паразитов. Подготовленные образцы кипятились в 20% растворе натриевой щелочи на водяной бане в течение 20 минут. После материал пропускался через батарею спиртов возрастающей концентрации (50%, 75% и 96%), затем помещался на предметное стекло и накрывался покровным стеклом. Определение материала проводилось с помощью бинокуляра «Микромед-МС-2 Zoom».

Следует отметить, что сбор паразитов всегда связан с риском. Большинство эктопаразитов млекопитающих вполне способны к нападению и на человека, причём, чаще всего опасен даже не сам «укус». Основную опасность представляет тот факт, что паразиты – членистоногие очень часто переносят возбудителей заболеваний различной степени тяжести и летальности. Потому, работники, проводящие полевые наблюдения, должны быть обеспечены защитной одеждой, согласно действующим санитарным правилам.

Исследованию подвергались позвоночные с территории Ульяновской области (ночница, косуля сибирская, кабан, барсук, лисица, полёвка, бобр), в том числе – с территории биостанции Ульяновского государственного педагогического университета имени И.Н. Ульянова.

Всего было исследовано 13 видов позвоночных животных, из которых 12 видов относятся к классу Млекопитающие и 1 вид, относящийся к классу Птицы. Данные по видовому составу представлены в таблице 1.

Таблица 1

Видовой состав исследованных животных

Класс	Вид	Количество исследованных особей
<i>Mammalia</i>	<i>Capreolus capreolus</i> (Косуля европейская)	2
	<i>Capreolus pygargus</i> (Косуля сибирская)	7
	<i>Alces alces</i> (Европейский лось)	2
	<i>Cervus elaphus</i> (Марал/олень благородный)	1
	<i>Sus scrofa</i> (Кабан)	1
	<i>Meles meles</i> (Барсук)	2
	<i>Vulpes vulpes</i> (Лисица обыкновенная)	7
	<i>Canis lupus</i> (Волк)	3
	<i>Ursus arctos</i> (Медведь бурый)	2
	<i>Myodes glareolus</i> (Полёвка рыжая)	1
	<i>Castor fiber</i> (Бобер обыкновенный)	2
	<i>Myotis dasycneme</i> (Ночница прудовая)	102
<i>Aves</i>	<i>Mergus merganser</i> (Большой крохаль)	1
	Всего	133

Среди исследованных позвоночных количественно преобладают лисицы обыкновенные и косули сибирские – обычные промысловые животные Ульяновской области (как и всей Европейской части в целом). Ниже приводится список всех обнаруженных видов эктопаразитов с указанием хозяев (таблица 2). Виды, впервые приведенные для территории региона, отмечены звездочкой (*). Следует отметить, что сбор эктопаразитов в нашей работе имел исключительно прикладной характер (основной целью был сбор материала для музея).

Таблица 2

Видовое разнообразие эктопаразитов

Хозяин	Проба	Эктопаразиты
<i>Meles meles</i> (Барсук)	Б22/1	клещ нимфа sp.
	Б23/2	клещи sp. (juv-2) <i>Ixodes ricinus</i> - 1(f) <i>Hyalomma dromedary</i> *- 1m и 1juv <i>Rhiphalus turanicus</i> * – 1juv <i>Pulex irritans</i> - 14 <i>Paraceras melis</i> -7 <i>Chaetopsylla trichosa</i> *- 2
<i>Castor fiber</i> (Бобр обыкновенный)	Б2/22	<i>Platypsyllus castoris</i> – 13
	Б1/21	<i>Platypsyllus castoris</i> -16
<i>Canis lupus</i> (Волк)	Вол1/22	<i>Dermacentor pictus</i> - 20(f), 9(m)
	Вол2/23	<i>Dermacentor pictus</i> - 6(m)
	Вол3/23	<i>Dermacentor pictus</i> - 8(m)
<i>Sus scrofa</i> (Кабан)	Каб1/21	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(f), 5(m)
<i>Capreolus pygargus</i> (Косуля сибирская)	К1/21	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(m) <i>Hippobosca equina</i> - 1
	К2/21	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(f), 3(m) <i>Hippobosca equina</i> - 6
	К3/21	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(f) <i>Ixodes persulcatus</i> - 1(f) <i>Hippobosca equina</i> - 2
	Кос4/21	<i>Hippobosca equina</i> - 4
	Кос5/22	<i>Dermacentor pictus</i> - 2(f), 1(m)
	Кос6/22	<i>Dermacentor pictus</i> - 4(m)
	Кос7/23	<i>Dermacentor pictus</i> - 12(f), 5(m) <i>Ixodes ricinus</i> - 1(f)
<i>Capreolus capreolus</i> (Косуля европейская)	Ке1	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(m) <i>Lipoptena cervi</i> - 12
	Ке3	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(f)
<i>Mergus merganser</i> (Большой крохаль)	Кр1/22	<i>Craterina pallida</i> - 1
<i>Vulpes vulpes</i> (Лисица обыкновенная)	Л1/21	<i>Dermacentor pictus</i> - 7(f), 7(m)
	Л2/21	<i>Pulex irritans</i> -7 <i>Chaetopsylla homoeus</i> -5
	Л3/22	<i>Pulex irritans</i> -8 <i>Chaetopsylla homoeus</i> -6
	Л4/22	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(m) <i>Pulex irritans</i> -2 <i>Chaetopsylla homoeus</i> -5
	Л5/23	<i>Pulex irritans</i> -6 <i>Chaetopsylla homoeus</i> -3
	Л6/23	<i>Dermacentor silvarum</i> – 1juv <i>Pulex irritans</i> -2
	Л7/23	<i>Dermacentor pictus</i> - 4(f), 6(m)

Хозяин	Проба	Эктопаразиты
<i>Alces alces</i> (Европейский лось)	Лось1/21	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(f), 9(m) <i>Ixodes persulcatus</i> - 2(f)
	Лось2/22	<i>Dermacentor pictus</i> - 15(m) <i>Ixodes persulcatus</i> - 1(m) <i>Hippobosca equina</i> - 5
<i>Cervus elaphus</i> (Марал/олень благородный)	Мар1/21	<i>Hippobosca equina</i> - 4
<i>Ursus arctos</i> (Медведь бурый)	M1/20	<i>Dermacentor pictus</i> - 1(f), 8(m)
	M2/22	<i>Dermacentor pictus</i> -5(m) <i>Haemophysalis caucasica</i> -1(f) [
<i>Myodes glareolus</i> (Полёвка рыжая)	П.р.июль 2004	<i>Ceratophylus consimilis</i> - 3
<i>Myotis dasycneme</i> (Ночница прудовая)	1	<i>Cimex lectularius</i> (клоп постельный)-1
	2	<i>Spinturnix vespertilionis</i> (m) <i>Penicillida dufori</i> -5 <i>Penicillida conspicua</i> -2
	3	1 клещ sp <i>Penicillida dufori</i> -4 <i>Penicillida conspicua</i> -3
	4	1 клещ sp.
	6	<i>Spinturnix vespertilionis</i> (m) <i>Penicillida dufori</i> -3 <i>Penicillida conspicua</i> -2
	7	<i>Spinturnix vespertilionis</i> - 49(m), 10(f), 11 juv

При изучении распространения отдельных видов эктопаразитов в рамках региона и РФ, было установлено, что все 20 обнаруженных видов являются типичными представителями эктопаразитофауны Европы и европейской части РФ. Таким образом, можно сделать вывод, что данные виды типичны и для нашего региона.

Примечательна эктопаразитофауна барсуков, поскольку из 6 установленных видов членистоногих, 3 вида (*Chaetopsylla trichosa* [4, с. 58], *Hyalomma dromedary* [6, с. 76], *Rhiphalus turanicus* [6, с. 76]) являются, по всей видимости, специфичными исключительно для данного хозяина. Все вышеперечисленные виды на территории Ульяновской области отмечаются впервые.

Выявлено нетипичное распределение некоторых видов членистоногих по хозяевам. Вид *Lipoptena cervi* [2, с. 599], насколько нам известно из литературных источников, не приурочен к определённому виду копытных, был обнаружен только на косуле европейской и не встретился на косуле сибирской и на лосе. В наших сборах прослеживается исключительная приуроченность представителей видов *Pulex irritant* [4, с. 49] и *Chaetopsylla homoeus* [4, с. 58] к определённому хозяину – лисице обыкновенной (в литературных источниках подобная исключительная приуроченность данных видов эктопаразитов не указывается).

Виды *Lipoptena cervi* [2, с. 599] и *Hippobosca equina* [2, с. 599], с описанными выше особенностями распределения по парнокопытным хозяевам, нами не встретились на других хозяевах. Из результатов нашего исследования можно выделить следующие необычные закономерности:

- блохи и кровососки на одном хозяине не встречаются;
- два (возможно и больше) вида блох вполне уживаются на одном хозяине;
- на одном хозяине встречается только один вид кровососок (вероятно, конкурируют).

Вероятно, обнаруженные закономерности связаны с особенностями климата региона, плотностью популяций самих паразитов и особенностями биотопического распространения хозяев.

Установлено, что самым распространённым в исследуемом регионе видом клещей (Ixodidae) является *Dermacentor pictus* [6, с.69], что также подтверждается наблюдениями из ветеринарной практики – большинство клещей, поражающих домашних животных (в том числе и в городе) принадлежат именно к данному виду.

Согласно источникам и результатам личного наблюдения, самым распространённым эктопаразитом летучих мышей в нашем регионе является *Spinturnix vespertilionis* [3, с. 204]. Этот вид встречается на большинстве летучих мышей (в том числе и на детёнышах). Представители Nictერიбиidae [2, с. 603] встречаются в меньшем количестве, исключительно на летучих мышах. *Cimex lectularius* (клоп постельный) отмечен только в «жилище» хозяина.

В процессе исследования было установлено, что собранные эктопаразиты вполне типичны как для региона, так и для самих хозяев. В данном случае исключение составляет вид *Platypstylus castoris* [1, с. 100]. Этот вид был обнаружен на территории Ульяновской области совсем недавно, и его биология на территории региона является мало изученной.

Несмотря на ожидания, с 8 обследованных млекопитающих вшей (Anoplura) не собрано. Вероятно, это связано как с самой методикой добычи млекопитающих, так и со специфическими особенностями сбора непосредственно самих эктопаразитов. Как известно, вши сразу покидают мёртвых или умирающих животных.

В процессе исследования было установлено, что в настоящее время какие-либо структурированные данные по распространённости обнаруженных эктопаразитов на территории как России, так и Ульяновской области неактуальны либо отсутствуют. Для более точного определения видового разнообразия эктопаразитов нашего региона и сопредельных территорий, проверки вышеизложенных суждений рекомендуется производить мониторинг состояния популяций основных видов – хозяев, производить сбор млекопитающих и птиц различных экологических групп с детальным осмотром каждого собранного экземпляра. Рекомендуется также создание общего реестра распространённости эктопаразитов.

Список литературы

1. Ануфриева Л.М. Бобровые блохи (Coleoptera: Platypstylidae) – новое семейство в фауне Ульяновской области / Л.М. Ануфриева, С.В. Недошивина // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов XXI межрегиональной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2019. – С. 100–103. – EDN RHZSVN

2. Бей-Биенко Г.Я. Определитель насекомых европейской части СССР / Г.Я. Бей-Биенко. – В 5 т. Ч. 2. – Л.: Наука (Ленинградское отделение), 1970.
3. Беретова Н.Г. Гамасовые клещи (GAMASOIDEA) / Н.Г. Беретова. – М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1956. – Ст. 204.
4. Высоцкая С.О. Краткий определитель блох, имеющих эпидемиологическое значение / С.О. Высоцкая. – М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1956.
5. Григорьева Ю.А. Эктопаразиты прудовой ночницы *Myotis Dasycneme* (Boie, 1875) территории биостанции УлГПУ / Ю.А. Григорьева, Е.Г. Абросимова // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов 18 межрегиональной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2017. – С. 91. – EDN XWVFHN
6. Сердюкова Г.В. Иксодовые клещи фауны СССР / Г.В. Сердюкова. – М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1956.

Кондратьев Евгений Николаевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»
г. Саратов, Саратовская область

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В НОРАХ БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ (*RIPARIA RIPARIA* (LINNAEUS, 1758)) НА СЕВЕРЕ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Аннотация: на территории Саратовской области проведены исследования пространственного распределения членистоногих в норах трех колоний береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758). Выявлено 62 таксона (966 экз.) из 50 семейств 16 отрядов, 4 классов. По степени связи с нидоценозами в сборах присутствуют облигатные (*Ixodes lividus*, *Androlaelaps casalis*, *Infurcitinea rumelicella*, *Ceratophyllus styx*, *Haploglossa nidicola* и *Euspilotus perrisi*) и факультативные нидиколы (*Saprinus rugifer* и *Anthrenus flavidus*). Всего для внутренней части нор отмечено 26 видов (236 экз.), для наружной – 62 (730), 19 видов являются общими.

Ключевые слова: Саратовская область, консорция, гнездо, нидиколы.

Функциональная структура гнездово-норовых группировок организмов в условиях среды (нидоценозов) позволяет рассматривать их как биоценотические системы, организованные по единому принципу, т. е. как консорции [1]. Гнезда береговой ласточки представляют собой субтерральный (норы в обрывах) сложный многолетний нидоценоз [2], в котором системообразующими типами консортивных связей выступают трофические, топические (субстратно-стациональные) и фензивные [3], поэтому для норных сообществ характерно наличие как облигатных и/или факультативных нидиколов, так и «случайных» видов, которые используют норы опосредованно, например, для укрытия. Вероятно, такая разнородность фауны отражается в пространственном распределении в норах, чему и была посвящена работа.

Исследования проводили на территории Саратовской области (Хвалынский район) летом 2023 г. Было обследовано три колонии береговой ласточки: 1) д. Кулатка, заброшенный песчаный карьер заполненный строительным мусором (52.6182N 47.7879E); 2) с. Апалиха, песчаный карьер (52.3171N 47.6780E); 3) с. Дёмкино, песчаный карьер (52.2670N 47.7965E). Экспонирование ловушек длилось с 28 июня по 7 июля 2023 г.

В процессе сбора материала применяли метод ловчих цилиндров [4,5]. Цилиндры устанавливали, как в жилых (n=8), так и в нежилых (n=18) норах. В качестве ловчих цилиндров использовали пластиковые емкости объемом 50 мл. В качестве фиксатора применяли 70% этиловый спирт. Цилиндры устанавливали в норы на расстоянии 5 см от входа. Верхний срез цилиндра размещали наравне с поверхностью почвы в норе. В каждую нору помещали по два цилиндра (внутренний и внешний). Если нора была заброшена, то между цилиндрами поперек хода норы фиксировали полоску листового пластика ПВХ, полностью закрывающую вход в нору. В случае с жилыми норами полоску не устанавливали. Использование такой преграды позволило оценить направление движения беспозвоночных (из норы/в нору) (рис. 1).

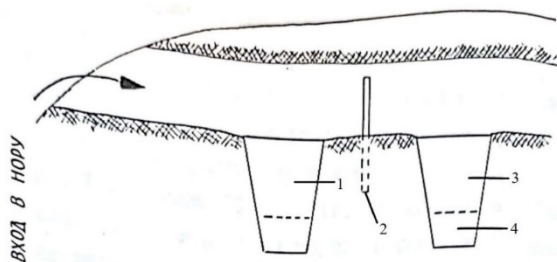


Рис. 1. Расположение ловчих цилиндров в норе (по Ермакову, 1993, с изменениями [5]). 1 – наружный цилиндр; 2 – разделительная полоска; 3 – внутренний цилиндр; 4 – фиксирующий раствор

После изъятия цилиндров беспозвоночных выбирали вручную. За период полевых работ было обследовано 26 норы и отобрано 52 проб, доля «пустых» (без членистоногих) проб составила 25%. Из низ жилых нор было 8, нежилых 18.

Таблица 1

Видовой состав членистоногих нидиколов обследованных нор *Riparia riparia*

Таксон	В	Н	Всего	%
<i>Arachnida</i>				
<i>Pseudoscorpionida</i>				
<i>Dactylochelifer</i>				
имаго	-	1	1	0,10
<i>Ixodida</i>				
<i>Ixodidae</i>				
<i>Ixodes lividus</i> Koch, 1844 личинка	1	-	1	0,10

Таксон	В	Н	Всего	%
<i>Mesostigmata</i>				
<i>Laelapidae</i>				
<i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese, 1887)	24	5	29	3,00
протонимфа	-	1	1	0,10
дейтонимфа	-	1	1	0,10
<i>Araneae</i>				
имаго	1	7	8	0,83
<i>Opiliones</i>				
имаго	2	3	5	0,52
<i>Trombidiformes</i>				
<i>Anystidae</i>				
<i>Anystis</i> sp.	-	1	1	0,10
<i>Diplopoda</i>				
<i>Julidae</i>				
имаго	-	1	1	0,10
<i>Collembola</i>				
<i>Poduromorpha</i>				
<i>Isotomidae</i>				
<i>Hemisetoma thermophila</i> (Axelson, 1900)	-	1	1	0,10
<i>Entomobryomorpha</i>				
<i>Entomobryidae</i>				
<i>Entomobrya</i> sp.	1	2	3	0,31
<i>Insecta</i>				
<i>Orthoptera</i>				
<i>Gryllidae</i>				
<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	-	1	1	0,10
<i>Hemiptera</i>				
<i>Cicadellidae</i>				
имаго	5	24	29	3,00
нимфа	-	2	2	0,21
<i>Aphidoidea</i>				
<i>Aphis</i> sp.	1	12	13	1,35
нимфа	-	1	1	0,10
<i>Rhyarochromidae</i>				
<i>Emblethis</i> sp.	-	1	1	0,10
<i>Rhopalidae</i>				
<i>Brachyareneus tigrinus</i> (Schilling, 1829)	-	2	2	0,21
<i>Heterogaster artemisiae</i> Schilling, 1829	1	1	2	0,21
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	0,10
<i>Hymenoptera</i>				
<i>Platygastridae</i>				
имаго	-	1	1	0,10
<i>Braconidae</i>				
имаго	1	4	5	0,52
<i>Sapygidae</i>				
имаго	-	4	4	0,41
<i>Proctotrupidae</i>				
имаго	1	4	5	0,52
<i>Megaspilidae</i>				
имаго	-	3	3	0,31

**Актуальные вопросы систематики, морфологии, экологии, поведения
животных и сохранения биологического разнообразия зообиты**

Продолжение таблицы 1

Таксон	В	Н	Всего	%
<i>Vespidae</i>				
имаго	5	13	18	1,86
<i>Ichneumonidae</i>				
имаго	-	3	3	0,31
<i>Formicidae</i>				
<i>Tetramorium</i> sp.	25	88	113	11,70
<i>Formica</i> cf. <i>rufa</i> Linnaeus, 1761	-	5	5	0,52
<i>Coleoptera</i>				
<i>Staphylinidae</i>				
<i>Haploglossa nidicola</i> (Fairmaire, 1852)	36	86	122	3,31
<i>Haploglossa nidicola</i> (Fairmaire, 1852) личинка	8	24	32	12,63
<i>Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus, 1761)	1	-	1	0,10
<i>Amischa analis</i> (Gravenhorst, 1802)	-	1	1	0,10
<i>Histeridae</i>				
<i>Saprinus rugifer</i> (Paykull, 1809)	-	2	2	0,21
<i>Euspilotus perrisi</i> (Marseul, 1872)	1	11	12	1,24
<i>Scarabaeidae</i>				
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)	-	2	2	0,21
<i>Dermestidae</i>				
<i>Anthrenus flavidus</i> Solsky, 1876	1	-	1	0,10
<i>Elateridae</i>				
<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)	-	1	1	0,10
<i>Chrysomelidae</i>				
<i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	1	0,10
<i>Spermophagus sericeus</i> (Geoffroy, 1785)	-	1	1	0,10
<i>Coccinellidae</i>				
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	0,10
<i>Tenebrionidae</i>				
<i>Blaps lethifera</i> Marsham, 1802	-	1	1	0,10
<i>Curculionidae</i>				
<i>Ceutorhynchus gallorhenanus</i> F.Solari, 1949	-	1	1	0,10
<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	-	1	1	0,10
<i>Scraptiidae</i>				
<i>Anaspis</i> sp.	-	1	1	0,10
<i>Lepidoptera</i>				
<i>Tineidae</i>				
<i>Niditinea fuscella</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	1	0,10
<i>Infurcitinea rumelicella</i> (Rebel, 1903) larva	-	1	1	0,10
<i>Wegneria panchalcella</i> (Staudinger, 1871)	-	1	1	0,10
<i>Monopis spilotella</i> (Tengstrom, 1848)	1	-	1	0,10
<i>Noctuidae</i>				
<i>Spaelotis ravida</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	-	2	2	0,21
<i>Caradrina kadenii</i> (Freyer, 1836)	-	1	1	0,10
<i>Diptera</i>				
<i>Bombyliidae</i>				
имаго	-	7	7	0,72
<i>Phoridae</i>				
имаго	28	130	158	16,36
<i>Tachinidae</i>				
имаго	1	7	8	0,83
<i>Sciaridae</i>				

Таксон	В	Н	Всего	%
имаго	3	15	19	1,97
<i>Drosophilidae</i>				
имаго	1	7	8	0,83
<i>Lonchopteridae</i>				
имаго	-	1	1	0,10
<i>Sarcophagidae</i>				
личинка	-	3	3	0,31
<i>Muscidae</i>				
имаго	83	209	292	30,23
личинка	-	1	1	0,10
<i>Scenopinidae</i>				
имаго	-	3	3	0,31
<i>Syrphidae</i>				
имаго	-	3	3	0,31
<i>Stratiomyidae</i>				
имаго	1	-	1	0,10
<i>Chironomidae</i>				
имаго	-	2	2	0,21
<i>Culicidae</i>				
имаго	-	1	1	0,10
<i>Platypalpus</i>				
имаго	-	1	1	0,10
<i>Dolichopodidae</i>				
имаго	-	6	6	0,62
<i>Siphonaptera</i>				
<i>Ceratophyllidae</i>				
<i>Ceratophyllus styx</i> Rothschild, 1900	2	1	3	0,31
Всего	236	730	966	

В результате обработки материала было выявлено 62 таксона (966 экз.), относящихся к 50 семействам 16 отрядов, 4 классов (табл. 1).

По степени связи с нидоценозами в сборах присутствуют облигатные (*Ixodes lividus*, *Androlaelaps casalis*, *Ceratophyllus styx*, *Haploglossa nidicola* и зоофаг *Euspilotus perrisi*) и факультативные нидиколы (*Saprinus rugifer* и *Anthrenus flavidus*). Несмотря на это, основную долю (78,9%) в сборах составили свободноживущие виды окружающих биотопов, напрямую с норами не связанные.

Всего для внутренней части норы отмечено 26 видов (236 экз.), для наружной – 62 (730), 19 видов являются общими. В обеих частях норы обнаружены из нидиколов: *Androlaelaps casalis*, *Ceratophyllus styx*, *Haploglossa nidicola* и *Euspilotus perrisi*. Из случайных видов обнаруженных как внутри, так и снаружи норы были: *Entomobrya* sp. *Heterogaster artemisiae*, *Tetramorium* sp., представители отрядов Araneae, Opiliones, Julida и семейств Cicadellidae, Aphidoidea, Braconidae, Proctotrupidae, Vespidae, Phoridae, Tachinidae, Sciaridae, Drosophilidae, Muscidae.

Разница в численности членистоногих в жилых и не жилых норах оказалась не значимой, однако, биоразнообразие нидиколов в жилых норах было выше [3; 6–9].

Список литературы

1. Кривоухатский В.А. Исследование обитателей нор млекопитающих в СССР / В.А. Кривоухатский // Вестник Ленинградского университета. – 1989. – №24. – С. 13–18.
2. Сажнев А.С. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) нидоценозов птиц / А.С. Сажнев, А.В. Матюхин // Полевой журнал биолога. – 2020. – Т. 2. №1. – С. 14–23. – DOI: 10.18413/2658-3453-2020-2-1-14-23. – EDN HXAAQM
3. Kondratev E.N. Using the heterocentric model in population-consortium analysis of the nest-dwelling arthropods of the sand martin (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) in Saratov region / E.N. Kondratev, A.S. Sazhnev, V.V. Anikin, A.A. Mironova // Russian journal of ecosystem ecology. 2023. V. 8. №2. P. 22–31. DOI: 10.21685/2500-0578-2023-2-2. EDN DHGBLX
4. Голуб В.Б. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материалов / В.Б. Голуб, М.Н. Цуриков, А.А. Прокин. – 2-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. – 358 с. – EDN VKHXHP
5. Ермаков Н.М. Структура гнездово-норовых микробиоценозов краснохвостой песчанки в природных очагах болезней Западного Колетдага: дис. ... канд. биол. наук / Н.М. Ермаков. – Саратов, 1993. – 138 с.
6. Кондратьев Е.Н. Гамазовые клещи гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Саратовской области / Е.Н. Кондратьев, М.Г. Корнеев, А.М. Поршаков [и др.] // Паразитология. – 2021. – Т. 55. №4. – С. 346–352. – DOI: 10.31857/S0031184721040062. – EDN ENGQNC
7. Аникин В.В. Распределение экологических групп чешуекрылых (Lepidoptera, Insecta) в гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Саратовской области / В.В. Аникин, Е.Н. Кондратьев // Поволжский экологический журнал. – 2022. – №2. – С. 232–241. – DOI: 10.35885/1684-7318-2022-2-232-241. – EDN TLGHXR
8. Сажнев А.С. Материалы по фауне жесткокрылых-нидиолов (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области / А.С. Сажнев, Е.Н. Кондратьев // Полевой журнал биолога. – 2019. – Т. 1. №4. – С. 193–197. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-193-197. – EDN EVGEZV
9. Сажнев А.С. Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области / А.С. Сажнев, Е.Н. Кондратьев // Полевой журнал биолога. – 2020. – Т. 2. №4. С. 276–281. – DOI: 10.18413/2658-3453-2020-2-4-276-281. – EDN PCRYMV

Коренов Михаил Владимирович

канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Бараишкова Наталья Ивановна

студентка
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Шапошникова Екатерина Сергеевна

студентка
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Стрюков Станислав Андреевич

канд. биол. наук, начальник отдела природы
ОГБУК «Ульяновский областной краеведческий
музей им. И.А. Гончарова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ЯВЛЕНИЕ ХОМИНГА У ПРУДОВЫХ НОЧНИЦ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ РАССЕЛЕНИИ В ПЕРИОД РАЗМНОЖЕНИЯ

***Аннотация:** в статье представлены результаты изучения хоминга у прудовых ночниц при искусственном расселении в период размножения в летний сезон 2023 г. на побережье Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища реки Волга. Доля возвратов помеченных прудовых ночниц составила 13,7% от общего количества помеченных особей. Возвраты зафиксированы со всех направлений выпуска, на расстоянии от 1,5 до 5,5 км.*

***Ключевые слова:** прудовая ночница, *Myotis dasycneme*, хоминг, Ульяновская область.*

Введение.

Хоминг – способность возвращаться на свой участок обитания – характерен для многих групп животных, в том числе для летучих мышей. Он проявляется в способности организмов возвращаться в места своего обитания вследствие не только их естественного, но и искусственного перемещения. Хоминг рукокрылых именно после искусственного перемещения зависит от нескольких факторов. Во-первых, процент возврата летучих мышей напрямую зависит от расстояния, на котором их выпустили [8]. Чем больше расстояние, тем меньше вероятность, что вернуться все особи. Во-вторых, вероятность возвращения особей зависит от направления их выпуска [5]. Мыши, освобожденные, например, на юге от объекта обитания, обратно прилетали в большем количестве, нежели мыши, выпущенные на севере, но на том же расстоянии. В-третьих, летом

самки в период вскармливания своих детенышей обычно не возвращаются после отлова [2]. В-четвёртых, летучие мыши обладают хорошей пространственной памятью, поэтому могут найти путь обратно на участок обитания, если в ходе миграции пролетали над местом выпуска [4]. В-пятых, процент возврата зависит от времени года выпуска – пик приходится ранней весной и поздней осенью [2]. Также не стоит забывать, что не все виды рукокрылых обладают хомингом [6].

Прудовые ночницы (*Myotis dasycneme*) являются представителями летучих мышей среднего размера. На территории Российской Федерации они распространены спорадично. В летний период прудовые ночницы тесно связаны с озёрами и спокойно текущими реками – местами кормежки [3], поэтому они проживают в зданиях недалеко от водных пространств. Зимой же летучие мыши обитают в пещерах, подвалах и шахтах. Во время ночной охоты прудовые ночницы могут отдаляться от убежища максимально на расстояние от 4 до 28 км. В общем же смысле они способны мигрировать на расстояния от 10 до 300 км. Наибольшее из зарегистрированных расстояний составляет 344 км [7].

Наши исследования 2022 г. показали факт наличия хоминга у прудовых ночниц в летний период в одной из крупных колоний, локализованной в здании биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова на побережье Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища. Зафиксировано возвращение летучих мышей в колонию с расстояния 4,5 км, однако доля возврата помеченных особей оказался очень низкой – 2,1% [1]. Низкие показатели возврата, вероятно, были связаны не с плохо выраженным явлением хоминга у данного вида, а с антропогенным воздействием на мышей и самим фактом мечения. В 2023 г. исследования были продолжены с изменением метода мечения для получения более полных данных по изучаемому вопросу.

Материалы и методы.

Исследования проводились на биостанции Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова в период полевой практики по зоологии позвоночных с 26 июня по 8 июля 2023 г. Колония прудовых ночниц локализована в одноэтажном деревянном здании биостанции, расположенном в старовозрастном сосновом бору неподалёку от побережья Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища. Дом снаружи и изнутри имеет облицовку из деревянных реек, за которой и располагается колония летучих мышей, выводящих здесь потомство. Одной из причин масштабных работ по отлову и расселению летучих мышей стало сильное увеличение численности прудовых ночниц в здании биостанции в последние годы, вследствие чего оно уже не может использоваться для проживания, а только в качестве склада для продовольствия и оборудования.

Летучие мыши отлавливались в сумеречное и ночное время около здания биостанции. Для отлова использовались рыболовные сети, закреплённые около отверстий, из которых летучие мыши вылетали из здания биостанции на охоту. Попавшиеся в сети летучие мыши сразу выпутывались и складывались в пластиковый контейнер. На следующий день пойманные зверьки помечались водостойкой нетоксичной цветной краской и выпускались на удалении от колонии. Метки наносилась на затылочную

часть головы и спину летучих мышей, как взрослых, так и молодых особей. Для каждой даты выпуска применялась уникальная цветовая метка, которая не повторялась в другие дни (табл. 1). В случае повторного отлова уже помеченных ночниц новая метка наносилась чуть ниже предыдущей, а в таблице указывались двойные цвета меток (например, бело-синий, красно-жёлтый и т. п.).

Результаты и обсуждение.

Всего в ходе исследований было отловлено 512 прудовых ночниц, из которых помечено и выпущено 460 особей. Повторный отлов помеченных особей произведён 74 раза, всего повторно отловлено 63 особи, из них 9 отловлены повторно дважды, 1 особь – трижды. Отход составил 52 особи (табл. 1.). Общая численность прудовых ночниц в колонии в здании биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова в 2023 г. по самым минимальным оценкам составила 550–600 особей. В 2022 г. количество отловленных прудовых ночниц в данной колонии составило 204 особи, а общая численность вида оценивалась порядка 300–400 особей [1].

Прудовые ночницы выпускались в лесных биотопах на расстоянии от 1,5 км до 7,0 км во всех направлениях от колонии. В качестве естественных природных ландшафтов между местами выпуска помеченных зверьков и местом локализации колонии выступали лесные массивы, безлесные уголья (водораздельные луга) и акватория Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища р. Волга (рис. 3).

Таблица 1

Результаты отлова, мечения и возврата прудовых ночниц в колонии
на биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова

№	Дата отлова	Количество пойманных / помеченных особей	Цвет метки	Координаты места выпуска	Повторные отловы помеченных особей
	выпуска				
1	26.06.2023	78 / 77	Белый	54°38'19» с.ш. 49°03'39» в.д.	-
	27.06.2023				
2	27.06.2023	45 / 44	Жёлтый	54°38'33» с.ш. 49°01'29» в.д.	Белый – 1
	28.06.2023				
3	28.06.2023	76 / 55	Синий	54°36'27» с.ш. 49°03'09» в.д.	Белый – 7 Жёлтый – 2
	29.06.2023				
4	29.06.2023	42 / 42	Красный	54°37'00» с.ш. 49°07'13» в.д.	Жёлтый – 4 Синий – 3 Бело-синий- 1
	30.06.2023				
5	30.06.2023	25 / 24	Зелёный	54°39'34» с.ш. 49°03'09» в.д.	Жёлтый – 2 Синий – 4 Красный – 4 Бело-синий – 1
	1.07.2023				
6	1.07.2023	56 / 55	Оранжевый	54°37'34» с.ш. 49°05'24» в.д.	Белый – 1 Синий – 1 Красный – 2 Зелёный – 1 Красно-зелёный – 2
	2.07.2023				
7	2.07.2023	41 / 40	Фиолетовый	54°38'23» с.ш. 48°58'16» в.д.	Жёлтый – 1 Синий – 3 Красный – 2 Зелёный – 1 Оранжевый – 3 Сине-зелёный – 1
	3.07.2023				

Окончание таблицы 1

№	Дата отлова	Количество пойманных / помеченных особей	Цвет метки	Координаты места выпуска	Повторные отловы помеченных особей
	выпуска				
8	3.07.2023	41 / 41	Салатовый	54°36'19» с.ш. 48°59'41» в.д.	Белый – 1 Оранжевый – 3 Жёлто-красный – 1
	4.07.2023				
9	4.07.2023	33 / 33	Розовый	54°38'33» с.ш. 48°58'57» в.д.	Жёлтый – 1 Красный – 1 Оранжевый – 2 Фиолетовый – 3 Салатовый – 1 Красно-фиолетовый – 1 Оранжево-фиолетовый – 1
	5.07.2023				
10	5.07.2023	16 / 16	Серый	54°37'27» с.ш. 48°58'53» в.д.	Оранжевый – 1 Салатовый – 1 Зелёно-оранжевый – 1
	6.07.2023				
11	6.07.2023	33 / 33	Коричневый	54°38'09» с.ш. 48°55'54» в.д.	Салатовый – 2 Розовый – 1 Красно-фиолетово-розовый – 1
	7.07.2023				
12	7.07.2023	26 / 26	-	54°38'37» с.ш. 49°07'27» в.д.	Белый – 1 Зелёный – 1 Салатовый – 2 Фиолетово-розовый – 1
	8.07.2023				



Рис. 3. Места отлова и выпуска помеченных прудовых ночниц на побережье Старомайнского залива и его окрестностях. Пояснения: зелёный шатёр – колония прудовых ночниц на биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова, цветные пунсоны – места выпуска помеченных прудовых ночниц (цвет пунсонов соответствует цветам меток в таблицах 1 и 2)

Возвраты зафиксированы для 9 из 11 (82%) групп летучих мышей, помеченных цветными метками. Для группы прудовых ночниц, помеченных и выпущенных в начальный период исследований (белые) возвраты отмечены, как в первый, так и в последний день отлова. Всего же количество дней с повторными отловами для разных групп помеченных прудовых ночниц варьировало от 0 до 5. Наиболее интенсивный возврат помеченных особей в колонию прудовых ночниц отмечался на второй (42%) и первый (24%) день после выпуска (рис. 2).

Доля возвратов помеченных прудовых ночниц составила 13,7% от общего количества помеченных особей. Наибольший процент возврата (более 20%) отмечен для летучих мышей, помеченных зелёными (25,0%), красными (23,8%), синими (23,6%) и жёлтыми (22,7%) метками. В этих четырёх группах представлены все направления выпусков (северное, южное, восточное и западное) и все возможные типы природных ландшафтов (лес, луг и акватория) между местами выпуска и колонией (рис. 1). При этом корреляционный анализ показал сильную связь количества возвратов с длительностью последующего периода отловов ($r = 0,80$). Усреднённый процент возвратов на один день отлова оказался максимальным для групп летучих мышей, помеченных салатowymi (3,7%), зелёными (3,6%), красными (3,0%), оранжевыми (3,0%) и розовыми (3,0%) метками. Эти группы также характеризуются различными направлениями выпуска и наличием всех возможных типов природных ландшафтов между местами выпуска и колонией (табл. 2).

Для отдельных особей прудовых ночниц зафиксированы возвраты с различных точек выпуска. Всего отмечено 10 особей, вернувшихся в

колонию с двух разных точек выпуска, представляющих 8 различных комбинаций из двух цветowych меток, и один случай возвращения особи с трёх разных точек выпуска с красно-фиолетово-розовой комбинацией (табл. 1). Последняя комбинация свидетельствует, что одна особь за пять дней смогла три раза вернуться в колонию с расстояний 5,5 км, 4,5 км и 3,9 км соответственно, при том, что одна точка выпуска располагалась к юго-востоку от колонии, а две другие – с противоположной стороны – к западу и северо-западу от колонии.

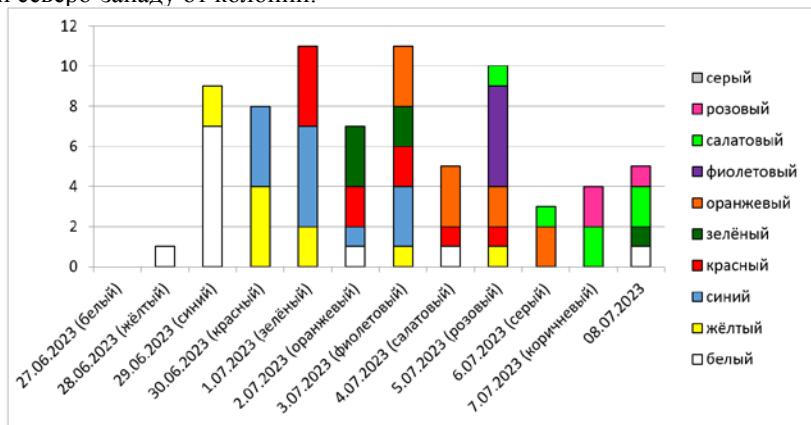


Рис. 4. Повторные отловы помеченных прудовых ночниц в колонии на биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова (побережье Старомайнского залива). Пояснения: по оси ординат указаны даты выпуска и цвет метки прудовых ночниц; отлов выпущенных и помеченных особей проводился в предыдущую ночь по отношению к дате выпуска

В ходе отловов в колонии возвраты получены с точек выпуска, расположенных от 1,5 до 5,5 км (табл. 2). Связь возвратов прудовых ночниц с удалением места выпуска от колонии оказалась статистически незначительной как для суммарной доли возвратов ($r = -0,48$), так и в среднем на один день отлова ($r = -0,24$). Статистически значимая положительная связь выявлена только между суммарной долей возвратов и количеством дней отлова ($r = 0,79$, $p \leq 0,01$).

Таблица 2

Параметры хоминга у прудовых ночниц в колонии на биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова при искусственном расселении в период размножения

№	Цвет метки	Расстояние и направление выпуска прудовых ночниц относительно колонии	Природные ландшафты между местом выпуска и колонией	Кол-во дней последующего отлова в колонии	Кол-во помеченных / вернувшихся особей	Доля возврата, %	Средняя доля возврата на один день отлова, %
1	Белый	1,5 км на СВ	лес	11	77 / 11	14,3	1,3
2	Жёлтый	1,6 км на СЗ	лес, луг	10	44 / 10	22,7	2,3
3	Синий	2,8 км на ЮЮВ	залив	9	55 / 13	23,6	2,6
4	Красный	5,5 км на ЮВВ	лес, луг, залив	8	42 / 10	23,8	3,0
5	Зелёный	3,2 км на ССВ	лес, луг	7	24 / 6	25,0	3,6
6	Оранжевый	3,3 км на В	лес	6	55 / 10	18,2	3,0
7	Фиолетовый	4,5 км на З	лес, луг	5	40 / 5	12,5	2,5
8	Салатовый	4,2 км на ЮЗ	залив	4	41 / 6	14,6	3,7
9	Розовый	3,9 км на СЗЗ	лес, луг	3	33 / 3	9,1	3,0
10	Серый	3,9 км на ЮЗЗ	лес, залив	2	16 / 0	0	0
11	Коричневый	7,0 км на З	лес, луг, залив	1	33 / 0	0	0

Полностью отсутствовали возвраты с двух последних точек выпуска помеченных ночниц, расположенных в 3,9 км к юго-западу и в 7,0 км к западу от колонии соответственно. Наиболее вероятной причиной отсутствия возвратов с данных точек мы считаем недостаточный период отлова в колонии после выпуска данных групп летучих мышей, т.к. они были помечены и выпущены в конце проведения исследований и на относительно большом удалении.

Заключение.

Таким образом, можно утверждать, что у прудовых ночниц в колонии на биостанции УлГПУ им. И.Н. Ульянова, расположенной на побережье Старомайнского залива р. Волга, хоминг в период размножения при искусственном расселении выражен достаточно хорошо, как минимум на расстоянии до 5,5 км. Однако в ходе исследований не выявлена зависимость эффективности возврата прудовых ночниц в колонию от направления, расстояния и наличия различных природных ландшафтов в местах выпуска летучих мышей. Также пока не представляется возможным оценить смертность летучих мышей вследствие их расселения.

Благодарности.

Авторы благодарны студентам-практикантам Естественно-географического факультета УлГПУ им. И.Н. Ульянова, принявшим участие в исследованиях.

Список литературы

1. Барашкова Н.И. Предварительные результаты изучения хоминга у прудовых ночниц на побережье Старомайнского залива / Н.И. Барашкова, А.А. Хочян, М.В. Корепов // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Вып. 23. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2022. – С. 58–62 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ulspu.ru/science/docs/psp.pdf> (дата обращения: 13.03.2024). EDN CSMMMDQ
2. Курсков А.Н. Рукокрылые охотники / А.Н. Курсков. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 136 с.
3. Стрелков П.П. Отряд рукокрылые / Г.А. Новиков, А.Э. Айрапетьянц, Ю.Б. Пукинский, П.П. Стрелков [и др.]; под общ. ред. Г.А. Новикова // Звери Ленинградской области. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1970. – С. 63–84.
4. Baerwald E.F. Chapter 11. There and Back Again: Homing in Bats / E.F. Baerwald, T.J. Weller, D.M. Green, R.A. Holland // 50 Years of Bat Research. Foundations and New Frontiers: Fascinating Life Sciences. – Springer, Cham, 2021 – P. 173–187.
5. Cope J.B. Notes on homing of two species of bats, *Myotis lucifugus* and *Eptesicus fuscus* / J.B. Cope, K. Koontz, E. Churchwell // Proc. Indiana Acad. Sci. – 1961. – Vol. 70. – P. 270–274.
6. Gifford C. Notes on homing and migratory behavior of bats / C. Gifford, D.R. Griffin // Ecology. – 1960. – №41. – P. 377–381.
7. Hutterer R. Bat migrations in Europe – a review of banding data and literature / R. Hutterer, T. Ivanova, C. Meyer-Cords, L. Rodrigues // Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 2005. – P. 81–83.
8. Kowalski K. Homing experiments on bats, part 1 / K. Kowalski, R.J. Wojtusiak // Bull. Acad. Polonaise Sci. – Cracovie, 1952. – Ser. B. – P. 33–56.

Кузнецова Мария Николаевна

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»

г. Ульяновск, Ульяновская область

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *MELONGENA MELONGENA* (LINNAEUS, 1758)

Аннотация: статья содержит результаты наблюдений за моллюсками вида *Melongena melongena* в мангровой лагуне п-ова Икакос. На мелководье было отмечено несколько взрослых особей и их кладки яиц в лентах. Наблюдения и фотографии сделаны автором во время поездки на о. Куба в январе 2024 года.

Ключевые слова: брюхоногие моллюски, мангры, *Melongenidae*, *Melongena melongena*, яйцевые капсулы.

Melongena melongena (Вест-Индская коронная раковина) – вид гастропод под семейства *Melongenidae*, обитающих в приливной зоне мангров и лагун Карибского бассейна, то есть на мелководье. Особенности биологии и морфологии некоторых представителей рода описаны в трудах исследователей США и Южной Америки [1; 2]. Наиболее изученным представителем является *Melongena corona*, обитающая на берегах Флориды. Все представители рода являются раздельнополыми, самки несколько крупнее самцов [2, с. 23]. Наблюдаемый нами вид плохо изучен, материалов по его воспроизведению не найдено.

Несколько живых моллюсков *M. melongena* были обнаружены нами на глубине 20–50 см на заиленном дне берега заброшенного пляжа Варадеро в самой северной точке полуострова Икакос за дамбой. Местами дно было глинистым и ощущался запах болота. Исследованный участок представлял собой небольшую территорию, ограниченную с севера зарослями мангров, север-востока – дамбой, юга – островом Cayo Vuba (теперь соединен дамбой с полуостровом). Поэтому вода в такой лагуне меньше подвергалась охлаждению со стороны северных ветров, лучше прогревалась. Здесь мангровые заросли расположены близко к пологой части берега (1–3 метра), так что прилив захватывал их. Нами были определены 3 вида растений, их образующие: Ризофора Мангле (*Rhizophora mangle*), Лагункулярия Кистевидная (*Laguncularia racemosa*), Авиценния Морская (*Avicennia marina*). На видимой поверхности берега видны были многочисленные раковины двустворчатых моллюсков, живые морские ежи, мангровая медуза (*Cassiopea xamachana*) и следы жизнедеятельности кольчатых червей. Три экземпляра *M. melongena* представляли собой крупные особи около 13 см, окрас раковин желто-оранжевого и пурпурно-коричневого цвета (рис. 1).

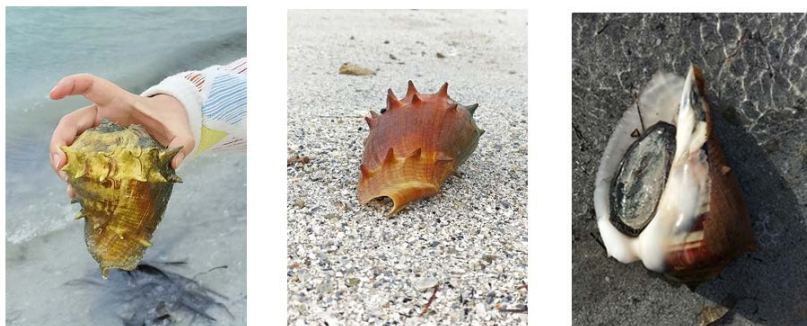


Рис. 1. Внешний вид *Melongena melongena*

На одной из трех можно было рассмотреть еле заметные более светлые полосы. Вес моллюсков оказался достаточно тяжелым. Раковины были толстыми и имели двойные ряды шипов. Вход в раковину закрывала роговая жаберная крышка.

На берегу и в воде на заиленном дне наше внимание привлекли свежие и старые кладки *M. melongena* в виде шнуров с яйцевыми капсулами, как ожерелье. Самая длинная кладка была найдена на глубине около 10 см в приливно-отливной зоне около 12 часов дня. Содержимое свежей кладки было хорошо заметно на свет. Шнур достаточно прочный и насчитывал 50 капсул. Окрас – светло желтый, длина шнура составляла около 42 см (рис. 2).



Рис. 2. Яйцевая кладка *Melongena melongena*

Также были найдены фрагменты старых кладок с 13–15 капсулами (рис. 3). Иногда рядом можно было увидеть очень мелкие особи с более полосатой раковинкой сине-зеленоватого окраса. Старые капсулы были пустыми с отверстиями по середине нижнего ребра.



Рис. 3. Пустые яйцевые капсулы и молодая особь *Melongena melongena*. Морфологические особенности яйцевых капсул изображены на рис. 4.

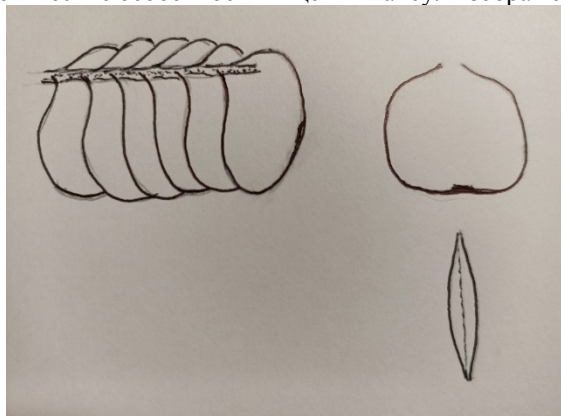


Рис. 4. Яйцевые капсулы *Melongena melongena*

Капсулы с яйцами имели вид пакетиков с округленными углами и прикреплены к шнуру серединой верхней стороны. Капсулы на концах располагались более рыхло, в середине через каждые 2–4 мм. Окрас свежей кладки светло желтый, длина шнура составляла около 42 см.

Размножению *Melongena melongena* в большой мере способствовало наличие небольших понижений на берегу, залитых дождём и морской водой во время приливов, где было достаточно детрита и раковин моллюсков (рис. 5).



Рис. 5. Мангры на заброшенном пляже

References

1. Bruggeman-Nannenga M.A., Wagenaar Hummelinck P. 1986. Notes on the Caribbean crown conch *Melongena Melongena*. Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands. 68 (1). P. 148–190 [Electronic resource]. – Access mode: <https://repository.naturalis.nl/pub/506056/SFAC1986068001003.pdf> (дата обращения: 31.03.2024).
2. Hayes K.A. 2003. Phylogeography and Evolution of the Florida Crown Conch (*Melongena corona*) MS Thesis University of South Florida, Department of Biology. P. 13–26 [Electronic resource]. – Access mode: <https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2384&context=etd> (дата обращения: 31.03.2024).

Михеев Вячеслав Аркадьевич

канд. биол. наук, доцент

Алеев Фарид Талгатович

канд. биол. наук, доцент

Максименко Алина Дмитриевна

студентка

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ РЫБ СЕМЕЙСТВА ОКУНЕВЫЕ В УЛОВАХ СТАВНЫМИ СЕТЯМИ В СТАРОМАЙНСКОМ ЗАЛИВЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аннотация: приводится встречаемость рыб семейства Окуневые в уловах ставными сетями в Старомайнском заливе Куйбышевского водохранилища в летний период 2022–23 гг. Показано, что в заливе обитает 4 вида рыб семейства Окуневые, среди которых преобладает судак и по численности (10%), и по массе (12,8%). Анализируются итоги многолетнего

мониторинга роли окуневых рыб в уловах по данным ряда авторов и по результатам наших ранних исследований. Отмечается тенденция к снижению встречаемости в заливе берша и окуня. Получены данные, что для вылова окуневых рыб наиболее эффективны сети с размером ячеи 30 мм.

Ключевые слова: окуневые, уловы, Старомайнский залив, ставные сети, судак.

Одной из актуальнейших проблем в Среднем Поволжье на современном этапе является отслеживание тенденций в изменении экосистемы Куйбышевского водохранилища, находящейся на этапе дестабилизации (Кузнецов, 1997), поскольку данный водоем в регионе имеет важнейшее экономическое, рыбохозяйственное, рекреационное и климатообразующее значение.

Оценка состояния экосистемы проводится в том числе по динамике состава рыбного населения водохранилища. Индикаторным в данном контексте является изменение состава хищных рыб, как конечных звеньев трофических цепей экосистемы. В Куйбышевском водохранилище наиболее значимым, как по видовой представленности, так и по встречаемости в уловах, семейством хищных рыб является семейство Окуневые.

Вопрос о роли отдельных видов окуневых рыб в промысле на разных этапах развития водохранилища затрагивали в своих работах многие авторы, особенно много исследований посвящено обыкновенному судаку (Лукин, 1960; Яшанин, 1968; Смирнов, 1977; Зусмановский, 1994; Кузнецов, 1997; Кузнецов, Асифул, 2003; Кузнецов и др., 2012).

Также с начала 2000-х годов имеются глубокие работы, посвященные изучению состояния в Куйбышевском водохранилище популяций берша (Алеев, 2005), речного окуня (Семенов, 2004) и обыкновенного ерша (Семенов, 2004).

В Старомайском заливе Куйбышевского водохранилища, как одном из самых важных в нерестовом и рыбопромысловом отношении, сотрудниками кафедры зоологии мониторинг рыбного населения проводится на протяжении уже более 50 лет, но в последние 20 лет изучение роли отдельных видов и семейств рыб приобрело осознанный и последовательный характер (Гайниев, 1986; Назаренко и др., 2001; Аминов, 2004; Алеев, 2005; Саблин, Назаренко, 2010; Михеев и др., 2011; Михеев, Юденичев, 2015; Михеев, 2017; Михеев, 2020; Сукманова, Михеев, 2022).

Исследования проводили в июне–июле 2022–2023 года в Старомайском заливе Куйбышевского водохранилища в рамках ежегодного мониторинга состава рыбного населения и состояния популяций отдельных видов рыб по результатам сетных уловов.

Рыбу отлавливали ставными сетями длиной 90 м, высотой 3 м, с размером ячеи 30–80 мм. Всего за 2 года в летний период было осуществлено 50 сетепостановок и выловлено 1625 рыб.

В ихтиоценозе Старомайского залива Куйбышевского водохранилища сем. Окуневые представлено четырьмя видами: обыкновенный судак, речной окунь, берш или волжский судак, обыкновенный ерш (табл. 1).

Судак, окунь и берш являются основными видами хищных рыб в водохранилище, играют важную промысловую, биомелиоративную и

стабилизирующую роль в экосистеме водоема, ерш считается сорным малоценным видом.

Таблица 1

Видовой состав и роль окуневых рыб в уловах ставными сетями в Старомайском заливе Куйбышевского водохранилища в летний период 2023–2024 гг. (наши данные)

№	Вид	Кол-во особей, n	Доля по кол-ву, %	Масса, кг	Доля по массе, %	Кол-во рыб на сетепостановку
1	Обыкновенный судак <i>Sander lucioperca</i> L., 1758	162	10,0	43,68	12,8	3,24
2	Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	65	4,0	8,75	2,5	1,30
3	Обыкновенный ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i> L., 1758	4	0,2	0,03	+	0,08
4	Берш <i>Sander volgensis</i> Gmelin, 1789	2	0,1	0,37	0,1	0,04
Окуневые		233	14,3	52,83	15,4	4,66
Всего:		1 625	100%	342,04	100%	32,5

Примечание: «+» – менее 0,1%.

В уловах среди окуневых рыб количественно преобладал обыкновенный судак (10% общего улова; 3,24 рыбы на сетепостановку), значительно уступал речной окунь (4% общего улова; 1,3 рыбы на сетепостановку), единично отмечались обыкновенный ерш и берш. По массе судак также превосходил остальных рыб семейства, составляя почти 13% улова.

Анализ встречаемости рыб в сетях с различным размером ячеи показал закономерную картину (табл. 2).

Таблица 2

Видовой состав окуневых рыб в уловах ставными сетями с разным размером ячеи в Старомайском заливе Куйбышевского водохранилища в летний период 2022–2023 гг. (наши данные)

№	Вид	Размер ячеи									
		30 мм		35 мм		45 мм		55 мм		80 мм	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Об. судак	136	12,2	17	5,3	6	23,1	-	-	3	42,9
2	Речной окунь	53	4,6	12	3,8	-	-	1	2	-	-
3	Об. ерш	4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Берш	2	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего		1112	100	317	100	26	100	50	100	7	100

Наибольшее число рыб вылавливается сетями с размером ячеи 30 мм, реже 35 и 45 мм. Тому есть несколько причин. Во-первых, окуневые рыбы имеют низкое прогонистое тело. Во-вторых, в заливе в летний период держатся преимущественно особи судака ювенильного возраста, отнюдь не максимального размера. Попадание же мелких окуневых рыб в ячеи большего нежели их высота тела размера (45–80 мм) обусловлено наличием у рыб челюстных зубов, которыми они во время атаки с открытым ртом цепляются за дель.

Для выявления многолетней динамики роли окуневых рыб в уловах ставными сетями мы сравнили результаты своих уловов с литературными данными других авторов и с итогами наших более ранних исследований (табл. 3).

Таблица 3
Состав окуневых рыб в уловах ставными сетями в Старомайнском заливе Куйбышевского водохранилища по данным разных авторов

№	Виды, семейства	Доля по количеству от общего числа рыб в уловах, %					
		Гайниев, 1986	Саблин, Назаренко, 2010	Михеев, Назаренко, Саблин, 2011	Михеев, 2017	Сукманова, Михеев, 2022 г.	Наши данные, 2022–2023
1.	Судак	10,7	7,2	7,0	6,8	8,2	10
2.	Окунь	2,5	0,5	7,4	7,5	3,6	4
3.	Берш	4,2	1,1	1,8	0,9	-	0,1
4.	Ерш	-	-	0,4	0,4	+	0,2
Всего		17,4	8,8	16,6	15,6	11,8	14,2

Примечание: «+» – менее 0,1%.

При сравнительной характеристике данных разных авторов мы неоднократно отмечали роль субъективизма при сборе материала. Разные исследователи придерживаются разных методик вылова, своих точек сетепостановок, различной периодичности выборки рыбы и т. д. Поэтому сравнение показателей вылова корректно проводить по результатам собственных исследований, когда подход к сбору материала единообразный. Но для анализа часто необходимо обращаться к данным, полученным десятилетия назад и тут без использования данных других авторов не обойтись.

В целом, анализируя встречаемость окуневых рыб в уловах, можно отметить отсутствие какой-либо значимой динамики в изменении совокупной встречаемости окуневых рыб. В последние годы совокупная доля окуневых вроде как снизилась по сравнению с данными С.С. Гайниева 1983 г., но в то же время в 2010 году по данным Саблина С.С. и Назаренко В.А. (2010) наблюдалась аномально низкая доля рыб семейства Окуневые, а позже наблюдается рост их встречаемости.

Изучая динамику роли отдельных видов окуневых рыб в уловах за 40-летний период, можно обнаружить более интересные и заметные тенденции.

Самый многочисленный вид окуневых рыб судак в заливе имеет относительно стабильную количественную встречаемость (7–10,7%), но в

отдельные годы наблюдаются небольшие флуктуации численности, обусловленные трофическим фактором и эффективностью размножения.

Обыкновенный ерш никогда не имел в заливе большой численности и в уловах всегда был второстепенным или единично встречаемым видом. И на современном этапе также отмечается единично.

Речной окунь напротив в заливе всегда имел высокие показатели встречаемости, но в последние 5–7 лет в уловах он стал отмечаться все реже. Мы полагаем, что причина этого негативного явления возросшая степень эвтрофикации водоема. Уже в мае начинается массовое развитие сине-зеленых водорослей, отравляющих воду после гибели и снижающих концентрацию кислорода в воде. Речной окунь очень чувствителен к подобным изменениям среды обитания, поэтому в заливе окунь образует большую нерестовую группировку с конца марта до середины мая, а затем скатывается в русловую часть водохранилища.

Самые заметные изменения численности наблюдаются у берша или волжского судака. В начале 2000-х годов берш в уловах встречался регулярно, особенно в весенне-летний период и его доля в уловах составляла в различные годы 2–5% (Алеев, 2005). С 2010 года его доля снизилась до 1–2%, а в последние 5 лет он отмечается единично, причем не каждый год. Это очень тревожный факт, поскольку ранее уже было отмечено снижение численности в заливе сома, щуки (Михеев, 2011; Сукманова, 2022), что вкпе является одним из показателей нарушения экосистемы водоема.

Список литературы

1. Аминов М.Х. К вопросу о динамике численности молоди рыб Старомайского залива / М.Х. Аминов // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Вып. 7. – 2005. – С. 166–169.
2. Гайниев С.С. Старомайский залив – место массового размножения и нагула рыб / С.С. Гайниев // Экология и физиология рыб Куйбышевского водохранилища: межвуз. сб. научн. тр. – Ульяновск: УГПИ им. И.Н. Ульянова, 1986. – С. 24–37.
3. Гайниев С.С. Подавление численности сорных рыб в период формирования Куйбышевского водохранилища путем отлова производителей при подходе их к нерестилищам и на местах массовых концентраций / С.С. Гайниев // Ученые записки Ульяновского государственного педагогического института. – Ульяновск, 1955. – Вып. 6. – С. 76–95.
4. Зусмановский Г.С. Биология судака Центральной части Куйбышевского водохранилища: автореф. ... канд. биол. наук / Г.С. Зусмановский. – М.: МГУ, 1994. – 17 с. EDN ZKVDHN
5. Кузнецов В.А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе её формирования / А.А. Кузнецов // Водные ресурсы. – 1997. – Т. 24. №2. – С. 228–233. – EDN WOBHMX
6. Кузнецов В.А. Состояние популяции судака в период дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища / В.А. Кузнецов, И. Асифул // Вестник Тат. отд. РЭА. – 2003. – №2. – С. 25–28.
7. Кузнецов В.А. Промыслово-биологическая характеристика судака *Sander lucioperca* в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища / В.А. Кузнецов, В.Н. Григорьев, И.Ф. Галанин [и др.] // Известия Самарского центра РАН. – 2012. – Т. 14. №1 (8). – С. 1894–1897. EDN PXQRNB
8. Лукин А.В. Состояние запасов и темп роста судака в Куйбышевском водохранилище в первые годы его полного заполнения (1957–1959 гг.) / А.В. Лукин // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. – 1960. – Вып. 9. – С. 243–252.

9. Михеев В.А. Динамика ихтиофауны Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища / В.А. Михеев, В.А. Назаренко, С.Г. Саблин // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием: «Экологические проблемы пресноводных водоемов России». – СПб., 2011. – С. 238–242.

10. Михеев В.А. Современное состояние популяций фоновых видов рыб в Старомайском заливе Куйбышевского водохранилища / В.А. Михеев // Природа Симбирского Поволжья: сб. науч. трудов. Ульяновск, 2017. – Вып. 18. – С. 106–113. EDN XWVFID

11. Саблин С.Г. К вопросу ихтиофауны Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища / С.Г. Саблин, В.А. Назаренко // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Вып. 11. – Ульяновск, 2010. – С. 142–144. EDN TXRSTI

12. Семенов Д.Ю. Экология окуня *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) Центральной части Куйбышевского водохранилища: дис. ... канд. биол. наук / Д.Ю. Семенов. – Ульяновск: УлГУ, 2004. – 159 с.

13. Семенов Д.Ю. Биоэкологическая характеристика обыкновенного ерша *Gymnocephalus cernuus* (L., 1758) Куйбышевского водохранилища / Д.Ю. Семенов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2010. – 3 (1). – С. 117–125. – EDN MUMIBV

14. Смирнов Г.М. Хищные рыбы (судак и берш) / Г.М. Смирнов // Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища. – Казань, 1977. – С. 64–70.

15. Сукманова К.В. Состав рыбного населения Старомайнского залива Куйбышевского водохранилища по результатам летнего сезона 2022 г. / К.В. Сукманова, В.А. Михеев // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. – Вып. 23. – Ульяновск, 2022. – С. 118–125. EDN LGEXKU

16. Яшанин И.И. Биология судака Центрального плеса, Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища и особенности формирования его запасов: автореферат дис. ... канд. биол. наук / И.И. Яшанин. – Казань: КГУ, 1968. – 13 с.

Надина Наталья Геннадьевна

соискатель, научный сотрудник
ГПНИУ «Полесский государственный
радиационно-экологический заповедник»
г. Хойники, Республика Беларусь

DOI 10.31483/r-110651

ЗАРАЖЕННОСТЬ ГЕЛЬМИНТАМИ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА РЫБ СЕМЕЙСТВА *CYPRINIDAE CARASSIUS GIBELIO* (BLOCH, 1782) В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ

Аннотация: в статье приводятся данные о зараженности гельминтами чужеродного вида рыб семейства *Cyprinidae Carassius gibelio* (Bloch, 1782) в водных объектах Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Зарегистрировано 7 видов гельминтов, относящихся к основным таксономическим группам: *Nematoda Rudolphi*, 1808, *Trematoda Rudolphi*, 1808, *Monogenea Carus*, 1863. Максимальное видовое разнообразие гельминтов представлено трематодами – 57%.

Ключевые слова: зараженность, гельминты, чужеродный вид, заповедник.

После аварии на Чернобыльской АЭС на территории зоны отчуждения был создан Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ), для дикой флоры и фауны что позволило сформировались исключительно благоприятные условия. Экосистемы стали развиваться по пути последовательной смены одних фито- и зооценозов другими: от неустойчивых комплексов антропогенной среды – к сбалансированным естественным, соответствующим данной природно-географической зоне.

Внедрения чужеродных видов животных в фауну любого региона чрезвычайно актуально, так как они представляет собой угрозу исторически сложившемуся биологическому разнообразию. Распространение чужеродных видов рыб за пределы их естественных ареалов способно оказывать негативное воздействие в реципиентные экосистемы, появления их в водоемах могут носить весьма неблагоприятный характер для аборигенной ихтиофауны. При этом проблема их инвазий обостряется еще и тем, что с собой чужеродные виды могут привносить сопряженную с ними гельминтофауну или расширять круг хозяев для аборигенной фауны гельминтов.

Расселение *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) является одним из примеров экспансии вида за пределы его природного ареала [1].

Материалом для паразитологического исследования послужили чужеродные виды рыб семейства Cyprinidae *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), отловленные на стационарных водных объектах Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (оз. Гнездное, оз. Николаевский старик).

Идентификация видовой принадлежности рыб проведена по соответствующим определителям [2]. Сбор, фиксация, обработка, идентификация, полное паразитологическое исследование рыб проведено по общепринятым методикам [3–4]. Видовая диагностика паразитов осуществлялись с использованием пособий и определителей [5–6].

Для оценки степени зараженности был применены статистические показатели – экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия [7]. Статистическая и графическая обработка результатов исследований проводилась с использованием пакета прикладных программ Excel.

За период 2022–2023 гг. полному паразитологическому исследованию для определения видového разнообразия и зараженности гельминтами было подвергнуто 57 особей чужеродного вида рыб семейства Cyprinidae *C. gibelio*.

По результатам паразитологических исследований у рыб *C. gibelio*, отловленных на водных стационарных участках (оз. Гнездное, оз. Николаевский старик) общая зараженность всеми обнаруженными видами гельминтов отмечена практически на одном уровне (рисунок 1).

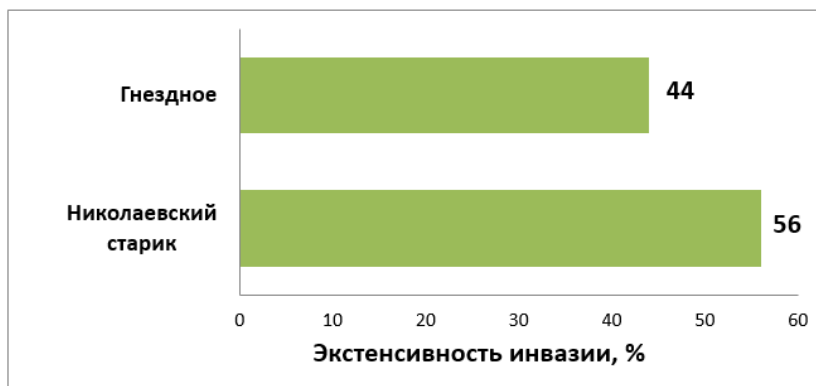


Рис. 1. Общая зараженность гельминтами рыб *C. gibelio* на водных стационарных участках ПГРЭЗ

На рисунке 2 представлено соотношение зарегистрированного количества видов гельминтов у рыб *C. gibelio* по основным таксономическим группам: Nematoda Rudolphi, 1808, Trematoda Rudolphi, 1808, Monogenea Carus, 1863.

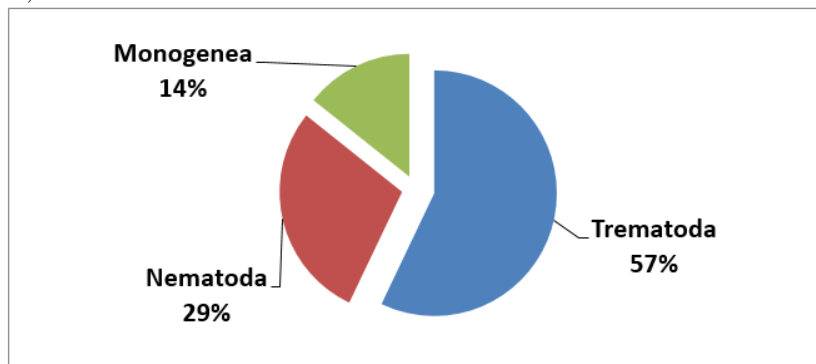


Рис. 2. Соотношение зарегистрированного количества видов гельминтов у рыб *C. gibelio* по основным таксономическим группам

Установлено, что максимальное видовое разнообразие гельминтов у рыб *C. gibelio* представлено трематодами (57,0%).

В результате паразитологических исследований у карася серебрянного было зарегистрировано 7 видов гельминтов, представленных четырьмя видами трематод (на стадии метацеркарии), двумя видами нематод (половозрелой и личиночной стадии) и одним видом моногенеи, данные по зараженности ими представлены в таблице 1.

Видовой состав гельминтов, зараженность ими чужеродного вида рыб *C. gibelio*

Вид гельминта	Гнездное (n=25)			Николаевский старик (n=32)		
	ЭИ, %	ИИ, экз./ос	ИО, экз./ос	ЭИ, %	ИИ, экз./ос	ИО, экз./ос
Trematoda						
<i>Diplostomum spathaceum</i>	20,0	4,2	0,84	3,0	3,0	0,09
<i>Metorchis xanthosomus</i>	20,0	2,2	0,44	12,5	4,0	0,5
<i>Apophallus muhlingi</i>	2,0	1,0	0,08	6,0	4,5	0,28
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	-	-	-	6,0	6,5	0,41
Nematoda						
<i>Philometroides sanguinea</i>	-	-	-	15,6	1,4	0,22
<i>Nematode gen. sp.larvae</i>	-	-	-	12,5	52,0	6,5
Monogenea						
<i>Diplozoon paradoxum</i>	16,0	3,5	0,56	31,0	3,9	1,22

По данным паразитологических исследований, из таблицы 1 видно, что у рыб *C. gibelio* максимальная экстенсивность инвазии, среди паразитов, отмечена для моногенеи *D. paradoxum* – 31,0%. Максимальная зараженность рыб *C. gibelio* трематодой *D. spathaceum*, регистрировалась на водном участке оз. Гнездное – 20,0%.

В мышцах туловища и хвостового стебля (на стадии метацеркарии) у рыб *C. gibelio* были отмечены эпидемически значимые виды гельминтов: *A. mienlingi*, *M. xanthosomus*. Максимальная встречаемость трематоды *M. xanthosomus* (20,0%) отмечена у рыб карася серебряного, отловленных на водном участке оз. Гнездное. Минимальная зараженность рыб *C. gibelio* трематодой *A. muhlingi* (2,0%) регистрировалась на водном участке оз. Гнездное), максимальная экстенсивность инвазии у рыб (6,0%) была зарегистрирована на стационаре оз. Николаевский старик.

Нематода *P. sanguinea* у карася серебряного была зарегистрирована только на стационарном участке оз. Николаевский старик, с экстенсивностью инвазии – 15,6%.

Исходя из полученных данных, минимальный показатель интенсивности инвазии у обследованных рыб составил для трематоды *A. muhlingi* (1 экз./ос.), максимальный для трематоды *P. ovatus* (6,5 экз./ос.).

В результате проведенных исследований у рыб *C. gibelio* на стационарном участке оз. Николаевский старик для моногенеи *D. paradoxum* был отмечен максимальный показатель индекса обилия – 1,22.

Таким образом, за период исследований 2022–2023 гг. были получены данные о видовом разнообразии и зараженности гельминтами чужеродного вида рыб *C. gibelio*, отловленных в водных стационарных объектах

заповедника (оз. Гнездное, оз. Николаевский старик). В результате паразитологических исследований у рыб *C. gibelio* были зарегистрированы 7 видов гельминтов, относящихся к основным таксономическим группам: Nematoda Rudolphi, 1808, Trematoda Rudolphi, 1808, Monogenea Carus, 1863.

Максимальное видовое разнообразие гельминтов у рыб *C. gibelio* представлено трематодами – 57,0%. Общая зараженность всеми обнаруженными видами гельминтов у рыб *C. gibelio* составила – 50,8%.

На стадии метацеркарии у рыб *C. gibelio* были зарегистрированы эпидемически значимые виды гельминтов: *Metorchis xanthosomus* (Creplin, 1846), *Apophallus mienlingi* (Jagerskiold, 1898). Также у карася серебряного были отмечены эпизоотически значимые виды гельминтов: *Diplozoon paradoxum* (Nordmann, 1832), *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819), которые при высокой инвазированности могут являться причиной массовой гибели рыбы.

Список литературы

1. Полетаев А.С. Натурализация карася серебряного (*Carassius auratus* s. Lato) на территории Беларуси / А.С. Полетаев, В.К. Ризевский // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2019. – Т. 35. – С. 147–159.
2. Веселов Е.А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР: пособие для учителей / Е.А. Веселов. – М.: Просвещение, 1977. – 238 с.
3. Догель В.А. Курс общей паразитологии: науч. изд. / В.А. Догель; под ред. А.Л. Стрелкова. – Л.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1947. – 371 с.
4. Быховская – Павловская Е.И. Паразиты рыб. Руководство по изучению: методы зоологических исследований / И.Е. Быховская – Павловская. – Л.: Наука, 1996. – 123 с.
5. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / сост. А.В. Гусев [и др.]; под ред. О.А. Скарлато [и др.]. – в 3 т. Т. 2: Паразитические многоклеточные (первая часть). – Л.: Наука, 1985. – 425 с.
6. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России / В.Е. Судариков [и др.]; под ред. В.И. Фрезе. – М.: Наука, 2002. – 298 с.
7. Ромашов Б.В. Методика гельминтологических исследований позвоночных животных: учебное пособие / Б.В. Ромашов, Л.Н. Хицова, Е.И. Труфанова [и др.]. – Воронеж, 2003. – 35 с. – EDN SHLNTB

Павлов Павел Олегович

аспирант

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Корепов Михаил Владимирович

канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

Салтыкова Ольга Геннадьевна

член отделения

Симбирское отделение СОПР
г. Ульяновск, Ульяновская область

ОБЗОР БАТРАХО- И ГЕРПЕТОФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕНГИЛЕЕВСКИЕ ГОРЫ»

***Аннотация:** в статье приводятся материалы по батрахо- и герпетофауне национального парка «Сенгилеевские горы», собранные в период подготовки материалов комплексного экологического обследования территории, дополненные результатами ежегодных мониторинговых работ сотрудниками национального парка в период его существования, а также материалами из отчетов о выполнении научно-исследовательских работ внешними исследователями на территории национального парка «Сенгилеевские горы».*

***Ключевые слова:** батрахофауна, герпетофауна, национальный парк «Сенгилеевские горы».*

Национальный парк «Сенгилеевские горы» создан в 2017 г. на территории Сенгилеевского, Чердаклинского и Ульяновского районов Ульяновской области и относится к одной из «молодых» особо охраняемых природных территорий России. На данный момент территория национального парка представляет особый интерес для проведения фундаментальных и прикладных исследований. Национальный парк включает несколько кластеров, большая часть из которых расположена в Правобережье в пределах центральной части Приволжской возвышенностью с характерными лесостепными ландшафтами. Кластер, расположенный в Заволжье, представляет собой крупный лесной массив сосновых и широколиственных насаждений. Общая площадь национального парка составляет 43697 га.

Богатое биологическое разнообразие национального парка «Сенгилеевские горы» обусловлено высокой степенью мозаичности ландшафтов, сложностью рельефа, значительным перепадом высот, сочетанием степных, лесных, околородных и культурных ландшафтов. Всё это формирует благоприятные условия для обитания земноводных и пресмыкающихся.

Из 21 вида земноводных и пресмыкающихся, обитающих на территории Ульяновской области, 17 видов (9 видов земноводных и 8 видов пресмыкающихся) отмечены в пределах данной местности, что свидетельствует об особой экологической ценности данного природного комплекса. В том числе 5 видов занесены в Красную книгу Ульяновской области.

Земноводные.

Озёрная лягушка. Является одним из доминирующих видов в батрахофауне национального парка. Отмечается повсеместно в стоячих искусственных и естественных водоемах, заливах Куйбышевского водохранилища и по его берегам. Особенно большое количество озёрных лягушек разного возраста наблюдалось в прудах на реках Тушёнка, Арбуга и Елаурка. Единичные особи отмечались в р. Атца в с. Тушна и в запруде на ручье в Шиловской лесостепи. Также довольно часто этот вид отмечается в заливах и прибрежных территориях Куйбышевского водохранилища, так крупные скопления озёрных лягушек отмечены в заливе Куйбышевского водохранилища, образованного в устье ручья к северу от с. Буераки, а также на заболоченном побережье напротив Тургеневских островов.

Краснобрюхая жерлянка. В большом количестве обитает в лесном озере у подножья останца Гранное ухо и в запруде ручья около летнего лагеря крупного рогатого скота в Шиловской лесостепи. Крупное скопление жерлянок выявлено на заболоченном побережье Куйбышевского водохранилища напротив Тургеневских островов.

Остромордая лягушка. Вид обнаружен в районе Шиловской шишки в лиственном лесу на просеке недалеко от Святого родника.

Травяная лягушка (Красная книга Ульяновской обл. – 5 кат.). Преобладает в облесённых пойменных участках быстротекущих ручьев Шиловской лесостепи, в лесных поймах Тукшумки, Тушёнки и Атцы. В районе Шиловской шишки вид отмечен в лесной зоне в довольно сыром биотопе около Святого родника.

Серая жаба. В большом количестве отмечена на лесной просеке в западной части национального парка и около пруда на р. Тушёнка в окр. с. Артюшкино. На территории Шиловской лесостепи этот вид более редок, встречается в облесённых оврагах.

Зелёная жаба. Отмечалась на сильно увлажненных участках в окр. п. Цемзавод, с. Тушна, с. Шиловка, с. Артюшкино, около запруды для поения коров на оstepнённом склоне в Шиловской лесостепи.

Обыкновенная чесночница. Отмечена около запруды в пойме ручья к югу от п. Цемзавод и на окраине с. Шиловка.

Обыкновенный тритон. Отмечался в лесном озере у подножья останца Гранное ухо в Шиловской лесостепи.

Гребенчатый тритон (Красная книга Ульяновской обл. – 4 кат.). Вид отмечен в лесном озере у подножья останца Гранное ухо в Шиловской лесостепи.

Пресмыкающиеся.

Прыткая ящерица. Преобладает по численности среди пресмыкающихся, является фоновым видом открытых биотопов. Населяет преимущественно сухие, открытые, хорошо прогреваемые солнцем территории. В ходе маршрутных учётов прыткие ящерицы повсеместно встречались в

разных типах степей, по долинам рек, на склонах оврагов и балок, по обочинам дорог, на лесных полянах и опушках.

Живородящая ящерица. Отмечена в районе р. Тукшумки вдоль лесных дорог, на полянах и вырубках, у пруда на р. Тушёнка (окр. с. Артюшкино), на опушке леса в долине р. Атца к югу от с. Тушна.

Веретеница ломкая. Для Сенгилеевских гор широко распространённый вид. Находки вида приурочены к широколиственным и смешанным лесам, отмечалась у границы леса по окраинам полей и лугов, на лесных просеках, вырубках и дорогах. Встречена в Шиловской лесостепи (разреженный лиственный лес, опушки), в долине р. Тукшумка к северу от с. Никольское, в лесах вдоль рек Смородинка, Тушёнка и Атца.

Обыкновенный уж. Доминирующий среди змей вид. Характерным биотопом являются околородные участки. Наибольшие скопления этого вида отмечались в запрудах ручьев, долинах рек Тукшумка, Тушёнка, Атца, Арбуга, Елаурка и на побережье Куйбышевского водохранилища.

Обыкновенная медянка (Красная книга Ульяновской обл. – 5 кат.). Вид неоднократно отмечался на меловых склонах и лесных опушках в Шиловской лесостепи, в том числе группами до 3 особей, в долине р. Тукшумки к северу от с. Никольское, на лесной опушке в окр. с. Артюшкино и в выгоревшей степи в окр. с. Панская Слобода.

Обыкновенная гадюка. Встречена на остепнённых склонах Шиловской лесостепи. Специалистами зарегистрированы обе цветковые формы (серая и черная), которые обитают в различных биотопах. Черная форма, в отличие от серой, приурочена к лесной местности. Одиночные особи были встречены на вершине останца Гранное ухо на опушке леса, на лесной поляне к северу от п. Цемзавод, на просеке в окр. ст. Ташла, на лесной опушке в окр. с. Артюшкино, в лесной долине р. Атца к югу от с. Тушна и на волжском облесённом склоне к северу от с. Буераки. Серая форма чаще всего отмечалась на открытых степных пространствах южнее с. Шиловка.

Степная гадюка (Красная книга Ульяновской обл. – 4 кат.). Отдельные особи отмечены по степным склонам балок и оврагов в Шиловской лесостепи и в степной долине р. Арбуга.

Болотная черепаха (Красная книга Ульяновской обл. – 2 кат.). Единственная встреча одной особи зафиксирована в 2011 г. в р. Атца между сёлами Тушна и Екатеринбург.

Список литературы

1. Эколого-экономическое обоснование организации ООПТ федерального значения – национального парка «Сенгилеевские горы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.oopt.aari.ru/ref/1849> (дата обращения: 17.03.2024).

2. Национальный парк «Сенгилеевские горы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zapovedtravel.ru/Card/Details/82ed149e-4cf7-4763-a97c-012eb4fdd24b> (дата обращения: 17.03.2024).

Сорока Слава Арсеньевна
бакалавр

Аникин Василий Викторович
д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»
г. Саратов, Саратовская область

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ФАУНЕ МОКРИЦ (CRUSTACEA, ISOPODA) САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: в ходе обработки коллекционного материала по мокрицам, собранным в 2024 году на территории Саратовской области, и переопределения сложных видов из предыдущих сборов, впервые отмечаются для фауны – *Cylisticus albomaculatus* Borutzky, 1957, *Protracheoniscus kryszanovskii* Borutzky, 1957 и *Cylisticus albomaculatus* Borutzky, 1957.

Ключевые слова: фауна, членистоногие, *Isoподаe*, Нижнее Поволжье.

Мокрицы – наземные ракообразные, детритофаги, которые активно участвуют в процессах трансформации гумусных слоев почвы. Представители этой группы встречаются повсеместно во всех типах ландшафтов Саратовской области, начиная от лесных и заканчивая сухими и опустыненными степями в Левобережье Нижнего Поволжья.

Сбор материала проводился в дневное время ручным способом, а также использовались наземные ловушки с фиксирующей жидкостью (3–5% формалин). Собранный материал для хранения и дальнейшей обработки перекладывался в пробирки с 70–75% этиловым спиртом. Для установления видовой принадлежности мокриц использовались современные определители и специальная литература. Авторы выражают благодарность Гонгальскому Константину Брониславовичу (Москва, ИПЭЭ РАН, Лаборатория изучения экологических функций почв) за переопределение ряда сложных видов этой группы из ранее собранного материала и всем коллегам, предоставившим сборы по группе для обработки. Материал хранится в фондовой коллекции Зоомузея СГУ. Представленные фотографии в статье сделаны первым автором на камеру Olympus Tough TG-5.

Исследования и сбор материала проводились в мае–ноябре 2019–2023 гг. в 7 районах Саратовской области: в Правобережье – Красноармейский, Саратовский и Хвалынский, в Левобережье – Александрово-Гайский, Ровенский, Энгельский, Балаковский.

Видовой состав мокриц Саратовской области.

Семейство Agnaridae.

Protracheoniscus major Dollfus, 1903 (рис. 1а).

Материал: 1 экз., 20.07.2019, Красноармейский р-он, окр. с. Мордово, кол. Е.Н. Кондратьев; 2 экз., 01.06.2023, Балаковский р-он, г. Балаково, кол. М.Ю. Воронин.

Биология. Отмечен в биотопах степного, сухостепного и полупустынного типов ландшафтов. Обитает в мезофильных условиях степи, в основном локализуясь у крупных водоемов с влажными местообитаниями [5, с. 53]. Ранее был неверно определен как *Cylisticus sarmaticus* и *Cylisticus convexus* из сборов в Красноармейском районе [4, с. 145].

Protracheoniscus fossuliger Verhoeff, 1901 (рис. 1б).

Материал: 1 экз., 20.07.2019, Красноармейский р-он, окр. с. Мордово, кол. Е.Н. Кондратьев; 1 экз., 17.09.2023, Красноармейский р-он, окр. с. Белогорское, Утес Степана Разина, кол. А.А. Жмурова.

Биология. Гигрофильный и мизантропный вид, обычен в открытых степях и пойменных участках в регионе [1, с. 371].

Protracheoniscus kryszanovskii Borutzky, 1957 (рис. 1в).

Материал: 3 экз., 07.05.2023, Александрово-Гайский р-он, окр. с. Ветёлки, кол. В.В. Аникин.

Биология. Обнаружен в окрестностях лимана, вид обычен для засоленных почв степных ландшафтов региона [1, с. 368]. Ранее был неверно определен как *Protracheoniscus major* из Красноармейского р-на [4, с. 145].

Семейство Armadillidiidae.

Armadillidium versicolor Stein, 1859 (рис. 2а).

Материал: 5 экз., 20.07.2022, Энгельский р-он, окр. с. Шалово, кол. А.А. Жмурова; 4 экз., 27.04.2023, Саратовский р-он, окр. г. Саратов, Природный парк «Кумысная поляна», кол. А.А. Жмурова; 1 экз., 07.10.2023, Саратовский р-он, г. Саратов, пос. Агафоновка, сад, кол. В.В. Аникин.

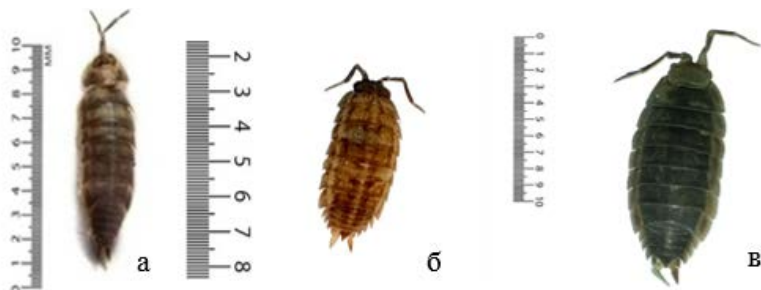


Рис. 1. Виды мокриц Саратовской области: а – *Protracheoniscus major* (20.07.2019, с. Мордово), б – *Protracheoniscus fossuliger* (17.09.2023, Утес Степана Разина), в – *Protracheoniscus kryszanovskii* (07.05.2023, окр. с. Ветёлки)

Биология. В области отмечается для антропогенных ландшафтов. Обитает в мезофильных условиях, в степных ландшафтах в основном локализуясь у крупных водоемов с влажными местообитаниями, условный синантроп [5, с. 55]. Ранее был неправильно определен как *Armadillidium vulgare* [3, с. 131].

Семейство Cylisticidae.

Cylisticus albomaculatus Borutzky, 1957 (рис. 2б).

Материал: 5 экз., 31.07.2022, Хвалынский р-он, учебная база СГУ, кол. В.В. Аникин; 6 экз., 17.09.2023, Красноармейский р-он, окр. с. Белогорское, кол. А.А. Жмурова.

Биология. Обычный обитатель старых байрачных лесов [1, с. 362]. Ранее был неверно определен как *Cylisticus cretaceus* из Хвалынского р-на [4, с. 145].

Семейство Porcellionidae.

Porcellio spinicornis Say, 1818 (рис. 3а).

Материал: 1 экз., 10.09.2023, Саратовский р-он, г. Саратов, кол. А. А. Жмурова.

Биология. Вид кроме антропогенных биотопов встречается и в природе в относительно сухих лесных биотопах [2].

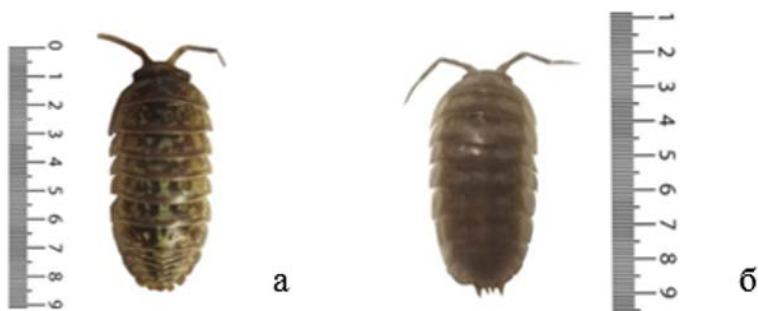


Рис. 2. Виды мокриц Саратовской области: а – *Armadillidium versicolor* (20.07.2022, окр. с. Шалово, б – *Cylisticus albomaculatus* (17.09.2023, Утес Степана Разина)

Porcellio scaber Latreille, 1804 (рис. 3б).

Материал: 6 экз., 02.07.2022, Саратовский р-он, г. Саратов, кол. А. А. Жмурова; 7 экз., 05.06. 2023, Саратовский р-он, г. Саратов, кол. А. А. Жмурова; 4 экз., 01.09.2023, г. Саратов, кол. А. А. Жмурова.

Биология. Обычен в антропогенных городских ландшафтах области, в природе предпочитает песчаные почвы и прибрежные районы [5, с. 62].

Porcellionides pruinosus Brandt, 1833 (рис. 3в).

Материал: 1 экз., 20.07.2022, Энгельский р-он, с. Шалово, кол. А. А. Жмурова.

Биология. Облигатный синантроп, интродуцирован всесветно [5, с. 63].

Семейство Trachelipodidae.

Trachelipus rathkii Brandt, 1833 (рис. 3г).

Материал: 15 экз., 20.07.2022, Энгельский р-он, окр. с. Шалово, кол. А.А. Жмурова; 2 экз., 06.04.2023, Саратовский р-он, г. Саратов, пос. Агафоновка, кол. В.В. Аникин; 11 экз., 27.04.2023, Саратовский р-он, окр. г. Саратова, Природный парк «Кумысная поляна», кол. А.А. Жмурова; 32 экз., 08.07.2023–15.07.2023, Хвалынский р-он, Национальный парк «Хвалынский», учебная база СГУ, кол. А.А. Жмурова.

Биология. Несмотря на то, что вид найден в антропогенных биотопах г. Саратова, вид характеризуется как мезофилл, предпочитающий пойменные луга и лесные луговины [5, с. 65]. Ранее приводился для фауны области как *Trachelipus kervillei* из Саратовского района и Национального парка «Хвалынский» [4, с. 145].



Рис. 3. Виды мокриц Саратовской области: а – *Porcellio spinicornis* (10.09.2023, г. Саратов), б – *Porcellio scaber* (02.07.2022, г. Саратов), в – *Porcellionides pruinosus* (20.07.2022, окр. с. Шалово), г – *Trachelipus rathkii* (02.07.2022, г. Саратов)

Таким образом, на текущий момент фауна мокриц Саратовской области насчитывает 9 видов, к списку области добавилось 3 вида: *Protracheoniscus kryszanovskii* Borutzky, *Armadillidium versicolor* и *Cylisticus albomaculatus*. Удалены из фаунистического списка из-за ошибочного определения 4 вида: *Cylisticus sarmaticus*, *C. cretaceus*, *Cylisticus convexus* и *Trachelipus kervillei*.

Список литературы

1. Боруцкий Е.В. Наземные Isopoda юго-востока Европейской части СССР / Е.В. Боруцкий // Зоологический журнал. – 1957. – Т. 36. Вып. 3. – С. 467–478.
2. Бызов Ф. Мокрицы Европейской части России / Ф. Бызов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/@iando-mokricy-evropeiskoi-chasti-rossii> (дата обращения: 20.03.2024).
3. Жмурова А.А. Предварительные данные о фауне мокриц Саратовской области / А.А. Жмурова // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Вып. 19. – Саратов, 2022. – С. 131–132. – EDN VDOYEV
4. Жмурова А.А. Дополнительные данные по фауне мокриц (Crustacea, Isopoda) Саратовской области в 2023 году / А.А. Жмурова // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Вып. 20. – Саратов, 2023. – С. 144–145. EDN SMKAZT
5. Хисаметдинова Д.Д. Эколого-фаунистическая характеристика мокриц (Crustacea, Isopoda) Нижнего Дона: дис. ... канд. биол. наук. / Д.Д. Хисаметдинова. – Ростов н/Д., 2009. – 200 с. – EDN QEJUUV

Старков Алексей Иванович

инженер
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет»
г. Санкт-Петербург

Полякова Наталия Владимировна

научный сотрудник
ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова РАН»
г. Москва

Смирнова Ксения Александровна

специалист
Ресурсный центр «Обсерватория
экологической безопасности»
г. Санкт-Петербург

DOI 10.31483/r-110722

СООБЩЕСТВА ЗООПЛАНКТОНА ОБСКОЙ ГУБЫ

Аннотация: исследования проведены на акватории северной и центральной частей Обской губы. Получены данные о видовом составе, показателях обилия и пространственном распределении сообществ зоопланктона. Показано, что на большей части акватории преобладает солоноватоводный комплекс видов, указаны границы распространения морских и пресноводных форм. Подтвержден рыбохозяйственный статус акватории и межгодовое постоянство состава доминирующих форм.

Ключевые слова: Обская губа, эстуарий, солоноватоводный зоопланктон, распределение.

Введение.

Обская губа относится к Западно-Сибирскому рыбохозяйственному бассейну и имеет высшую категорию водного объекта рыбохозяйственного значения. Это крупный эстуарий, через который в Карское море значительное количество пресной воды, что обуславливает высокие продуктивность и биологического разнообразие многих групп организмов. В условиях возрастающего антропогенного воздействия на экосистемы арктического шельфа в связи с добычей углеводородов, развитием промышленности и судоходства необходимо проведение экологического мониторинга как условия рационального природопользования и устойчивого развития прибрежной зоны морей [5, с. 28]. Сообщества зоопланктона представляют интерес как кормовая база для рыб-планктонофагов, а также могут выступать как самостоятельный объект мониторинга возможных изменений состояния акватории.

На состав сообществ Обской губы, а также всей юго-западной части Карского моря, большое влияние оказывает река Обь, ее гидрологический и гидрохимический режимы. Зоопланктон Обской губы постепенно изменяется с продвижением с юга на север под влиянием физико-химических условий среды (в первую очередь увеличения солёности) и уменьшения влияния непосредственного выноса зоопланктона из рек. В средней части

губы, благодаря наличию встречных течений, может наблюдаться существенное различие планктонных зооценозов [4, с. 13]. При этом если в южной части Обской губы большая часть видов пресноводная или солоноватоводная, то в северной части наблюдается смесь видов открытых морских вод и специфического прибрежного комплекса.

Материалы и методы.

Материалом для данной работы послужили сборы летнего зоопланктона. Частично станции располагались начиная от открытого моря с севера и заканчивая посёлком Сеяха (середина Ямала) на юге, частично пробы отбирали от порта Ямбург до слияния с Тазовской губой (мыс Трехбугорный), а также на акватории порта Сабетга. Отбор и обработка проб проводились по стандартным методикам [6, с. 4].

Результаты и обсуждение.

Зоопланктонные сообщества мористых и предустьевых станций Обской губы характеризовались смешанным составом с включением представителей морского комплекса видов, хоть и в угнетенном состоянии. Для данного участка исследованной акватории показаны сравнительно низкие показатели обилия (в первую очередь биомасса) – средняя численность здесь составила 3200 экз./м³, биомасса – 200 мг/м³, определяясь, в первую очередь солоноватоводными *Drepanopus bungei*. При том практически отсутствовали пресноводные виды, что в итоге приводило к низкому видовому разнообразию на станциях – около 6 видов в среднем.

На станциях северной части Обской губы (до Тамбея) из зоопланктона пропали морские виды, зато отмечались пресноводные коловратки и ветвистоусые ракообразные, видовое разнообразие уже составляло 7,6 видов на станцию. Показатели обилия, тем не менее, практически полностью определялись комплексом солоноватоводных веслоногих раков – *Senecella siberica*, *Limnocalanus macrurus* и *Drepanopus bungei*. Солёностный режим был здесь для них более оптимальным, общая численность увеличилась до 4000 экз./м³, биомасса – до 350 мг/м³.

Зоопланктон на группе станций у порта Сабетга не отличался видовым разнообразием, в среднем показано 7 видов на станцию, ни значимыми отклонениями величин обилия. Средняя численность для данного участка акватории составляла 3000 экз./м³, биомасса за счёт преобладания солоноватоводных веслоногих раков *Senecella siberica* и мизид *Mysis oculata* достигала 400 мг/м³. При этом достаточно выровненная представленность различных видов не позволяет говорить о возможном негативном воздействии хозяйственной деятельности.

Станции двух самых южных разрезов (до Сеяхи) характеризовались сравнительно высокими численностями – до 7000 экз./м³, в том числе за счёт развития массового пресноводных видов коловраток *Asplanchna priodonta* и ветвистоусых раков *Bosmina coregoni*. Биомасса при этом была на уровне, характерном для других участков, достигая 350 мг/м³, в первую очередь определяясь солоноводными *Senecella siberica* и пресноводными ветвистоусыми раками *Leptodora kindtii*. Смешанный набор видов свидетельствует о подтоке соленой воды и не позволяет считать эту часть акватории пресноводной. Также здесь отмечено большее распространение пресноводных видов, что отразилось на повышенном разнообразии, в среднем обнаруживалось 10 таксонов на станцию.

На акватории, граничащей с Тазовской губой, показано преобладание пресноводного комплекса зоопланктона с незначительным включением солоноватоводных видов. Максимального количественного развития здесь достигали цилопы *Diacyclops bicuspidatus*, ветвистоусые ракообразные *Bosmina coregoni* и *Daphnia galeata*. При значительном варьировании между станций общая численность составляла 4500 экз./м³, биомасса – 150 мг/м³.

В целом показана значительная мозаичность качественных и количественных характеристик зоопланктонных сообществ на всех участках Обской губы. Число видов на станциях слабо зависело от географического положения и глубины пробоотбора, показывая значительную вариацию также на близко расположенных станциях. При этом для разных районов средние показатели обилия были схожими. В литературе также отмечались как порядковые различия численности и биомассы на близрасположенных станциях [2, с. 392], так и значительная межгодовая изменчивость [3, с. 142]. Станции с сильно варьирующими значениями могли располагаться по соседству, что говорит о значительной неоднородности в распределении сообществ зоопланктона и усложняет попытки вычленил возможное антрополическое влияние. Полученные данные по показателям обилия зоопланктона согласуются со значениями, отмеченными в литературе для этого участка акватории. Преобладание солоноватоводных веслоногих ракообразных и мизид характерно для фронтальной зоны Обской губы в распресненной ее части и отмечено в аналогичных исследованиях по этому региону [1, с. 419; 8, с. 815].

Согласно классификации Пидгайко [7, с. 73], водоём с биомассой зоопланктона до 1 г/м³ характеризуется как малокормный. На большинстве станций это значение не превышалось, что позволяет считать весь участок малокормным. Тем не менее, в литературе отмечается важность Обской губы как рыбохозяйственного водоёма исключительной ценности [3, с. 129].

Список литературы

1. Дриц А.В. Пространственное распределение и питание массовых видов зоопланктона в эстуарии реки Обь / А.В. Дриц [и др.] // Океанология. – 2016. – Т. 56. №№3. – С. 414–428. – DOI 10.7868/S0030157416030047. – EDN VYLYJF
2. Дриц А.В. Структурно-функциональные характеристики зоопланктона Обского эстуария и прилегающих районов шельфа Карского моря в летний период / А.В. Дриц, Е.Г. Арашкевич, А.А. Недоспасов [и др.] // Океанология. – 2019. – Т. 59. №3. – С. 383–395. – DOI 10.31857/S0030-1574593383-395. – EDN PIGONY
3. Кузнецов В.В. Современное состояние экосистемы Обской губы и ее рыбохозяйственное значение / В.В. Кузнецов, И.М. Ефремкин, Н.В. Аржанова [и др.] // Вопросы промысловой океанологии. – Вып. 5. №2. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – С. 129–154.
4. Лещинская А.С. Зоопланктон и бентос Обской губы как кормовая база для рыб / А.С. Лещинская; Академия наук СССР Уральский филиал, труды Салехардского стационара. – Вып. 2. – Свердловск: Урал. рабочий, 1962. – 76 с.
5. Матишов, Г.Г. Экологический мониторинг прибрежной зоны Баренцева и Карского морей / Г.Г. Матишов, В.В. Денисов, С.Л. Дженюк // Изв. РАН. Сер. Геогр. – 1999. – №3. – С. 69–76.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов в гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция / науч. ред. Г.Г. Винберг, Г.М. Лаврентьева. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 33 с.

7. Пидгайко М.Л. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР / М.Л. Пидгайко, Б.М. Александров, Ц.И. Иоффе [и др.] // Изв. ГосНИОРХ. – 1968. – Т. 67. – С. 205–228.

8. Флинт М.В. Структура зоопланктонных сообществ в области эстуарной фронтальной зоны реки Обь / М.В. Флинт [и др.] // Океанология. – 2010. – Т. 50. №5. – С. 809–822. – EDN MVSGZH

Стогов Игорь Арсениевич

канд. биол. наук, доцент, старший преподаватель

Мовчан Екатерина Анатольевна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет»
г. Санкт-Петербург

ЗООПЛАНКТОН НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ

Р. ЛУГА В 2022–23 гг.

***Аннотация:** в составе зоопланктона нижнего течения р. Луга в 2022–23 гг. отмечено 9 видов коловраток (*Rotifera*), 11 – ветвистоусых (*Diplostraca*) и 8 веслоногих ракообразных (*Copepoda*), их науплиальные и копеподитные стадии, а также пелагические личинки (великонхи) двустворчатых моллюсков *Bivalvia*. Число видов в отдельных пробах изменялось от 14 до 21. Общая численность планктонных животных изменялась от 3,6 до 36,1 тыс. экз./куб. м, общая биомасса – от 50 до 640 мг/куб. м. По структуре зоопланктона воды р. Луга можно охарактеризовать как переходные от чистых к умеренно загрязненным органическим веществам и отнести к 2–3 классу качества вод.*

***Ключевые слова:** зоопланктон, структура, массовые виды, обилие, сапробность.*

Высокое рыбохозяйственное значение р. Луги, одной из крупнейших рек Ленинградской области, определяется наличием в ней популяций проходных лососевых рыб. Несмотря на значимость р. Луга, современных сведений о ее гидробиологическом режиме немного (Стогов и др., 2023), в большей степени они касаются либо Лужской губы (Погребов и др., 2014), либо ее среднего течения (Асанова, Никитина, 2016).

Целью настоящей работы явилась оценка состояния планктонных и донных ценозов нижнего течения р. Луга, для чего в июле 2022 и сентябре 2023 г. на траверзе деревни Большое Куземкино (Кингисеппский район Ленинградской области) были выбраны 3 станции с глубинами от 3,5 до 5 м.

Координаты точек отбора биологического материала:

ВБР-1 – 59°35'44.1960» с. ш., 28°12'06.0480» в. д.;

ВБР-2 – 59°35'49.3080» с. ш., 28°12'04.3920» в. д.;

ВБР-3 – 59°35'54.4920» с. ш., 28°12'00.2880» в. д.

Зоопланктон отбирали вертикальной количественной сетью Джели (площадь входного отверстия 0,1 м², размер ячеей 120 мкм) протягивая

Актуальные вопросы систематики, морфологии, экологии, поведения животных и сохранения биологического разнообразия зообиоты

сеть от дна до глубины прозрачности по диску Секки (1,2–1,5 м) и от глубины прозрачности до поверхности на станциях ВБР-1-ВБР-3 с 2 горизонтов в 2 повторностях. Всего собрано 24 количественных пробы зоопланктона. Фиксация и обработка материала проведена по стандартной методике (Балушкина, Винберг, 1979; Методические рекомендации..., 1984).

В составе зоопланктона р. Луга в 2022–23 гг. обнаружено 28 видов планктонных беспозвоночных, в том числе 9 видов коловраток (Rotifera), 11 – ветвистоусых (Diplostraca) и 8 веслоногих ракообразных (Copepoda), их науплиальные и копеподитные стадии, а также пелагические личинки (великонхи) двусторчатых моллюсков *Bivalvia* (табл. 1).

Таблица 1

Планктонные беспозвоночные р. Луга в 2022–2023 г.

Таксоны	Организмы	2022 г.	2023 г.
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>	*	*
	<i>Brachionus quadridentatus</i>	*	*
	<i>Brachionus calyciflorus</i>	*	*
	<i>Euchlanis dilatata</i>	*	*
	<i>Keratella quadrata</i>		*
	<i>Lecane bulla</i>	*	
	<i>Monommata sp.</i>	*	
	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	*	*
	<i>Synchaeta sp.</i>	*	
Diplostraca	<i>Bosmina longirostris</i>	*	*
(Cladocera)	<i>Ceriodaphnia pulchella</i>		*
	<i>Chydorus sphaericus</i>	*	*
	<i>Daphnia cucullata</i>	*	
	<i>Daphnia longispina</i>	*	*
	<i>Diaphanosoma brachiurum</i>	*	*
	<i>Holopedium gibberum</i>	*	
	<i>Leptodora kindtii</i>		*
	<i>Monospilus dispar</i>		*
	<i>Polyphemus pediculus</i>		*
	<i>Sida crystallina</i>		*
Copepoda	<i>Acanthocyclops viridis</i>	*	*
	<i>Acartia longiremis</i>	*	
	<i>Cyclops sp.</i>	*	*
	<i>Eurytemora affinis</i>	*	
	<i>Eurytemora sp.</i>	*	
	<i>Macrocyclops albidus</i>	*	*
	<i>Mesocyclops leucarti</i>	*	*
	<i>Thermocyclops oithonoides</i>	*	*
	copepoditi Cyclopoida	*	*
nauplii Copepoda	*	*	
<i>Bivalvia</i>	veliconchi	*	

Структурные показатели зоопланктона по отдельным станциям и горизонтам приведены в таблице 2. Число видов в отдельных пробах изменялось от 14 до 21 в 2022 г. и от 14 до 17 в 2023 г. Общая численность планктонных животных изменялась от 3,6 до 13,5 тыс. экз./куб. м в

2022 г. и от 8,9 до 36,1 тыс. экз./куб. м в 2023 г., общая биомасса – от 50 до 270 мг/куб. м. в 2022 г. и от 200 до 640 мг/куб. м. в 2023 г.

Таблица 2

Структурные показатели зоопланктона р. Луга в 2022–23 гг.

Показатель	ВБР-1		ВБР-2		ВБР-3	
	верхний	нижний	верх	низ	верх	низ
число видов	21/ 15	18/ 17	17/ 14	18/ 16	17/ 15	14/ 16
Численность, экз./куб. м	13450/ 8960	8420/ 36140	6740 / 1484 0	6580 / 2462 0	7100 / 1039 0	3640 / 2878 0
Биомасса, мг/куб. м	270/ 206	150/ 643	75/ 396	92/ 634	110/ 319	47/ 448
Индекс сапробности Пантле-Букк	1,62/ 1,59	1,51/ 1,43	1,57/ 1,46	1,54/ 1,43	1,48/ 1,46	1,54/ 1,50

Примечание: в числителе – показатели 2022 г., в знаменателе – 2023 г.

Общая численность зоопланктона в значительной мере формировалась науплиальными стадиями копепод, на долю которых в 2022–23 гг. в среднем по пробам приходилось 22% и 31% от общей численности соответственно. В 2022 г. в планктоне доминировали ветвистоусые ракообразные *Ceriodaphnia pulchella*, на долю которых в среднем по пробам приходилось 22% общей биомассы зоопланктона, в 2023 г. преобладали ветвистоусые *Diaphanosoma brachiurum* (33% общей биомассы).

В составе зоопланктона нижнего течения р. Луга в 2022–23 гг. отмечено 18 видов индикаторов сапробности, в том числе 6 коловраток, 8 ветвистоусых и 4 вида веслоногих ракообразных. По числу видов преобладали олигосапробы (7 видов), олиго-бета-мезосапробы (5 видов) и бета-мезосапробы (4 вида). Индексы сапробности по Пантле-Букк (Sladecsek, 1973; Макрушин, 1974), рассчитанные по структурным показателям зоопланктона, изменялись по станциям и горизонтам в довольно узких пределах от 1,43 до 1,62 (табл. 2), в среднем составив 1,51, что соответствует границе олигосапробных и бета-мезосапробных вод.

Таким образом, в составе зоопланктона нижнего течения р. Луга в 2022–23 гг. отмечены представители всех основных таксонов зоопланктона пресных вод – коловратки, ветвистоусые и веслоногие ракообразные, что обычно для летне-осеннего сезона в водоемах Европейской части России. Количество видов и показатели обилия по станциям и горизонтам варьировали в пределах, обычных для речного планктона.

Несмотря на то, что по величинам биомассы зоопланктона (менее 0,5 г/куб.м) воды р. Луга могут быть отнесены к низкопродуктивным (Китаев, 2007), преобладание в планктоне ветвистоусых ракообразных и коловраток, для которых свойственен высокий темп роста и плодовитость, а также молоди копепод, обуславливает высокие продукционные показатели зоопланктона, что, в сочетании с высокой кормовой значимостью мелких планктонных беспозвоночных для молоди рыб, определяет исключительную рыбохозяйственную ценность р. Луга.

Сапробиологический статус нижнего течения р. Луга можно охарактеризовать, как переходный от олиго- к бета-мезосапробному. По структуре зоопланктона воды р. Луга в 2022–23 гг. можно охарактеризовать как переходные от чистых к умеренно загрязненным органическим веществом и отнести к 2–3 классу качества вод.

Список литературы

1. Асанова Т.А. Современное состояние водных биологических ресурсов среднего течения реки Луга и ее притоков рек Саба и Ящера / Т.А. Асанова, Т.В. Никитина // Экологически безопасное развитие сельских территорий и сохранение водных объектов. – М., 2016. – С. 37–40. – EDN VTGTYP
2. Балушкина Е.В. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных / Е.В. Балушкина, Г.Г. Винберг // Общие основы изучения водных экосистем. – Л., 1979. – С. 169–172.
3. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов / С.П. Китаев. – Петрозаводск, 2007. – 394 с. – EDN QKQMEV
4. Макрушин А.В. Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка Организмов-индикаторов загрязнения / А.В. Макрушин. – Л.: Зоол. ин-т АН СССР, 1974.
5. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984. – 34 с.
6. Погребов В.Б. Оценка воздействия на окружающую среду и мониторинг биологических последствий дреджинга в Финском заливе Балтийского моря / В.Б. Погребов, О.А. Кийко, А.А. Филиппов // Ученые записки РГГМУ. – 2014. – №35. – С. 133–141. – EDN TPCQRZ
7. Стогов И.А. Гидробиологический режим нижнего течения р. Луга в сентябре 2023 г. / И.А. Стогов, Е.А. Мовчан, М.И. Юрчак // Евразийский Союз ученых. Серия: медицинские, биологические и химические науки. – 2023. – №11 (112). – С. 3–6. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2023.4.112. – EDN KGETOQ
8. Sládeček V. (1973) System of Water Analysis from the Biologica Point of View. Archiv fur Hydrobiologie-Beiheft Ergebnisse der Limnologie, 7, 1–218.

Хохлов Никита Павлович

учитель

МБОУ «Губернаторский лицей №101 им. Ю.И. Латышева»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕНГИЛЕЕВСКИЕ ГОРЫ»

Аннотация: в статье приводятся данные о видовом составе почвенной мезофауны Национального парка «Сенгилеевские горы». Всего для парка было отмечено 15 видов беспозвоночных педобионтов. Один вид, *Lithobius peregrinus* Latzel, 1886 впервые отмечается для фауны Ульяновской области и Поволжья. Вид *Lithobius crassipes* C. L. Koch, 1862 впервые отмечается для фауны НП «Сенгилеевские горы».

Ключевые слова: беспозвоночные, кадастр, педобионты, ООПТ, Национальный парк «Сенгилеевские горы».

Исследования фауны беспозвоночных в Ульяновской области проводились неоднократно, но, как правило, фауна педобионтов изучалась довольно фрагментарно, а особое внимание уделялось видам, находящимся под угрозой исчезновения [2–3; 6; 9–10].

Поскольку создание кадастров ООПТ имеет ключевое значение для охраны природы, позволяет отслеживать динамику численности видов, а также их распределение по местообитаниям, то исследование фауны педобионтов в настоящий момент является весьма актуальным.

На сегодняшний день фаунистические данные Национального парка «Сенгилеевские горы» в значительной степени сформированы [3, 6; Кармазина, Шулаев, 2022; Волкова, Бураков, 2022] и на территории ООПТ выявлено 949 видов относящихся к 5 классам и 19 отрядам. 36 видов данного перечня внесены в Красную книгу Ульяновской области, а 10 – в Красную книгу Российской Федерации [3].

Национальный парк «Сенгилеевские горы» включает в себя несколько типов энтомокомплексов: лесные с доминированием смешанных сосново-широколиственных лесов, меловые степи и водно-околоводные, которые можно отнести к долине р. Волги (рис. 1).

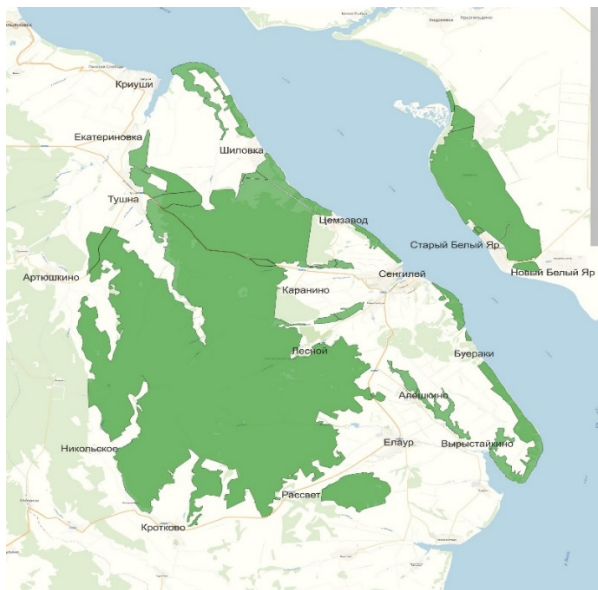


Рис. 1. Территория НП «Сенгилеевские горы»

В ходе нашего исследования были использованы материалы, собранные на территории Национального парка «Сенгилеевские горы» в период с 2018 по 2024 гг. Полученные данные представлены в сводной таблице (табл. 1). Для сравнения представлены данные по почвенным беспозвоночным Национального парка «Хвалынский» [8] Пензенской области и Самарской Луки [7].

Таблица 1
Членистоногие Национального парка «Сенгилеевские горы»

Систематическая категория	Количество найденных видов в НП «Сенгилеевские горы»	Количество ожидаемых находок в НП «Сенгилеевские горы»	Количество найденных видов в НП «Хвалынский»	Количество найденных видов в «Самарская Лука»
1	2	3	4	5
Класс Diplopoda – двупарноногие	-	5	2	8
Класс Collembola – ногохвостки	6	15	-	41

1	2	3	4	5
Класс Chilopoda – губоногие	8	2	4	6
Отряд Dermaptera – уховертки	-	3	5	5
Отряд Lithobiomorpha – косянки	4	2–3	2	-
Всего	11	12	13	60

Ниже мы приводим таксономический перечень педобионтов, обнаруженных нами на территории ООПТ за период исследования. Звездочкой (*) обозначается вид, впервые отмеченный для фауны Национального парка «Сенгилеевские горы», двумя звездочками (***) – вид, впервые отмеченный нами в фауне региона и Поволжья.

Класс *Collembola* – *Ногохвостки*

Отряд *Entomobryomorpha*.

1. *Desoria olivacea* Tullberg, 1871. «Сенгилеевские горы», смешанный лес [11].

2. *Anurophorus laricis* Nicolet, 1842. «Сенгилеевские горы», смешанный лес [11].

3. *Heteromurus major* Moniez, 1889. «Сенгилеевские горы», смешанный лес [11].

Отряд *Poduromorpha*.

1. *Ceratophysella* sp. Agren, 1904. «Сенгилеевские горы», смешанный лес [11].

Отряд *Symphyleona*.

1. *Jordanathrix articulata* Ellis, 1974. «Сенгилеевские горы», смешанный лес [11].

2. *Arrhopalites* sp. Börner 1906. «Сенгилеевские горы», смешанный лес [11].

Класс *Chilopoda* – *Губоногие многоножки*

Отряд *Lithobiomorpha*.

1. *Lithobius forficatus*, Linnaeus, 1758. «Сенгилеевские горы», смешанный лес.

2. *Lithobius crassipes* C. L. Koch, 1862*. Материал: 3 особи. 54.013226, 48.587422 «Сенгилеевские горы», смешанный лес. Вид прежде отмечался для фауны региона [1], однако, впервые приводится для фауны Национального парка «Сенгилеевские горы».

3. *Lithobius peregrinus* Latzel, 1886**. Материал: 2 особи. 54.012632, 48.585802 «Сенгилеевские горы», смешанный лес. Данный вид впервые отмечается нами в фауне Ульяновской области и Поволжья. На территории бывшего СССР известен только с Краснодарского края и Кавказа [5]. Обитает преимущественно в подстилке лиственных лесов.

Отряд *Geophilomorpha*.

1. *Geophilus gracilis* Meinert, 1870 «Сенгилеевские горы» [4].

2. *Pachymerium ferrugineum* (C. L. Koch). «Сенгилеевские горы» [4].

3. *Arctogeophilus microcephalus* Folkmanova et Dobroruka, 1960.

Таким образом, с территории Национального парка «Сенгилеевские горы» на данный момент известно 15 видов почвенных членистоногих. Эти цифры, впрочем, далеко не окончательные – в ходе дальнейших исследований ожидается расширение таксономического перечня членистоногих минимум вдвое.

Большую благодарность выражаю моему научному руководителю Ю.С. Волковой за помощь и предоставление необходимой информации, а также за помощь в определении многоножек, С.Н. Крючкову за помощь в сборе ногохвосток.

Список литературы

1. Волкова Ю.С. Фауна двупарноногих многоножек (Diplopoda) Ульяновской области / Ю.С. Волкова // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Вып. 14. – Ульяновск, 2013. – С. 70–78. EDN GBOIZJ
2. Волкова Ю.С. Мониторинговые исследования насекомых территории Национального парка «Сенгилеевские горы», занесенных в Красную Книгу Ульяновской области / Ю.С. Волкова // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича. Вып. 29. – 2021. – С. 33–37. – EDN HJAUDS
3. Волкова Ю.С. Список редких и краснокнижных насекомых Национального парка «Сенгилеевские горы» / Ю.С. Волкова, П.О. Павлов, С.О. Бураков // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Вып. 21. – Ульяновск, 2020. – С. 217–221. EDN FУВМАО
4. Волкова Ю.С. Итоги инвентаризации членистоногих Национального парка «Сенгилеевские горы» / Ю.С. Волкова // Природа Симбирского Поволжья. Сборник научных трудов. Вып. 23. – Ульяновск, 2022. – С. 169–175. EDN KVTXIT
5. Залеская Н.Т. Определитель многоножек-косянок СССР / Н.Т. Залеская. – М.: Наука, 1978. – С. 1–212.
6. Золотухин В.В. Итоги инвентаризации беспозвоночных животных 175 Ульяновской области. Ч. 1 / В.В. Золотухин, Ю.С. Волкова // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Вып. 17. – Ульяновск, 2016. – С. 106–110. EDN XWDCBF
7. Кадастр беспозвоночных животных Самарской Луки / под ред. Г.С. Розенберга. – Самара: Офорт, 2007. – 471 с.
8. Членистоногие Национального парка «Хвалынский» / под ред. В.В. Аникина. – Саратов: Амирит, 2021. – 347 с.
9. Хохлов Н.П. Итоги и перспективы изучения первичнобескрылых Среднего Поволжья / Н.П. Хохлов // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Вып. 20. – Ульяновск: КТП, 2019. – С. 205–209. EDN GYKXER
10. Хохлов Н.П. Обзор почвенной микрофауны Ульяновской области / Н.П. Хохлов // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Вып. 23. – Ульяновск: КТП, 2022. – С. 129–132. EDN OJVQPR
11. Хохлов Н.П. Новые данные по фауне ногохвосток (Collembola) Ульяновской области / Н.П. Хохлов // Природа Симбирского Поволжья: сборник научных трудов. Вып. 22. – Ульяновск, 2021. – С. 159–163. EDN BPKETF

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Красноперова Юлия Юрьевна

д-р биол. наук, профессор

Арбузова Лада Андреевна

магистрант

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

DOI 10.31483/r-110638

ПРЕДМЕТНЫЕ ОЛИМПИАДЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ВУЗОВ

Аннотация: широкомасштабная профориентационная работа должна определяться состоянием рынка труда с одной стороны, и с осознанным выбором абитуриента – с другой. При подготовке к поступлению в вуз особое преимущество имеет участие в профильных олимпиадах. Олимпиада дает учащемуся дополнительные баллы при поступлении в вуз и в свою очередь может рассматриваться как форма привлечения талантливой молодежи в высшую школу.

Ключевые слова: предметные олимпиады, профориентация, довузовская подготовка, вуз.

Современное общество требует от университетов соответствия социальным запросам и вызовам XXI века, так как заинтересовано в высоком профессионализме деятельно-ориентированных молодых людей. Работать над привлечением абитуриентов необходимо с учетом базисных принципов системности образовательного цикла, который способствовал бы обеспечению тесного взаимодействия между кластерами основного (общего) и высшего образования. Широкомасштабная профориентационная работа должна определяться состоянием рынка труда с одной стороны, и с осознанным выбором абитуриента – с другой. Возникающая необходимость тесного сотрудничества равноуровневых ступеней образования, начиная с организаций общего, среднего профессионального и дополнительного образования до высшей школы, требует подключения представителей органов власти, руководителей системы образования муниципального и областного значений [1].

Интеллектуальным центром в этом сотрудничестве становится университет, где возможно пересечение, и в конечном итоге – достижение общих целей, положительно отражающихся в развитии муниципальных образований [2].

Развитие и реализация профориентационной деятельности через довузовское образование поддерживает направление модернизации отечественной высшей школы. Предметные олимпиады, в данном случае,

выступают элементом системы иницирующей среды учащихся компетентностную ориентацию с формированием активного мотивационного потенциала к будущей профессии [4].

Олимпиады, сегодня, более надежны, чем высокие баллы ЕГЭ, и являются гарантией поступления в сильнейшие вузы страны на самые востребованные специальности. Кроме дополнительных баллов, олимпиады дают и другие преимущества, в том числе, мотивацию расширять предметный кругозор.

Подготовиться к олимпиаде невозможно в рамках отведенных школьной программой часов. Объем работы, по извлечению информации из периодических и непериодических литературных источников – колоссален и может быть осуществлен только в том случае, когда это становится образом жизни. Необходимо одним словом «гореть».

Участвовать в конкурсно-олимпиадном движении под силу только настоящему эрудиту. Подготовка к олимпиаде по конкретной дисциплине, требует от школьника высокого уровня знания смежных дисциплин, например, участие в олимпиаде по биологии подразумевает подготовку по химии, физике и даже математике.

Участие в олимпиадах способствует развитию креативного мышления. Оригинальность и сложность олимпиадных заданий в разы превышает таковую типичных экзаменов и контрольных. Возникает потребность нестандартно мыслить и уметь взглянуть на вопрос под неочевидным углом. Регулярная тренировка в данной области неизменно приводит к формированию творческого подхода к решению проблем, что находит отражение в профессиональной конкурентоспособности.

Отдельного внимания заслуживает способность к организации времени. Постоянная работа и затрачиваемые усилия по совмещению процесса подготовки к олимпиадам с учебой и другими отраслями жизни, требует от школьника соблюдения жесткого тайминга. Регулярные занятия по заранее составленному графику, позволяют олимпиаднику освоить навыки управления своим временем, стать более эффективным не только в организации учебного процесса, но и в самой продуктивности. Способность к постановке целей и задач, содействует равномерному распределению нагрузок и движению к поставленному результату последовательно. Грамотное планирование деятельности находит отражение в успешном решении актуальных жизненных ситуаций во время учебы в вузе, на работе, и, в целом, в любой сфере [5].

Процесс подготовки будущего участника олимпиады намного конструктивнее механической отработки, так называемого «натаскивания», на решение типовых задач единого государственного экзамена. Старшеклассник машинально, и в тоже время, направленно повышает уровень подготовки, отражением которого является высокая позиция в рейтинге учащихся. Еще одно несомненное преимущество олимпиады проявляется в психологической устойчивости к условиям стресса государственного экзамена, базирующейся на полной уверенности в своих силах.

В России ежегодно организуется проведение большого количества олимпиад. Среди предлагаемого многообразия необходимо определиться с выбором олимпиады, отвечающей требованиям выпускника [3]. Среди критериев выбора можно выделить следующие:

- заинтересованность предметом;

- цели и задачи, устанавливаемые абитуриентом;
- задания олимпиад прошлых лет;
- место проведения.

Направленность олимпиад обычно совпадают со школьными предметами. Среди них: обществознание, русский язык, математика, физика, химия, биология, информатика, иностранные языки, безопасность жизнедеятельности. В качестве примера приведены олимпиады, где возможно участие по профилям:

- Всероссийская олимпиада школьников по профилям: экология, астрономия, искусство (мировая художественная культура), технология, основы безопасности жизнедеятельности;
- олимпиада школьников «Ломоносов», организатор МГУ им. М.В. Ломоносова: астрономия, робототехника, право, экология;
- НИУВШЭ «Высшая проба» – китайский и японский языки, финансовая грамотность и экономика, психология, право, искусство, технология.

Планировать участие в олимпиадах необходимо не только со среднего школьного звена, но даже с младшего. Это позволит углубить знания не по одному предмету, а по нескольким одновременно. Такой принцип поможет будущему олимпиаднику применять междисциплинарный подход в решении заданий, а также не ограничивать свое участие одним профилем.

Желание поступить на бюджетные места престижных вузов России, способствует выбору высокоуровневых олимпиад, таких Всероссийская олимпиада школьников, олимпиады, ведущих вузов Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Новосибирска и других крупных регионов страны [4].

Тщательное изучение профилей и привилегий вузовских олимпиад должно стать инструментом успешного поступления в выбранный вуз. Одновременное участие в олимпиаде по нескольким профилям – расширяют возможности абитуриента.

Особое место занимают внутривузовские олимпиады, организаторами которых выступают региональные высшие учебные заведения. Прямым назначением таких мероприятий является работа по выявлению одаренных учащихся. С целью приобщения школьников к олимпиадному движению необходимо активно привлекать их к научно-исследовательской деятельности, в частности, на уровне отдельного учебного заведения. Повысить привлекательность вуза, в условиях высокой конкуренции возможно посредством доступности информации об олимпиадных мероприятиях. Региональным университетам необходимо создавать на базе школ и среднеспециальных учебных заведений филиалы кафедр университета; включать специализированные школьные научно-исследовательские кружки в секции конференций, проводимых на базе университета. Эффективная довузовская работа, в том числе, посредством проведения внутренних олимпиад, позволит увеличить процент одиннадцатиклассников, которые становятся студентами этого же вуза.

Список литературы

1. Гапонюк П.Н. Довузовская подготовка как компонент непрерывного образования / П.Н. Гапонюк // Педагогика. – 2011. – №9. – С. 122–124.
2. Казакова О.Н. Система выявления и поддержки талантливых детей в университетском образовательном кластере / О.Н. Казакова, М.С. Пашкевич, Е.Н. Диденко // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы

Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренб. гос. ун-т. – Оренбург: Университет, 2013. – С. 2966–2975. EDN REGKXT

3. Перечневые олимпиады [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://propostuplenie.ru/article/perechnevye-olimpiady-shkolnikov-i-vseros-2020/> (дата обращения: 15.09.2020).

4. О плюсах и минусах Всероссийских олимпиад школьников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gazeta.ru/science/2016/05/16_a_8242919.shtml (дата обращения: 15.09.2020).

5. Казакова О.Н. Довузовское образование в системе современной профессиональной подготовки / О.Н. Казакова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/dovuzovskoe-obrazovanie-v-sisteme-sovremennoy-professionalnoy-podgotovki> (дата обращения: 16.09.2020).

Красноперова Юлия Юрьевна

д-р биол. наук, профессор

Вдовина Виктория Ивановна

магистрант

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

DOI 10.31483/r-110647

ФОРМИРОВАНИЕ ВНИМАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ СТАРШИХ КЛАССОВ СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

***Аннотация:** развивать познавательную активность школьников – приоритетная задача современного общего образования, как в теории, так и на практике. В настоящее время учитель постоянно сталкивается с проблемой отсутствия у большинства обучаемых какого-либо уровня познавательного интереса, в том числе к дисциплинам естественно-научного цикла. Ребята привыкают бессмысленно осуществлять механическую работу в виде списывания, пользоваться заранее заготовленными ответами из компьютерных приложений, а также шпаргалками. Внедрение в учебный процесс различного рода наглядных пособий и тем более совместное их изготовление обеспечивает устойчивый вектор формирования внимания школьников, что находит отражение в их успеваемости.*

***Ключевые слова:** внимание, школьники, наглядные пособия по биологии.*

Развитие познавательной активности учащихся относится к числу наиболее актуальных проблем современной педагогической науки и практики.

Развивать познавательную активность школьников – приоритетная задача современного общего образования, как в теории, так и на практике. В настоящее время учитель постоянно сталкивается с проблемой отсутствия, у большинства обучаемых, какого-либо уровня познавательного

интереса, в том числе к дисциплинам естественно-научного цикла. Ребята привыкают бессмысленно осуществлять механическую работу в виде списывания, пользоваться заранее заготовленными ответами из компьютерных приложений, а также шпаргалками. Внедрение в учебный процесс различного рода наглядных пособий, и тем более, совместное их изготовление, обеспечивает устойчивый вектор формирования внимания школьников, что находит отражение в их успеваемости.

Анализ имеющейся современной периодической и неперiodической литературы подтверждает повышения эффективности образовательного процесса на уроках, где систематически используют наглядные пособия [1; 3].

Школьники старшего звена регулярно сталкиваются с проблемой отсутствия устойчивого внимания в рамках основных уроков и на внеурочных занятиях, что, несомненно, подтверждает актуальность данной проблемы. Успехи привлечения наглядных пособий выражаются через компетентную мотивированность и заинтересованность школьников, а в дальнейшем профессиональную ориентированность.

Многие дисциплины, в частности биологию, трудно представить без использования схем, иллюстраций, видеофильмов, презентаций и прочих видов визуализации учебного материала. Любые формы наглядности делают изучаемый материал легким для понимания, запоминания, анализа и обобщения.

Возможность создать раздаточный материал своими руками, совместно с учителем, открывает новые перспективы рефлексии, подкрепления полученных теоретических знаний на практике.

В работе представлены самостоятельно изготовленные наглядные анатомические баночные препараты (рис. 1, 2).



Рис. 1. Репродуктивные органы курицы



Рис. 2. Спинной и головной мозг белой лабораторной крысы

Данный вид лабораторного оборудования позволяет с высокой долей эффективности изучать не только внутреннее и внешнее строение организмов, но и их филогенез и эволюционное развитие.

Многими авторами [2; 4–6] подтверждена важность не только наличия материалов для изучения, но и инструментальной базы для осуществления этого процесса. Изучение микропрепаратов без использования микроскопа не представляет возможности. Особенную ценность для учебного процесса составляет оборудование разных конструкций и увеличивающей способности (монокуляры и бинокляры). Использование микроскопов позволяет проводить лабораторные работы по изучению применения биологических методов исследования в цитологии, физиологии, гистологии, анатомии и морфологии различных форм жизни. Так, с помощью приборов можно провести сравнительный анализ строения растительной, животной и грибной клеток, рассмотреть процессы жизнедеятельности (питание, движение).

В частности, для препарирования спинного мозга крыс использовали прибор МБС-10 (рис. 3).



Рис. 3. Увеличительный прибор МБС-10

Таким образом, для достижения успеха в процессе обучения, необходимо грамотно организовать всю совокупность мыслительной активности школьника. Одним из инструментов эффективной работы учителя, в этой связи, становится визуализация теоретической информации, подкрепляющая учебный материал, способствуя его усвоению. Формирование устойчивой взаимосвязи между наглядными образами и словами учителя призваны закрепить пройденный материал не только на уровне краткосрочной памяти. Проведение самостоятельной лабораторной работы позволяет учащимся осознавать истинность приобретаемых навыков и знаний. Добытая собственноручно информация, обеспечивает прочное усвоение учебного материала и помогает использовать полученные знания в жизни.

Таким образом, формируемое у школьников внимание с использованием наглядных пособий влияет на усвоение материала, поддержание интереса к предмету и в целом на успеваемость.

Список литературы

1. Абрамова Г.С. Общая психология: учебное пособие для вузов / Г.С. Абрамова. – М.: Академич. проект, 2002. – 112 с.
2. Аллабергенова А.Р. Методика изготовления анатомических баночных препаратов: учебно-методическое пособие по изготовлению и реставрации анатомических препаратов для учителей школ по предмету «Биология» / А.Р. Аллабергенова, В.И. Вдовина, Н.П. Перфильева. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2022. – 49 с.
3. Бродбент Д. Внимание и восприятие речи / Д. Бродбент. – М.: Наука, 2008. – 180 с.
4. Гальперин П.Я. Экспериментальное формирование внимания / П.Я. Гальперин. – М.: Педагогика, 2015. – 241 с.
5. Купцова А.М. Физиологические основы внимания. Развитие внимания у детей и подростков / А.М. Купцова, Н.И. Зиятдинова, Р.И. Зарипова [и др.]. – Казань: КФУ, 2017. – 35 с.
6. Перфильева Н.П. Изготовление анатомических коррозионных препаратов сосудов органов животных / Н.П. Перфильева, С.В. Чайникова, Л.А. Хохлова // Сборник межд. науч.-практ. конф. АМИ. – Уфа, 2017. – С. 83–87. EDN ZXТMOV
7. Буренина Т.П. Практикум по теории и методике обучения биологии: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов / Т.П. Буренина. – Борисоглебск: БГПИ, 2010. – 199 с.

Пичушкина Евгения Владимировна
магистрант, специалист отдела подготовки
научно-педагогических кадров

Истомина Елена Юрьевна
канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КВЕСТА

Аннотация: в статье рассмотрено использование в школьном обучении современных игровых технологий, таких как образовательный квест. В последнее время данную форму обучения стали широко применяться на уроках биологии, так как она имеет ряд преимуществ и позволяет разнообразить образовательный процесс. Авторами приведена технологическая карта образовательного квеста по биологии для учащихся 7–9 классов «Знатоки животного мира Ульяновской области», который предлагает школьникам пройти 7 станций и выполнить научно-познавательные задания из разных разделов зоологии.

Ключевые слова: игровые технологии, образовательный процесс, урок биологии, технологическая карта, образовательный квест.

В настоящее время Федеральные государственные образовательные стандарты основного и среднего общего образования (ФГОС ООО и ФГОС СОО) предполагают активную учебно-познавательную деятельность обучающихся. Учителя биологии активно используют для организации самостоятельной работы школьников на уроке различные методы, приёмы и технологии. Одной из широко применяющихся, доступных и любимых как учителями, так и детьми, в процессе обучения биологии и других школьных предметов является игровая технология. Именно она предполагает активную деятельность со стороны каждого школьника.

Игровые технологии имеет достаточно давнюю историю. В методике преподавания биологии проблему деятельности разработывали такие учёные, классики педагогики как К.Д. Ушинский, П.П. Блонский, Д.Б. Эльконин [1]. Из современников, данным вопросом занимались Т.Г. Рысьева [11], Ф.Ю. Боташева [2], М.В. Дрыгина [3].

В педагогике приводятся разные трактовки данному термину, мы же придерживаемся определения, данного Г.К. Селевко: «Игровые технологии – это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором совершенствуется самоуправление поведением» [12].

Методом обучения молодого поколения игра использовалась людьми ещё с древности. В настоящее время игровые технологии наиболее широко применяются в дошкольном образовании, тогда как современная школа использует их эпизодически, не уделяя особого внимания.

Игровые технологии в педагогическом аспекте включают обширную группу форм организации образовательного процесса в виде различных игр. Среди них различают: дидактические, ролевые, деловые, интеллектуальные, подвижные и коррекционные игры [5].

Отличительной особенностью педагогической игры является четко поставленная цель обучения и соответствующий ей конечный результат, который имеет учебно-познавательную направленность и стимулирует учащихся к учебной деятельности [4, с. 62–77].

Одной из известных и широко применяемых форм проведения дидактических игр среди учителей является образовательный квест, так как оказывает наиболее положительную динамику развитию познавательного интереса среди учеников.

Существуют различные трактовки данного понятия: образовательный квест – интегрированная технология, объединяющая идеи проектного метода, проблемного и игрового обучения, взаимодействия в команде и ИКТ, сочетающая целенаправленный поиск при выполнении главного проблемного и серии вспомогательных заданий с приключениями и игрой по определенному сюжету [6]. По мнению Ю.В. Калугиной образовательный квест – это одна из нетривиальных интерактивных форм обучения, способствующая формированию базовых компетенций учащихся посредством развития критического мышления, умения анализировать информацию [7, с. 253–259].

Наиболее ёмко в рамках образовательного квеста по биологии, по нашему мнению, будет следующее определение: образовательный квест – это технология, которая сочетает в себе идеи игрового и проблемного обучения, где основой является проблемное задание с элементами ролевой игры [8].

В ходе проведения образовательного квеста в процессе обучения биологии реализуются различные виды деятельности: коммуникативная, игровая, двигательная и познавательно-исследовательская [5]. Образовательный квест формирует интерес к предмету, расширяет кругозор, развивает коммуникативные способности учащихся, путем создания команд.



Нами был разработан образовательный квест по биологии для учащихся 7–9 классов «Знатоки животного мира Ульяновской области», который содержит краеведческий материал. При планировании и подготовке данного квеста использованы следующие литературные источники: «Экологическое краеведение: зоология» [13], «Экологическое краеведение Ульяновской области» [10], Красная книга Ульяновской области [9]. Ниже приведена технологическая карта образовательного квеста по теме: «Знатоки животного мира Ульяновской области».

Методические вопросы преподавания дисциплин биологического цикла

Таблица

<i>Класс</i>	7–9 класс
<i>Название</i>	Знайки животного мира Ульяновской области
<i>Цель</i>	знакомство учащихся с животным миром и редкими видами, занесенными в Красную книгу Ульяновской области
<i>Задачи</i>	<i>Образовательные:</i> формирование системы знаний о разнообразии животного мира с выделением их отличительных признаков, описывать (характеризовать) отдельных представителей животного мира. <i>Развивающие:</i> развивать познавательную активность обучающихся и коммуникативные способности. <i>Воспитательные:</i> формировать экологическое мировоззрение, стимулировать к поиску новых знаний, воспитывать бережное отношение к природе, эстетические чувства
<i>Планируемые результаты</i>	<i>Предметные:</i> формировать систему знаний о природе и представлении о биологических объектах, закономерностях, явлениях. <i>Метапредметные:</i> развивать умение решать нестандартные ситуации, умение работать в группе, умение действовать в соответствии с поставленной задачей, выбирать средства достижения целей. <i>Личностные:</i> развитие навыков общения со сверстниками в игровых ситуациях; развитие самостоятельности и ответственности за принимаемые решения
<i>УУД</i>	<i>Личностные УУД:</i> формировать бережное отношение к природе; осознавать значение природы в жизни человека и общества; понимать взаимоотношение природы и человека. <i>Регулятивные УУД:</i> выдвигать действия решения проблемы, выбирать из предложенных и искать средства достижения цели; самостоятельно обнаруживать и формулировать поставленную проблему; составлять в группе план решения поставленной задачи. <i>Познавательные УУД:</i> выявлять причины и следствия явлений; строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. <i>Коммуникативные УУД:</i> самостоятельно определять общие цели решения поставленной задачи; самостоятельно распределять роли; уметь договариваться с друг другом
<i>Тип</i>	Краткосрочный
<i>Основные понятия</i>	Квест, контрольные точки маршрута, Красная книга Ульяновской области
<i>Межпредметные связи</i>	Экология, география
<i>Оборудование</i>	Маршрутные листы, материалы заданий для станции, вывески с названием станций
<i>Формы организации</i>	Групповая
<i>Методы и приемы</i>	Словесные и наглядные вопросы, поощрение, фантазирование
<i>Место проведения</i>	Квест организован на базе Зоологического музея имени Г.Г. Штехера при УлГПУ им. И.Н. Ульянова

Ход квеста

<i>Деятельность учащихся</i>	<i>Верные ответы</i>	<i>Формируемые УУД</i>
<i>I. Организационный момент</i> Учитель или экскурсовод проводит инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в музее. Кратко рассказывает об истории Зоологического музея имени Г.Г. Штегера при УлГПУ		
<i>II. Прохождение квеста</i> Учитель или экскурсовод рассказывает правила прохождения квеста, раздаёт маршрутные листы. <i>Маршрутный лист</i>		
<i>№</i>	<i>Станция</i>	<i>Ответы</i>
1.	Станция 1. Голоса птиц 	
2.	Станция 2. Кто я?	
3.	Станция 3. Кто потерял перо? 	
4.	Станция 4. Угадай млекопитающее	

Станция 5. Где я живу?

5.



6.

Станция 6. Угадай чей след?



7.

Станция 7. Красная книга



Ученикам нужно пройти задания в каждой станции и вписывать ответы в маршрутный лист. Двигаться строго по маршрутному листу. Та команда, которая наберет больше всего баллов будет победителем



Станция 1. Голоса птиц

Прослушать голоса птиц, обитающие в Ульяновской области. Нужно угадать чей голос на аудиозаписи

Ворона, Филин, Кукушка, Синица, Утка

Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные

Станция 2. Кто я?

<p>Собрать элементы пазла в единую картину и угадать чей птенец нарисован и назвать его естественную среду обитания</p>		<p>Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные</p>
<p><i>Станция 3. Кто потерял перо?</i></p>		
<p>Угадать, какое из предложенных перьев, принадлежит определенному виду птиц</p>		<p>Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные</p>
<p><i>Станция 4. Угадай млекопитающее</i></p>		

Угадать, чья шкурка животного на стенде

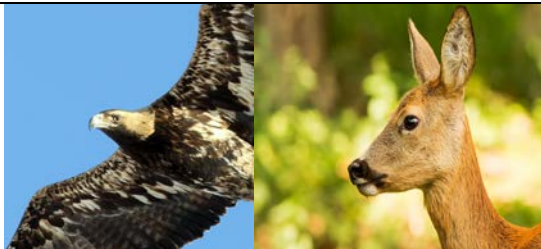


(Каракуль, Косуля, Медведь, Лось, Кабан, Заяц, Кролик, Норка)

Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные

Станция 5. Где я живу?

Определить местообитание животного на фотографии

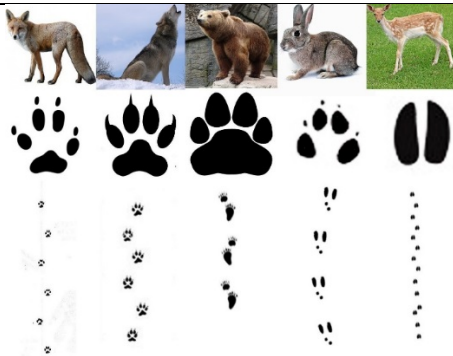


Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные



Станция 6. Угадай, чей след?

Угадать по следам животных, которым он принадлежит



Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные

Задание 7. А нас осталось так мало!

<i>Ребятам предлагается за 5 минут отметить в листе как можно больше видов, занесённых в Красную книгу Ульяновской области (2015)</i>		
Найти в разных витринах и экспозициях музея редкие виды птиц и млекопитающих, занесённых в Красную книгу Ульяновской области	Список видов, занесённых в Красную книгу Ульяновской области (2015), представленных в музее: Лебедь-шипун Орлан-белохвост Солнечный орел Малая чайка Малая крачка Филин Желна Черноголовая гаичка Обыкновенный тритон Норка европейская Крапчатый суслик Обыкновенный слепыш	Личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные.
<i>III. Подведение итогов и рефлексия</i> Учитель подсчитывает баллы, которые набрали команды и объявляет победителей. Обсуждение наиболее понравившихся моментов квеста и наиболее сложных. Обмен впечатлениями. Время на фотосессию		
<i>IV. Домашнее задание</i> Учитель предлагает школьникам на выбор: 1) подготовить сообщение на 3–5 минут о наиболее запомнившемся экспонате музея, 2) составить ребус о 3 животных музея, 3) придумать кроссворд о животных родного края		

Данный образовательный квест был организован в 2023 г для учеников 7 класса МБОУ СШ №15 и для 10 класса Лицея при ФГБОУ ВО «УлГУ им. И.Н. Ульянова». Задания вызвали большой интерес школьников, что было отмечено в положительных отзывах. Ребята узнали новые факты о жизни животных, научились определять виды не только по морфологическим особенностям (мех животных), но и голосам, следам. Таким образом, правильно подобранные задания квеста на основе краеведческого материала имеют большой познавательный и учебный потенциал, так как способствуют не только расширению биологических знаний, но и формируют экологическое мировоззрение.

В заключении можно сказать, что образовательный квест – достаточно новое направление в педагогике, которое требует дальнейшего изучения для использования в образовательном процессе. Его развивающий потенциал достаточно велик. Образовательные квесты развивают интерес и стимулируют более глубокое изучение биологии и экологии, что способствует повышению не только качества знаний, но и бережное отношение к природе.

Список литературы

1. Адикаева М.К. Эволюция применения игровых технологий в отечественной педагогике / М.К. Адикаева // Материалы интернет-конференции «Университет и система непрерывного образования» (к 100- летию Саратовского государственного университета) – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2009 г [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.sgu.ru/en/node/41802> (дата обращения: 06.03.2024).
2. Боташева Ф.Ю. Игровые технологии обучения как средство формирования информационной культуры старшеклассников: автореф. ... дис. пед. наук / Ф.Ю. Боташева. – Караचाевск, 2004. – 23 с. – EDN NHUWYX
3. Дрыгина М.В. Формирование межкультурных компетенций школьников средствами инновационных игровых технологий: автореф. ... дис. пед. наук / М.В. Дрыгина. – Калининград, 2023. – 23 с. – EDN YBVFLS
4. Выготский Л.С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка / Л.С. Выготский // Вопросы психологии. – 1966. – №6. – С. 62–77. EDN OWVTDS
5. Емельянова Т.В. Игровые технологии в образовании / Т.В. Емельянова, Г.А. Медяник. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015. – 87 с. – EDN HRPLVW
6. Игумнова, Е.А. Квест-технология в контексте требований ФГОС общего образования / Е.А. Игумнова, И.В. Радецкая // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://scienceeducation.ru/ru/article/view?id=25517> (дата обращения: 03.03.2024). EDN XIBJGH
7. Калугина Ю.В. Анализ образовательного квеста как педагогической технологии / Ю.В. Калугина, А.Р. Мустафина // Преподаватель XXI в. – 2016. – №1 (ч. 4) – С. 253–259. EDN XGSOKD
8. Квест-технология в образовательном учреждении: учебно-методическое пособие / сост. А.Ф. Педченко, А.Н. Артемьева; НИТГиК СГУГиТ. – 2020. – 62 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://www.informio.ru/files/main/documents/2020/03/Kvest_tehnologija_v_obrazovateln.pdf (дата обращения: 03.03.2024).
9. Красная книга Ульяновской области / под науч. ред. Е.А. Артемьевой, А.В. Масленникова, М.В. Корепова; Правительство Ульяновской области. – М.: Буки Веди, 2015. – 550 с.
10. Рассадина Е.В. Экологическое краеведение Ульяновской области: электронный учебный курс / Е.В. Рассадина, Е.В. Спирина; Ульян. гос. ун-т, Отд. разраб. электрон. изд. УлГУ. – Ульяновск: УлГУ, 2012.
11. Рысьева Т.Г. Система дидактических игр как средство развития познавательной самостоятельности школьников: автореф. ... дис. пед. наук / Т.Г. Рысьева. – Иркутск, 2003. – 17 с. – EDN NMNCR

12. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.

13. Экологическое краеведение: зоология. Книга 2. Позвоночные животные. Учебное пособие для VI–IX классов общеобразовательных учреждений / под ред. Ф.Т. Алеева, В.В. Золотухина, Н.А. Ленгесовой [и др.]. – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2008. – 112 с.

Пырова Светлана Александровна

канд. с.-х. наук, доцент

Краснова Ольга Викторовна

студентка

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»
г. Ульяновск, Ульяновская область

ФОРМИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ У ДЕТЕЙ 5–7 ЛЕТ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

***Аннотация:** воспитатели, работающие с детьми с ограниченными возможностями в развитии и здоровье, постоянно ищут целесообразные результативные приемы и методы обучения и развития, осваивают и внедряют новые педагогические технологии, позволяющие развивать дошкольников, оживлять у детей интерес к изучению и пониманию окружающего мира. По мнению авторов статьи, внедрение программ по биологии может быть использована в образовательном процессе детского сада как вариативная часть, так и в системе дополнительного образования, например в кружковой деятельности.*

***Ключевые слова:** лекарственные растения, фитотерапия, аутизм, ЗПР, ТНР.*

Формирование знаний у детей с ограниченными возможностями здоровья о природе родного края, любви и бережному отношению ко всему живому, на сегодняшний день, является одной из главных проблем человечества. Природа влияет на формирование личности, ее умственное, нравственное, трудовое и физическое развитие, оказывает содействие на улучшение логического мышления и речи. Именно в дошкольном возрасте идет закладка фундамента определенных представлений о природе, формируются основы экологического сознания. Поэтому крайне важно, чтобы дети получали достоверные знания и представления, приобретали навыки доброжелательного отношения к природе [2].

Согласно ФГОС ДО, познавательное развитие дошкольников, подразумевает развитие интересов детей, любознательности и познавательной мотивации; формирование познавательных действий, первичных представлений об объектах окружающего мира, о свойствах и отношениях объектов окружающего мира и т. д. Все это реализуется в различных видах деятельности, свойственных дошкольному возрасту [10].

Основные формы развития познавательной-исследовательской деятельности в свете требований ФГОС ДО: наблюдение, экскурсия, решение проблемных ситуаций, экспериментирование, коллекционирование, моделирование, реализация проекта, игры с правилами [4].

Кроме этого дети, в процессе подготовки к школе и обучения в начальной школе, должны сформировать функциональную грамотность, т.е. уметь применять в жизни приобретенные умения и знания и решать ряд задач в различных сферах жизни [1].

Еще с древних времен люди знали, что растения лечат. И поэтому уже стало традицией использовать растения как лекарственные средства. Даже в современном мире признана такая наука как фитотерапия [6]. А для детей с ОВЗ это направление является поддержкой сохранения здоровья [3]. И именно таких детей научить знаниям о лекарственных растениях является актуальной задачей.

Формирование у детей с ОВЗ представлений о растениях родного края, а именно о лекарственных свойствах растений; возможность использования результатов педагогического исследования воспитателям в работе с детьми с ОВЗ дошкольного возраста; при изучении курса « Растения лечат» детям более доступно получить сведения о растениях, с которыми они ранее сталкивались в обыденной жизни.

Таким образом, первоочередной задачей работы воспитателя является сформировать у детей с ОВЗ представления о растительном мире, о роли растений в оздоровлении и сохранении здоровья человека.

Для определения сформированности знаний детей о лекарственных растениях мы провели опытно – экспериментальную работу с детьми разновозрастной группы компенсирующей направленности «Почемучки» МДОУ Игнатовский детский сад «Колокольчик» рабочего поселка Игнатовка Майнского района Ульяновской области.

Опытно – экспериментальная работа проводилась с группой детей, компенсирующей направленности, количество которой составило 12 человек.

Дети в группе от 5 до 7 лет. По результатам психолого-медико-педагогической комиссии:

1 ребенок имеет диагноз – умственная недостаточность средней степени;

1 ребенок – аутизм, речь почти отсутствует;

1 ребенок – ЗПР (задержкой психического развития);

9 детей – ТНР (тяжелые нарушения речи)

Эта работа проводилась в три взаимосвязанных этапа: констатирующий; формирующий; контрольный. Показатели знаний определялись по методике П.Г. Саморуковой и Л.М. Маневцовой (1998) [10]. Исследования проводились в 2022–2023 годах.

По результатам соотношения детей к конкретному уровню сформированности знаний о растениях можно сделать количественный анализ, который показал, что на высоком уровне лишь 2 воспитанника (17%), на среднем 4 (33%) и на низком – 6 (50%), это говорит о не большом запасе знаний детей по теме «Ботаника».

Исходя из результатов констатирующего этапа эксперимента, формирующий этап строился с учетом следующих принципов: постепенного усложнения содержания знаний, введение педагогических условий,

активность детей, создание ситуации успеха, учет индивидуальных особенностей. Для того чтобы знания о лекарственных растениях были результативны создавались психологические условия, направленные на поддержание интереса у детей с лекарственными растениями с помощью: сюрпризных моментов, бесед, дидактических игр. Познавательная активность и познавательные интересы детей формировались с помощью организационных условий.

Воспитать у детей интерес к лекарственным растениям возможно лишь создав гностические условия, которые включают: наблюдение, показ иллюстраций, дидактические игры. В основу формирующего этапа положены такие методики как: Николаевой С.Н. «Методика экологического воспитания в детском саду» [8], А.А. Плешакова «Зеленая тропинка» [9], А.И. Иванова. «Экологические наблюдения и эксперименты в детском саду» [5].

Это позволило выстроить комплекс занятий, который способствует лучшему усвоению знаний и составлен перспективный план формирующего эксперимента.

Для того чтобы подтвердить влияние комплекса эксперимента знаний о лекарственных растениях у детей пятого года жизни был проведен контрольный этап опытно-экспериментальной работы, который показал, что произошло некоторое повышение уровней знаний о растениях у детей. Это обуславливалось правильно подобранными методиками исходя из индивидуального развития детей.

По результатам соотношения детей к конкретному уровню сформированности знаний о лекарственных растениях получены следующие данные. I уровень (высокий) – 6 человек – 50%. II уровень (средний) – 4 человека – 33%. III уровень (низкий) – 2 человека – 17%.

Проведенная работа, доказывает эффективность опытно-экспериментальной деятельности для формирования знаний о растениях у детей и целесообразность использования данного метода в практике дошкольного учреждения. Но с целью повышения качества педагогического процесса в интеллектуальном развитии детей, мы предлагаем разработать дополнительную программу по изучению мира лекарственных растений и внедрить ее в программу обучения как вариативную часть образовательного процесса.

Целью программы является ознакомление с лекарственными растениями, растущих в нашей местности и их использование при лечении различных заболеваний, их ценности для здоровья человека.

Задачи программы.

1. Обучающие: сформировать представления о морфологическом строении растений, лекарственных растениях их роли в оздоровлении и сохранении здоровья человека.

2. Развивающие: развивать связную речь в процессе наблюдения и обследования лекарственных растений, обогащать словарь, побуждать задавать вопросы, составлять рассказы-описания, загадки; развивать игровое творчество, смекалку, навыки поведения в экстремальных ситуациях.

3. Воспитательные: воспитывать у детей основы здорового образа жизни. Воспитывать у детей любознательность, интерес к изучению природы, любовь и бережное отношение к растениям.

Мы предлагаем построить данную работу на методе проектов. От более примитивных с младшими дошкольниками до развернутых проектов со старшими дошколятами.

Разработанная нами программа рассчитана для дошкольников старшего возраста: из расчета 1 занятие в неделю, которая включает в себя теоретическую и практическую часть. Практическая часть представлена наблюдениями, экскурсиями, творческими работами ребят; теоретическая – беседы, чтение литературы, рассматривание иллюстраций, фотографий, книги «Лекарственные растения», игры, презентации, консультации для родителей, объяснения.

По окончании изучения данной программы, дети должны знать: значение растений в жизни человека, в том числе лекарственных виды лекарственных растений нашей малой родины и некоторые не растущие у нас, способы их сбора и применения. Стихотворения, загадки, пословицы о лекарственных растениях позволят сделать процесс обучения более интересным и эффективным.

Дети должны уметь: отличать лекарственные виды растений от других видов; соблюдать правила поведения в природе; проявлять любознательность, стремление узнавать как можно больше о целебном мире растений.

Методы и формы организации учебного процесса.

Формы обучения: индивидуальные (практические и творческие задания, консультации, беседы); групповые (биологические эксперименты, опыты, викторины, конкурсы, игры); обучение в микрогруппах (проектная деятельность, создание компьютерных презентаций).

Методы обучения: словесные (рассказ, беседа,); наглядные (наблюдение, показ, демонстрация); проблемно-поисковые (исследовательская деятельность, проектная деятельность); практические (наблюдения, экскурсии).

Краткое содержание.

Понятия о лекарственных растениях

Лекарственные растения – это группа растений, которая используется для приготовления лекарственного сырья для традиционной и народной медицины (Энциклопедия..., 2006).

Познакомить детей с разнообразием этих растений, с их строением, развитием и свойствами, а также с содержанием биологически активных веществ в лекарственных растениях.

Роль растений в жизни человека.

Значение лекарственных растений в жизни человека значима, ведь что нельзя вылечит традиционными методами, люди обращаются к народной медицине, которая приносит им определенные плоды. Однозначно нельзя сказать, что роль лекарственных растений в жизни человека приносит желаемые результаты, но когда мы с вами живем правильной жизнью, и стараемся применять народные препараты по назначению, то результат есть. Лекарственные растения входят в такую экосистему, в которой находится человек, этим они являются отличным дополнением, которые защищают его от негативного действия.

Роль лекарственных растений в природе.

1. Участвуют в образовании органических веществ, накапливают в продуктах фотосинтеза большое количество химической энергии.

2. Играют ведущую роль в круговороте минеральных и органических веществ, что обеспечивает непрерывное существование жизни на Земле.

3. Выделяемый растениями кислород защищает биосферу от коротких ультрафиолетовых лучей, которые губительны для всего живого на Земле.

4. Растительность принимает активное участие в формировании почв.

5. Предотвращают эрозию почв, закрепляют овраги и горные склоны.

6. Обуславливают накопление воды на поверхности Земли, способствуют образованию болот, поддерживают полноводие рек.

7. Очищает воздух от пыли и газов.

Рассказать детям о сроках сбора лекарственных растений и их хранения, о применении в медицине и многое другое.

Формы организации изучения программы «Лекарственные растения» а также план работы необходимо согласовать с родителями (законными представителями) детей на родительском собрании.

Таким образом, внедрение программ по биологии может быть использована в образовательном процессе детского сада как вариативная часть, так и в системе дополнительного образования, например в кружковой деятельности.

Список литературы

1. Арсенич С.Б. Формирование функциональной грамотности младших школьников с ограниченными возможностями здоровья (на примере внеурочной деятельности) / С.Б. Арсенич, О.А. Кириллова // Психолого-педагогическое сопровождение лиц с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивном и специальном образовании. сборник материалов Всероссийского научно-образовательного форума. – Биробиджан, 2023. – С. 31–36. – EDN CZQSCE

2. Бондаренко Т.М. Экологическое воспитание 5–6 лет: практическое пособие для старших воспитателей и педагогов ДОУ, родителей, губернаторов / Т.М. Бондаренко. – Воронеж: ИП Лакоценина Н.А., 2012. – 190 с.

3. Джексон П.В. Анализ коллекций и научно-технической базы ботанических садов / П.В. Джексон. – Вып. 12. – М., 2009.

4. Закон об образовании от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=lruvwrc2a155629488 (дата обращения: 28.02.2024).

5. Иванова А.И. Методика организации экологических наблюдений и экспериментов в детском саду: пособие для работников ДОУ / А.И. Иванова. – М.: ТЦ Сфера, 2003.

6. Манвелян Э.А. Фитотерапия: учебное пособие / Э.А. Манвелян. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 308 с. – EDN ZERUVR

7. Мир природы и ребенок (Методика экологического воспитания дошкольников): учебное пособие для педагогических училищ по специальности «Дошкольное образование» / Л.А. Каменева, Н.Н. Кондратьева, Л.М. Маневцова [и др.]; под ред. Л.М. Маневцовой, П.Г. Саморуковой. – СПб.: АКЦИДЕНТ, 1998. – 319 с.

8. Николаева С.Н. Методика экологического воспитания в детском саду / С.Н. Николаева. – М., 2007.

9. Плешаков А.А. Зеленая тропинка: пособие для детей 5–7 лет / А.А. Плешаков. – М.: Просвещение, 2023. – 80 с.

10. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2013 г. №1155) с изменениями и дополнениями от: 21 января 2019 г., 8 ноября 2022 г.

Сафарова Эльнура Фаиль кызы
доцент

Исмаилова Зарифа Расул
доцент, старший преподаватель

Азербайджанский государственный
педагогический университет
г. Баку, Азербайджанская Республика

ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ В ВУЗАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

***Аннотация:** в статье на примере урока (методика преподавания «Закона относительной стабильности числа хромосом») показана важность использования активных методов обучения при обучении биологическим законам в высшей школе. Используя образовательные возможности, студенты могут получить обширную информацию об истории биологических законов, их важности и актуальности сегодня, а также работать над проектами с помощью мультимедийных средств, электронной библиотеки и интернет-ресурсов. Благодаря этим навыкам студенты вырастают настоящими исследователями.*

***Ключевые слова:** высшее образование, биологический закон, метод, биология, активное обучение, хромосома.*

***Введение.** Результаты биологии основаны на опыте и экспериментах, короче говоря, это практическая наука. Право – категория, выражающая объективные, общие, важные, необходимые и повторяющиеся отношения в явлениях природы, общества и мышления, определяющие направления развития этих явлений. Закон биологии – это научное выражение объективных, важных, общих, необходимых, повторяющихся и поддерживаемых связей в процессах и событиях, существующих в природе и происходящих во всех живых организмах. Возможности применения метода активного обучения при преподавании биологических законов в высшей школе широки и целесообразны.*

***Цель.** При преподавании биологических законов в вузах можно создать демократичный учебный процесс, способствующий развитию интеллектуального мышления, самостоятельной работы, навыков свободного мышления, используя активные методы обучения. Использование активных методов обучения позволяет развивать у студентов исследовательские навыки. Во время обучения студенты могут работать над проектами, получая обширную информацию об истории биологических законов, их важности и актуальности сегодня, используя мультимедийные средства и ресурсы Интернета. Благодаря этим навыкам студенты растут настоящими исследователями [4]. В качестве примера методика преподавания предмета «Закон относительной стабильности числа хромосом» показана в текующем планировании ниже [1].*

Методы работы. При обучении биологическим законам широко используются методы и методы активного обучения. Применение этих методов к трудным для освоения темам, преподаваемым в вузах, повышает качество урока и качество усвоения знаний студентами. Биологическими законами, преподаваемыми в вузах, являются: закон биогенной миграции атомов В. Вернадского, закон гомологического порядка наследственности Н.И. Вавилова, закон свободного распределения генов Г. Менделя, закон сходства зародышей К.М. Бера, закон подобия зародышей А.О. Ковалевского. редукция и упрощение сред в эволюционном процессе, соотношение частей организмов Ж. Кювье, или закон пропорции органов, закон необратимости (обратимости) эволюции Л. Долло, закон одинакового направления потока энергии, Закон смены стадий эволюции А.Н. Северцова, Закон физико-химического единообразия живого вещества В. И. Вернадского, Закон чистоты гамет Q Менделя (гипотеза), Закон видовой специфичности ДНК Чаргаффа, Закон относительной стабильности числа хромосом, Закон морфологически сходные (гомологичные) пары хромосом каждого вида, Закон индивидуальности хромосом, Соотношение генов Харди-Вайнберга при свободном скрещивании, Закон стабильности частот в поколениях; закон Моргана ассоциации генов, расположенных в одной хромосоме и др. [2].

Результат.

Тема: Методика преподавания закона относительной стабильности числа хромосом.

Стандарт: 2.1.1. О природе и содержании биологических процессов готовит презентации.

Цель: О природе и содержании процесса деления мейоза готовит презентации.

Метод работы: мозговой штурм, диаграмма Венна, обсуждение.

Ход урока.

1. *Мотивация.* Учитель обращается к ученикам с вопросительной мотивацией. При каких заболеваниях вы можете привести пример патологических изменений числа хромосом? Какие из этих заболеваний связаны с малым числом хромосом, а какие – с избытком хромосом? Какие изменения произойдут в организме в результате увеличения числа хромосом? Как вы думаете, почему число хромосом не увеличивается от поколения к поколению? Что обеспечивает эту стабильность?

Вопрос исследования: Образование гамет – процесс деления мейоза. Как это происходит.

2. *Проведение исследований.* Студентам раздаются раздаточные материалы, преподаватель делит учащихся на группы. Предоставляются рабочие листы с заданиями по теме. Критерии оценки объявлены.

Рабочий лист 1.

1) найдите и подчеркните правильный вариант.

В анафазе мейоза I хроматиды/хромосомы притягиваются к полюсам клетки.

Только организмы, размножающиеся бесполом путем, не подвергаются митозу/мейозу.

Обмен генетической информацией между хромосомами мейоза происходит в фазе профазы I деления/анафазы II деления.

Редукционное деление – это деление мейоза/деление примордиальной половой клетки в репродуктивной зоне половых клеток;

- 2) подготовьте презентацию о I фазе мейоза;
- 3) решите проблему.

Число хромосом в зрелой яйцеклетке змеи равно 7. Сколько хромосом и сколько хроматид имеется в зародышевой клетке этого организма в конце анафазной стадии первого деления мейоза?

Рабочий лист 2.

1) создайте диаграмму Венна разницы между мейозом I и мейозом II и подготовьте презентацию на основе этой диаграммы;

2) составьте график изменения числа хроматид по фазам I деления мейоза;

3) определите совместимость.

1. Центромера каждой гомологичной хромосомы соединена сухожилием деления только с одного полюса.

2. Соблюдается водное деление.

3. Конъюгация двух гомологичных хромосом.

4. Короткий период между I и II делением мейоза.

а) бивалентный б) интеркинез в) метафаза I г) мейоз II

Рабочий лист 3.

1) подготовьте презентацию о 2-й стадии мейоза;

2) ответьте на вопрос.

Диплоидный хромосомный набор клеток человека – 46, шимпанзе – 48, томата – 24, дрозофилы – 8, комнатной мухи – 12. Если в конце анафазы мейоза I клетка имеет 48 хромосом, какому из следующих организмов принадлежит эта клетка?

3) опишите изменения, происходящие в I фазе Профаза во время мейоза.

Рабочий лист 4.

1) назовите сходства и различия мейоза и митоза на диаграмме Венна;

2) ответьте на тест.

До первого деления мейоза число хромосом в материнской клетке было x , число хроматид – m , количество ДНК – d . Какими будут эти параметры в одной из клеток, образовавшихся после II деления?

а) $x, m/2, d/4$ б) $x/2, m/2, d/2$ в) x, m, d г) $x/4, m/4, d/4$ д) $x/2, m/4, d/4$

3) что было бы, если бы хромосомный набор половых клеток не был гаплоидным? Обоснуйте и запишите свой ответ.

3. *Обмен информацией:* Представлены рабочие листы. Каждая группа обсуждает результаты исследования со своими членами и уточняет их в целом. Затем один представитель, как руководитель группы, представляет результаты проделанной работы классу и учителю.

4. *Информационное обсуждение:* Тема обсуждается с учителем. Учащиеся отвечают на вопросы. Учитель предлагает учащимся прийти к правильному выводу.

В чем биологическое значение эквационного и редуктивного деления?

На каких стадиях мейоза происходят эти деления?

Каковы стадии профазы I? Что вы можете сказать об этих этапах?

Перечислите стадии мейоза I и процессы, протекающие на этих стадиях.

Что такое интерфаза и интеркинез?

В конце митоза и мейоза образуются клетки с каким набором хромосом?

Каково биологическое значение мейоза? Что вы можете сказать о его прогрессе?

Что произошло бы, если бы хромосомный набор половых клеток не был гаплоидным?

5. *Обобщение и вывод:* В конце занятия учащиеся узнают, что мейоз – другое название редукционного деления. Получает информацию о делении, происходящем в процессе мейоза: при мейозе в клетках наблюдаются два последовательных деления, одно из которых редукционное, а другое – эквационное. Под редукционным делением понимается переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное, то есть число хромосом уменьшается вдвое. Эквационное деление означает уравнивание хромосом, то есть их количество остается постоянным. Они изучают стадии мейоза, мейоз I и мейоз II, сходства и различия между мейозом. В конце концов, у студентов подтверждается идея о том, что «если бы хромосомный набор половых клеток не был гаплоидным, то число хромосом в зиготе сначала удвоилось бы, а в будущих поколениях это число многократно увеличилось бы». То есть зигота, образовавшаяся в результате слияния гаплоидных половых клеток, обеспечивает стабильность числа хромосом в будущих поколениях. Вновь проявляется закон стабильности хромосом[3]

6. *Креативное приложение.* Укажите сходство и различие числа хроматид в мейозе I и II на диаграмме Венна. Составьте график изменения числа хроматид в клетке при мейозе (I и II).

7. *Оценка или размышление:*

Критерии оценки в группах: слушание, изложение, корректность, своевременность выполнения, сотрудничество, правильное решение задач.

Индивидуальные критерии оценки:

I. Презентации о сущности и содержании процесса мейоза готовит только с помощью преподавателя.

II. Трудно подготовить презентации о природе и содержании процесса деления мейоза.

III. Допускает небольшие ошибки при составлении презентаций о сущности и содержании процесса деления мейоза.

IV. Готовит развернутые презентации о природе и содержании процесса деления мейоза.

Список литературы

1. Биология VI класс. Методические пособия. – Баку, 2017.
2. Гаджиева Г.Н. Методика преподавания биологии: учебник для вузов / Г.Н. Гаджиева. – Баку, 2019.
3. Гаджиева Г.Н. Лабораторно-семинарские занятия по методике преподавания биологии: учебник / Г.Н. Гаджиева, Э.Ф. Сафарова, С.М. Ахундова. – Баку: Учитель, 2020. – 205 с.
4. Гаджиева Х.М. Методика преподавания биологии в общеобразовательных школах с активными методами обучения / Х.М. Гаджиева, Т.Г. Абдуллаева, Э. Гаджибекова. – Баку: Чашёглу, 2014.
5. Гаджиева Х.М. Создание межпредметной коммуникации через веселые игры в обучении жизненным знаниям: методические материалы / Х.М. Гаджиева, С.Л. Ахундова. – Баку, 2006.

6. Сафарова Э.Ф. Формирование личности школьника путем привития жизненных навыков в преподавании биологии: учебник / Э.Ф. Сафарова. – Баку, 2018.
7. Гасанов И. Учебный план / И. Гасанов, А. Рустамова, Н. Бабаева. – Баку, 2021.
8. Оруджев Ф.М. Направления применения новых технологий в обучении биологии / Ф.М. Оруджев. – Баку, 2007.
9. Пашаева П. Деятельность учителя при использовании новых методов обучения / П. Пашаева // Азербайджанская школа. – 2017. – №1
10. Полат Э.С. Педагогические технологии XXI века / Э.С. Полат. – Тула, 1997.
11. Тагиев И.Т. Использование эффективных технологий обучения в преподавании биологии / И.Т. Тагиев // Известия педуниверситета. – 2010. – №1.
12. Учебная программа по биологии для средних школ Азербайджанской Республики. – Баку, 2010.

Для заметок

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Сборник материалов
II Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
(Ульяновск, 27 марта 2024 г.)

Главный редактор *Н. А. Ленгесова*
Компьютерная верстка *Е. В. Кузнецова*
Дизайн обложки *М. С. Фёдорова*

Подписано в печать 04.04.2024 г.
Дата выхода издания в свет 16.04.2024 г.
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times. Усл. печ. л. 11,39. Заказ К-1273. Тираж 500 экз.

Издательский дом «Среда»
428005, Чебоксары, Гражданская, 75, офис 12
+7 (8352) 655-731
info@phsreda.com
<https://phsreda.com>

Отпечатано в Студии печати «Максимум»
428005, Чебоксары, Гражданская, 75
+7 (8352) 655-047
info@maksimum21.ru
www.maksimum21.ru