

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник научных статей,
посвящённый 130-летию
доктора биологических наук,
профессора Анатолия Владимировича Федюшина

Гродно
ГрГУ им. Янки Купалы
2021

УДК 574
ББК 28.6
3-85

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГУ им. Янки Купалы

Редакционная коллегия:

О. В. Янчуревич (гл. ред.), А. В. Рыжая, А. Е. Каревский

Рецензенты:

Созинов О. В., доктор биологических наук, доцент (ГрГУ им. Янки Купалы);
Макарчиков А. Ф., доктор биологических наук (ГГАУ)

Для обложки издания авторские фотографии предоставили
Олег Созинов, Дмитрий Морозик, Артём Турлай, Дмитрий Якубович

Зоологические чтения : сб. науч. ст., посвящ. 130-лет. д-ра биол. наук,
3-85 проф. Анатолия Владимировича Федюшина / ГрГУ им. Янки Купалы ;
редкол.: О. В. Янчуревич (гл. ред.), А. В. Рыжая, А. Е. Каревский. –
Гродно : ГрГУ, 2021. – 247 с.

ISBN 978-985-582-409-2

Содержатся результаты исследований, представленных на VI международной научно-практической конференции «Зоологические чтения – 2021», посвящённой изучению и развитию научного наследия выдающегося зоолога – профессора Анатолия Владимировича Федюшина, проведённой 24–25 марта 2021 года в ГрГУ им. Янки Купалы. Статьи учёных из Беларуси, России, Польши, Украины раскрывают современные аспекты фаунистических исследований, мониторинга и кадастра животного мира, сохранения биоразнообразия, рационального использования и охраны ресурсов животного мира; отражают актуальные проблемы аутоэкологии животных в условиях роста антропогенного влияния и глобальных изменений среды обитания. Авторы предлагают пути совершенствования научно-методических подходов к оценке популяций и качества среды обитания животных, представляют инновации и достижения в преподавании зоологических дисциплин в средней и высшей школе. Адресуется всем интересующимся перечисленными проблемами.

УДК 574
ББК 28.6

© Учреждение образования
«Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы», 2021

ISBN 978-985-582-409-2

В. В. Гричик,
Белорусский государственный университет, Минск

АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ФЕДЮШИН (1891–1972)

Охарактеризованы основные вехи биографии Анатолия Владимировича Федюшина (1891–1972), одного из первых профессоров Белорусского государственного университета, создателя Зоологического музея БГУ, в 1921–1931 гг. организовавшего серию экспедиций по изучению фауны Беларуси, автора книги «Птицы Белоруссии».

Ключевые слова: А. В. Федюшин, зоологический музей Белорусского государственного университета, кафедра зоологии, школа белорусских зоологов.

«Советский» период становления зоологической науки в Беларуси тесно связан с именем Анатолия Владимировича Федюшина. Уроженец белорусской земли, он является первым зоологом, занимавшимся изучением нашей фауны на профессиональной основе. Организатор и руководитель серии научных экспедиций (1921–1931 гг.), он, кроме того, по праву считается создателем Зоологического музея Белорусского государственного университета и основателем школы белорусских зоологов. В нынешний, 2021 год, с его именем связаны два юбилея: 130 лет со дня рождения ученого и 100 лет с момента создания кафедры зоологии БГУ, на которой А. В. Федюшин работал с первого дня.

Родился будущий исследователь 28 апреля 1891 г. в г. Слуцке, в семье уездного чиновника-землемера. Видимо, именно отец, большой любитель охоты, пробудил у сына любовь к природе и интерес к изучению животных. Эти качества и определили жизненный выбор будущего зоолога: в 1909 г., окончив Слуцкую гимназию, он был зачислен на учебу в Московский университет, на отделение естественных наук физико-математического факультета. В этот период в Московском университете работал ряд известных профессор-зоологов: М. А. Мензбир, Б. М. Житков, А. Н. Северцев и др. Именно М. А. Мензбир предложил студенту заняться исследованием птиц тогдашней Минской губернии. Это предложение было встречено с энтузиазмом, и молодой исследователь все время студенческих каникул посвятил выполнению этой задачи, тщательно обследуя окрестности Слуцка и совершив поездку в северную часть Полесской низменности. Результатом стала опубликованная в журнале «Орнитологический вестник» научная статья «О некоторых птицах Минской губернии» [1] и собранная коллекция шкур, вскоре переданная в Зоологический музей Московского университета.

Окончив университет в 1913 г., А. В. Федюшин зачисляется на работу в качестве преподавателя Минского реального училища и с энтузиазмом начинает орнитологические экскурсии в окрестностях города. Однако начавшаяся Первая мировая война прерывает эту деятельность. Молодого человека призывают в армию и командируют на курсы подготовки младших офицеров, а после их окончания направляют в армейский дивизион, дислоцированный в Западной Сибири. Документы и архивные источники не сохранили детальных описаний всех перипетий судьбы А. В. Федюшина во время революций 1917 г. и Гражданской войны, однако известно, что в июле 1918 г. он оказывается прапорщиком интендантской службы армии адмирала Колчака. Разгром этой армии произошел летом 1919 г. [2], а с весны 1920 г. А. В. Федюшин уже работал лектором педагогических курсов в г. Ачинске (тогда Енисейская губерния). Интересно, что в этот период ученый продолжает орнитологические наблюдения: позже, в 1925 г., он опубликует заметку о биологии огаря [3], материалы для которой были собраны в апреле–мае 2020 г. в бывшем Ачинском уезде.

В 1921 г. А. В. Федюшин возвращается на Родину. Именно в этот год, в ноябре, принял первых студентов Белорусский государственный университет, и А. В. Федюшин работает на одной из трех созданных в первый год в БГУ кафедр биологического профиля – кафедре зоологии. Этот год стал организационным; при кафедре был создан зоологический кабинет

(позднее преобразованный в Зоологический музей БГУ), а с 1922 г. в БГУ началось обучение студентов естественнонаучного профиля. Надо сказать, что в период работы в БГУ А. В. Федюшин не имел ученой степени и звания, которые были отменены еще в 1918 г. особым декретом Советской власти и были восстановлены лишь в 1934 г. Степень доктора биологических наук А. В. Федюшин получит лишь в 1938 г., уже в Омске [4].

В 1920-е гг. одной из приоритетных задач развития науки в стране была инвентаризация ее фауны и флоры. А. В. Федюшин с энтузиазмом берется за ее решение, тем более что она вполне совпадает с оформившимся еще в студенческие годы направлением его исследовательских интересов. За время работы в БГУ (1921–1933 гг.) А. В. Федюшин организует и проводит ряд экспедиций, посвященных изучению фауны страны. Вот их перечень:

- 1921 год: июль–август – Любанский район; осенние месяцы – серия поездок в окрестности Минска.

- 1922 год – несколько кратковременных выездов в пределах тогдашних Минского и Игуменского уездов (ныне Минский и Пуховичский районы).

- 1923 год – апрель – прохождение на лодке маршрута по р. Птичь в границах нынешних Пуховичского и Осиповичского районов (вместе с Н. В. Добротворским).

- 1924 год – трехмесячная экспедиция в северные районы Беларуси и смежную часть нынешней Псковской области (с 20 мая по 15 августа), затем, в сентябре, поездка на юго-восток страны, на рр. Днепр и Брагинка, а в ноябре – экспедиция для обследования верховий р. Березина на предмет проверки и уточнения данных о сохранившихся поселениях бобров (уже в январе следующего года здесь был создан Березинский заповедник).

- 1925 год – экспедиция в Могилевскую область и далее на юг на р. Брагинку (с конца мая по конец августа).

- 1926 год – экспедиция в восточное Полесье, на р. Припять, район Мозыря и оз. Червоное (июнь-июль).

- 1927 и 1928 гг. – ряд экскурсий в ближних и дальних окрестностях Минска в разные времена года.

- 1929 год – июнь–июль – экспедиция в восточную часть Витебской области (бывший Оршанский уезд) и затем, в июле–августе, – экспедиционный маршрут по востоку Гомельской области.

- 1930 год – продолжительная (с мая по ноябрь) экспедиция в восточную часть бассейна р. Припять.

- 1931 год – июнь–август – исследование Мозырского и Речицкого Полесья.

Организация и проведение научных экспедиций в то время было делом очень сложным. Хотя БГУ и другие учреждения выделяли на это определенные средства, отсутствие транспортных коммуникаций, товарный дефицит и низкий уровень культуры населения создавали ряд препятствий. Приходилось пользоваться в основном конными подводами, которые нанимались у местных жителей; иногда сплавлялись на лодках. Спутниками А. В. Федюшина в экспедициях были студенты БГУ (Н. В. Добротворский, А. М. Комоцкий, И. Н. Сержанин), а также препаратор В. В. Слесаревич. Судя по сохранившимся отчетам, в экспедициях практиковалось чередование передвижения по определенному маршруту с довольно продолжительными остановками (от 3 дней до 2 недель), во время которых проводилось детальное обследование местности, собирался и препарировался материал, заполнялись дневники наблюдений. Всего за время этих экспедиций только птиц было собрано около 5 тысяч шкурок; кроме того, собирались млекопитающие, амфибии, рептилии и насекомые.

По материалам экспедиций А. В. Федюшин довольно быстро публиковал научные отчеты, которые печатались в серийном сборнике «Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі», в «Працах БДУ» и в других изданиях [5–15]. Исключение составляют экспедиции

1930 и 1931 гг., основные орнитологические результаты, которых были лишь очень кратко опубликованы намного позже, в 1954–1962 гг., т. е. уже в омский период жизни ученого [16–19]. Даже краткое перечисление фаунистических результатов экспедиций А. В. Федюшина заняло бы несколько страниц текста; списки птиц и млекопитающих нашей фауны были пополнены рядом видов (тулес, краснозобик, средний кроншнеп, клест-сосновик, гигантская вечерница, и др.), определены северные и южные границы распространения некоторых видов, собраны данные по фенологии, и т. д. Первая треть XX века была временем, когда быстро шли процессы исчезновения ряда видов из нашей фауны. В 1925–1927 гг. участниками экспедиции на Гомельщине еще встречены выводки дроф, а авдотка кое-где казалась еще сравнительно обычной птицей. На верховом болоте в районе пос. Плещеницы было найдено гнездо сапсана с оперяющимися птенцами, а белые куропатки водились даже на сфагновых болотах нынешнего Пуховичского района, т. е. южнее широты Минска. Как неоспоримое подтверждение этого факта, из этих мест А. В. Федюшиным была собрана серия взрослых и молодых белых куропаток, по сей день сохранившаяся в музейной коллекции. А. В. Федюшин особо интересовался вопросами внутривидовой систематики птиц, которым в его работах уделено немало места.

Переезд ученого в конце 1933 г. на постоянное жительство в г. Омск имел веские причины, которые удалось выяснить благодаря изучению документов, хранящихся в Национальном архиве Республики Беларусь (фонд 205, дело 8385 и др.). В 1931 г. жителям Белорусской ССР начали выдавать паспорта, однако их выдача производилась с рядом ограничений. В частности, «паспортизации» не подлежали лица, принимавшие участие в Гражданской войне не на стороне большевиков и проживавшие в пограничных областях. Итоги этого для А. В. Федюшина оказались неутешительными: ему было категорически отказано в выдаче паспорта, что, как следствие, повлекло запрет на поездки и экспедиции и ставило под вопрос его проживание в г. Минске. Вдобавок к этому в БГУ и Академии наук началась кампания по выявлению «чуждого элемента» среди преподавателей и ученых.

Для иллюстрации того, в каких условиях оказался А. В. Федюшин в начале 1930-х гг., приведем выдержку из сохранившейся характеристики, подписанной тогдашним деканом биофака Ф. И. Дербенцовым (Национальный архив РБ, фонд 205, опись 3, дело 8385, лист 5), приведенную с сохранением орфографии оригинала: «За час работы у БДУ лічыцца прадстаўніком рэакцыйнай часткі прафэсуры, як выкладчык зоолёгіі падбіраў сабе «сваіх» людзей. Да 1929 года ён трымаў на працы прэпаратара-начальніка былога афіцэра Калчакоўскай арміі Аўчыннікава. На сходах выступае рэдка. Сваіх поглядаў (варожых) адчынена не выказвае... Выступленні бледныя нічога ня кажуць аб яго сапраўдных думках. Зараз зняты з працы БАН як чужды элемент... Марксісцка-ленінскай мэтадалёгіяй не ўладае, імкненьня ў сілу прапаноў некалькі ёсць. У грамадскім жыцці факультэту пасывен».

Из всего этого становится понятным, почему в 1933 г. А. В. Федюшин принял предложение возглавить кафедру зоологии и дарвинизма Омского сельскохозяйственного института и покинул родную Беларусь. «Белорусский» период жизни ученого завершился, однако связь его научной деятельности с Беларусью не прервалась. В Омске ученый занимался преимущественно биологией охотничьих видов животных. Здесь он завершает подготовку к печати монографии о речном бобре (преимущественно по материалам, собранным в Беларуси); книга эта (объемом 359 страниц) была издана в 1935 г. в Москве [20]. Уделяет внимание паразитологии; по его сборам специалистами-паразитологами в этот период описаны несколько новых видов паразитов, в том числе названный в честь него узкоспециализированный бобровый клещ (*Xenocastor fedjushini* Zachv.). Находясь в Омске, А. В. Федюшин постепенно реализует замысел о написании сводной работы о птицах Беларуси. Здесь, в Сибири, он обрабатывает и систематизирует соответствующую литературу и дневники собственных экспедиций, детально изучает коллекционные сборы (часть собранной коллекции – около 600 экземпляров белорусских

птиц – была взята при переезде в Омск). Однако время для написания книги удается выкраивать с трудом, и работа продвигается медленно.

В начале 1960-х гг. А. В. Федюшин обращается в Академию наук БССР с предложением о подготовке и издании обобщающей сводки по орнитофауне страны. Предложение было принято, но с встречным условием: в качестве соавтора к работе присоединяется сотрудник Академии наук М. С. Долбик. Работа распределяется между двумя авторами приблизительно поровну, А. В. Федюшин пишет общие разделы и видовые очерки 14 отрядов, автором остальных отрядов становится М. С. Долбик. В итоге в 1967 г. книга А. В. Федюшина и М. С. Долбика «Птицы Белоруссии» объемом в 520 страниц выходит в свет. В качестве сводной работы по птицам нашей страны она не утратила своего значения по сей день. Сам А. В. Федюшин после выхода книги писал своему ученику С. В. Кирикову: «Гора свалилась с плеч, а то совесть грызла за несколько тысяч загубленных милых моему сердцу птиц» [21].

В ноябре 1971 года (50 лет назад) Белорусский государственный университет праздновал свой 50-летний юбилей. Незадолго до этого А. В. Федюшину, как одному из первых преподавателей БГУ, было направлено официальное приглашение принять участие в праздновании. Адресат получил это приглашение, находясь в хирургической клинике г. Омска. В письме, направленном на имя ректора, ученый выразил искреннее сожаление, что не сможет воспользоваться такой возможностью побывать на Родине... Спустя три месяца – 10 марта 1972 г. – А. В. Федюшин умер.

Вскоре после смерти ученого вдова передала его орнитологическую коллекцию в Зоологический музей Московского университета, здесь она хранится и ныне. Птицы из Беларуси составляют в ней без малого 600 экземпляров. Большая же часть сборов из экспедиций А. В. Федюшина (приблизительно 2,5 тысячи шкурок птиц, а также некоторое количество млекопитающих) находится в Зоологическом музее Белорусского государственного университета. Правда, экспедиционные сборы сохранились, видимо, не полностью – в их числе, например, полностью отсутствуют пеночки, большие пестрые дятлы, имеются заметные пробелы по некоторым группам неворобьиных... И поныне коллекции, собранные в экспедициях 1921–1931 гг., периодически бывают востребованы для исследований в области систематики птиц, уточнения нюансов их распространения, и т.п. Долгое время оставалось неизвестным место нахождения архива А. В. Федюшина, в частности, его экспедиционных дневников. Переписка с его потомками в 1990-е гг. не прояснила этот вопрос, и лишь совсем недавно стало известно, что весь архив, в том числе полевые дневники исследователя за 1921–1957 гг., сохранились и находятся в Российском государственном архиве экономики (фонд 39, опись 1: 46 единиц хранения). Крайне желательной является детальная обработка этих документов, особенно касательно полесских экспедиций 1930–1931 гг.

Имя А. В. Федюшина навсегда вписано в ряду первых профессоров Белорусского государственного университета и основателей белорусской зоологической науки.

Список использованных источников

1. Федюшин, А. В. О некоторых птицах Минской губернии / А. В. Федюшин // Орнитологический вестник. – 1912. – № 4. – С. 297–303 ; 1914. – № 4. – С. 272–276.
2. Кручинин, А. С. Адмирал Колчак: жизнь, подвиг, память / А. С. Кручинин. – М. : АСТ : Астрель : Полиграфиздат, 2010. – 538 + 6 с.
3. Федюшин, А. В. К биологии *Tadorna rutila* Pall. / А. В. Федюшин // Труды БДУ. – 1925. – № 3 (8/10). – С. 41–44.
4. Ученые Омского сельскохозяйственного института им. С. Кирова / сост. А. С. Зыбин. – Омск, 1966. – 33 с.
5. Федюшин, А. В. Материалы к изучению птиц в Белоруссии. О птицах Витебщины / А. В. Федюшин // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биол. – 1926. – Т. 35, вып. 1–2. – С. 112–168.
6. Федзюшын, А. Вынікі фаўністычнай экспедыцыі па Віцебшчыне і на Дняпро ў 1924 годзе / А. Федзюшын // Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі. – 1927. – Т. 1. – С. 19–39.

7. Федюшин, А. В. Основные черты орнитофауны Витебской губернии / А. В. Федюшин // Труды 2 съезда зоологов, анатомов и гистологов в Москве, 4–10 мая 1925 г. – М., 1927. – С. 75–76.
8. Фядзюшын, А. У. Падарож на Птыч і матэрыялы для вывучэння арнітофаўны Беларусі / А. У. Фядзюшын // Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі. – Мінск, 1927. – Т. 1. – С. 40–92.
9. Фядзюшын, А. У. Заметка аб летняй арнітафаўне воз. «Князь» / А. У. Фядзюшын // Зап. аддзела прыроды і гаспадаркі (Інстытут беларускай культуры). – 1928. – Т. 1. – С. 213–226.
10. Федюшин, А. В. Материалы к изучению птиц восточной Белоруссии / А. В. Федюшин // Рацы БДУ. – 1928. – № 17/18. – С. 251–304.
11. Фядзюшын, А. У. Нарыс фаўны Асіпавіцкага раёну / А. У. Фядзюшын // Асіпавіцкі раён Бабруйскае акругі. Краязнаўчае апісанне. Вып. 1. Прырода. – Мінск, 1928. – С. 106–143.
12. Фядзюшын, А. У. Справаздача аб экспедыцыі да вывучэння фаўны ўсходняй часткі БССР улетку 1925 г. / А. У. Фядзюшын // Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі. – 1928. – Т. 2. – С. 78–102.
13. Фядзюшын, А. У. Справаздача з фаўністычных даследаванняў на р. Прыпяці і воз. Князь улетку 1926 г. / А. У. Фядзюшын // Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі. – 1928. – Т. 2. – С. 103–117.
14. Фядзюшын, А. У. Аб фаўністычных даследах у Аршаншчыне летам 1929 г. 1. Матэрыялы да вывучэння сысуноў (Mammalia), птушак (Aves) і гадаў (Reptilia, Amphibia) БССР / А. У. Фядзюшын // Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі. – Мінск, 1932 (1933). – Т. 7. – С. 43–60.
15. Фядзюшын, А. У. Матэрыялы да вывучэння сысуноў (Mammalia), птушак (Aves) і гадаў (Reptilia, Amphibia) БССР (Вынікі заалагічных даследаў ва ўсходняй Гомельшчыне летам 1929 г.) / А. У. Фядзюшын // Матэрыялы да вывучэння флоры і фаўны Беларусі. – Мінск, 1932 (1933). – Т. 7. – С. 3–42.
16. Федюшин, А. В. О новых и малоизвестных видах птиц Белорусской ССР / А. В. Федюшин // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1954. – Т. 59, вып. 4. – С. 17–22.
17. Федюшин, А. В. Ландшафтно-фаунистические комплексы птиц БССР и их история (эколого-географический обзор и зоогеографический анализ орнитофауны) / А. В. Федюшин // Тезисы докл. II Всесоюзн. орнитол. конф. – М., 1959. – Ч. 3. – С. 45–47.
18. Федюшин, А. В. Опыт биосъемки и картирования поселений наземных позвоночных Речицкого Полесья / А. В. Федюшин // География населения наземных позвоночных и методы ее изучения. – М., 1959.
19. Федюшин, А. В. Особенности географического распространения птиц БССР / А. В. Федюшин // Тезисы докл. II зоол. конф. БССР. – Мінск, 1962. – С. 26–29.
20. Федюшин, А. В. Речной бобр. Его история, жизнь и опыты по размножению / А. В. Федюшин. – М., 1935. – 359 с.
21. Кириков, С. В. Анатолий Владимирович Федюшин / С. В. Кириков // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 1974. – № 3.

V. V. Gritshik,

Belarusian State University, Minsk, Belarus

ANATOLY VLADIMIROVICH FEDYUSHIN (1891–1972)

The main milestones of the biography of Anatoly Vladimirovich Fedyushin (1891–1972), one of the first professors of the Belarusian State University, the founder of the BSU Zoological Museum in 1921–1931 are characterized. In 1921–1931 he organized a series of expeditions to study the fauna of Belarus, is the author of the book «Birds of Belarus».

Keywords: A. V. Fedyushin, Zoological Museum of the Belarusian State University, Department of Zoology, School of Belarusian Zoologists.

УДК 618.146

Alattabi Abduladheem Turki Jalil,

Yanka Kupala State University of Grodno

EPIDEMIOLOGY OF CERVICAL CANCER AND HIGH RISK OF HUMAN PAPILLOMA VIRUS IN PATIENT

The article describes the mechanisms of the human papillomavirus action and its carcinogenic properties. The data on the spread of cervical cancer in the world and the disease dependence on the population living standard and the patients age are presented.

Keywords: human papillomavirus, HPV, cervical cancer, carcinogenesis, DNA virus.

Virtually all cervical cancers are caused by persistent infection with a high-risk type of human papillomavirus [1]. HPV is a sexually transmitted infection which affects both men and women, and it has been estimated that 80 % of individuals will acquire a genital HPV infection by the age of 50 years [2]. There are many types of HPV and these are divided into low-risk types (which do not cause cancer but can cause genital warts or verruca's) and high-risk types (which can cause cells to become abnormal and, over time, can lead to cancer if left untreated) [3]. While infection with HPV is the underlying cause of almost all cervical cancers, HPV rarely causes cancer and most infections resolve spontaneously within 2 years [4]. Cervical cancer is a well-understood malignancy. Information about the carcinogenesis, diagnosis, and vaccine prevention of cervical cancer is now available [5]. However, cervical cancer remains the third most common cause of death among females worldwide [6]. The incidence and mortality rates are diverse and are influenced by screening tests and public health infrastructure [7]. The incidence and mortality rates in Eastern Africa are about ten times higher than in Western Asia. However, the incidence of cervical dysplasia and carcinoma have not decreased dramatically in areas with well-established public health programs [8]. In developed countries, the estimated number of new cases has not decreased in four years, while the estimated number of deaths has increased from 33,500 cases in GLOBOCAN 2008 to 34,700 cases in GLOBOCAN 2012 [9]. The assumption that the sexually transmitted HPV has a causative role in the development of cervical cancer is now widely accepted. Retrospective studies have found high-risk oncogenic HPV (HR-HPV) in almost 100 % of all cases of cervical cancer [10]. HPV is a broad and heterogeneous family of viruses, with approximately 150 known forms infecting humans, around 30–40 of which infect a genital tract [11]. HPV is a double-stranded DNA virus belonging to the Papovaviridae family. Almost 200 HPV types have been identified with more than 40 types colonizing the genital tract [12]. All HPV infection types are divided into two groups based on their carcinogenic properties; these are high risk and low risk. High-risk types include 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 68, and 59. Others are classified as potential high-risk (which are 53, 66, 70, 73, and 82) [13]. Currently, it is well known and proven that HPV16 and 18 are the most virulent high-risk genotypes, causing about 70 % of all invasive cervical cancer in the world [12]. The International Agency for Research on Cancer (IARC) has identified twelve of these forms of HR-HPV as carcinogenic to the cervix and type 68 is classified as likely carcinogenic [14]. HPV 16 is the most potent type of HPV in cervical carcinogenesis followed by HPV 18. HPV 6 and 11 cause condyloma (genital warts), but are not carcinogenic and are therefore classified as low risk HPV (LR-HPV) [15]. A meta-analysis of the global distribution of HPV types in 30,000 invasive cases of cervical cancer (ICC) showed that HPV 16 was the most common type of HPV in ICC in all regions of the world (57 %, 95 % Confidence Interval (CI), 54,3–58,9), followed by HPV 18 (16 %, 95 % CI, 14,6–17,4) [16]. They represent about 73 % of all ICC together. The next most common types of HPV were in descending order HPV 58, 33, 45, 31, 52, 35, 59, 39, 51 and 56 although their relative order varied in different parts of the world [17].

Unlike most other malignancies, almost half of the new cases arise in women below 50 years of age [18]. The distribution of cervical cancer worldwide varies greatly, with 84 % of all cases and 87 % of deaths occurring in less developed regions [19]. In less developed regions, cervical cancer remains the second most common cancer, whereas it is now less common (11th) in more developed regions [20]. The overall age-standardized incidence of cervical cancer is 14 per 100,000 although between 4,4 and 42,7 per 100,000. Eastern, Southern and Middle Africa, and Melanesia are high-burden areas with an overall age-standardized incidence of over 30 per 100,000 [21]. Cervical cancer is the predominant female cancer in some of these regions – Eastern and Middle Africa. In addition to the above-mentioned regions, Latin America also has individual countries with an age-standardized incidence of more than 30 per 100 000 [16]. In contrast, Australia / New Zealand and Western Asia represent the lowest-incidence regions in the world. The overall age-standardized cervical cancer mortality ranges from the lowest at 6,8 per 100,000: 1,5 per 100,000 in Australia / New Zealand to the highest at 27,6 per 100,000 in Eastern Africa [22].

References

1. Human papillomavirus and HPV vaccines: a review / F. T. Cutts [et al.] // *Bulletin of the World Health Organization*. – 2007. – 85. – P. 719–726.
2. Epidemiology and transmission dynamics of genital HPV infection / A. N. Burchell [et al.] // *Vaccine*. – 2006. – 24. – P. 52–61.
3. Ljubojevic, S. HPV-associated diseases / S. Ljubojevic, M. Skerlev // *Clinics in dermatology*. – 2014. – 32 (2). – P. 227–234.
4. Castellsagué, X. Natural history and epidemiology of HPV infection and cervical cancer / X. Castellsagué // *Gynecologic oncology*. – 2008. – 110 (3). – P. 4–7.
5. Human papillomavirus and cervical cancer / M. Schiffman [et al.] // *The Lancet*. – 2007. – 370 (9590). – P. 890–907.
6. Berman, T. A. Human papillomavirus in cervical cancer and oropharyngeal cancer: one cause, two diseases / T. A. Berman, J. T. Schiller // *Cancer*. – 2017. – 123 (12). – P. 2219–2229.
7. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality / M. Arnold [et al.] // *Gut*. – 2017. – 66 (4). – P. 683–691.
8. Global cancer statistics, 2012 / L. A. Torre [et al.] // *CA: a cancer journal for clinicians*. – 2015. – 65 (2). – P. 87–108.
9. Comparison of papanicolaou smear and human papillomavirus (HPV) test as cervical screening tools: can we rely on HPV test alone as a screening method? An 11-year retrospective experience at a single institution / M. Kang [et al.] // *Journal of Pathology and Translational Medicine*. – 2020. – 54 (1). – P. 112.
10. Basics of tumor development and importance of human papilloma virus (HPV) for head and neck cancer / C. Wittekindt [et al.] // *GMS current topics in otorhinolaryngology, head and neck surgery*. – 2012. – 11 p.
11. Harari, A. Human papillomavirus genomics: past, present and future / A. Harari, Z. Chen, R. D. Burk // *Human Papillomavirus*. – 2014. – Vol. 45. – P. 1–18.
12. Human papillomavirus infection and cervical cancer: epidemiology, screening, and vaccination – review of current perspectives / C. Chan [et al.] // *Journal of oncology*. – 2019.
13. Attribution of 12 high-risk human papillomavirus genotypes to infection and cervical disease / E. A. Joura [et al.] // *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*. – 2014. – 23 (10). – P. 1997–2008.
14. Biological activity of probable / Possible high risk human papillomavirus types in cervical cancer / G. Halec [et al.] // *International journal of cancer*. – 2013. – 132 (1). – P. 63–71.
15. Human Papillomavirus (HPV) Genotypes in Condylomas, Intraepithelial Neoplasia, and Invasive Carcinoma of the Penis Using Laser Capture Microdissection (LCM)-PCR / M. J. Fernández-Nestosa [et al.] // *The American journal of surgical pathology*. – 2017. – 41 (6). – P. 820–832.
16. Alder, S. Prevention of cervical cancer in countries with high and low incidence of the disease / S. Alder // *Inst för kvinnors och barns hälsa / Dept of Women's and Children's Health*. – 2018.
17. Tshomo, U. Human papillomavirus infection in Bhutan at the moment of implementation of a national HPV vaccination programme / U. Tshomo // *BMC infectious diseases*. – 2014. – 14 (1). – P. 408.
18. Global cancer statistics / A. Jemal [et al.] // *CA: a cancer journal for clinicians*. – 2011. – 61 (2). – P. 69–90.
19. Global burden of cancers attributable to infections in 2008: a review and synthetic analysis / C. de Martel [et al.] // *The lancet oncology*. – 2012. – 13 (6). – P. 607–615.
20. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008 / J. Ferlay [et al.] // *International journal of cancer*. – 2010. – 127 (12). – P. 2893–2917.
21. Cecilia, N. C. Global Burden of Cervical Cancer: A Literature Review / N. C. Cecilia, A. M. Rosliza, I. Suriani // *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*. – 2017. – 4 (2). – P. 10–18.
22. Pervaiz, R. Investigating the Nexus between Gynaecologic Cancer and Human Development Index / R. Pervaiz, F. Faisal // *African Journal of Reproductive Health*. – 2020. – 24 (1). – P. 53–61.

Алаттаби Абдуладхим Турки Джалил,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ РАКА ШЕЙКИ МАТКИ И ВЫСОКИЙ РИСК ВИРУСА ПАПИЛЛОМЫ ЧЕЛОВЕКА У ПАЦИЕНТА

Описаны механизмы действия вируса папилломы человека и его канцерогенные свойства. Представлены данные по распространению рака шейки матки в мире и зависимость заболевания от уровня жизни населения и возраста пациентов.

Ключевые слова: вирус папилломы человека, ВПЧ, рак шейки матки, канцерогенез, ДНК-вирус.

Y. E. Chapurina, A. V. Kondakov, I. V. Vikhrev, I. N. Bolotov,
*N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian
Academy of Sciences, Arkhangelsk*

THE FIRST FINDING OF A PARASITIC WATER MITE IN FRESHWATER PEARL MUSSELS AND STUDYING OF THEIR INFESTATION¹

Unionicola is a genus of parasitic and free-living water mites. A large number of species parasitize on mollusks of the order Unionida, numbering 6 families. One family, Margaritiferidae, was thought to be immune to mite infestations. But we managed to describe a new subgenus and species of *Unionicola* (*Gibbosulicola*) *sella*, and now it can be argued that all six families of Unionida (Unionidae, Hyriidae, Etheriidae, Mycetopodidae, Iridinidae, and Margaritiferidae) are hosts for *Unionicola* mites.

Keywords: water mites, Hydrachnidia, *Unionicola*, new species, parasitism, host specificity.

Parasitic water mites are representatives of the genera *Unionicola* and *Najadicola*, affecting the gills and mantle cavity of bivalve molluscs. Although free-living species, as well as parasites of gastropods and sponges, are found among *Unionicola*, they are mainly considered to be parasites of mollusks of the order Unionida, numbering 6 families. It was believed that these mites parasitize only in representatives of five of the six families of these mollusks, namely, Unionidae, Hyriidae, Etheriidae, Mycetopodidae and Iridinidae. Until recently, it failed to detect parasitic mites in freshwater pearl mussels (family Margaritiferidae), and for a long time it was believed that they are not subject to mite invasions [1]. However, mites of two different morphological forms have been found in pearl mussels in Myanmar. One of them is a subgenus and species new to science, *Unionicola* (*Gibbosulicola*) *sella* [2], and the other form was defined as species *Unionicola* (*Prasadatax*) *diversipes* Viets, 1926, according to its morphology, but we can't say for sure. In addition, the extensiveness and intensity of infection of pearl mussels in this region were determined.

The material was collected in 2015 and 2018 in Myanmar (Karen region, Tauk Ye Kupt and Cho rivers, Sittaung basin), mites were extracted with forceps and fixed in 96 % ethanol. For morphological studies, micropreparations were made using Faure–Berlese's mounting medium, studies were carried out under a microscope AXIO Lab.A1, Carl Zeiss, Germany and specimens were photographed. Morphological details were analyzed using ZEN lite 2012 software. For molecular-genetic analysis, total DNA was extracted from a whole mite (2-3 individuals per sample) using a standard phenol/chloroform DNA extraction procedure. The barcode region of the mitochondrial cytochrome oxidase (*COI*) subunit I gene was amplified and sequenced using primers LoboF and LoboR [3]. Phylogenetic analysis was carried out using 90 sequences of the *COI* gene of *Unionicola* mites obtained by us as well as taken from GenBank. A *COI* sequence from the freeliving aquatic mite *Neumania* sp. was used as an outgroup. The alignment of dataset was prepared using the MEGA7 software, the phylogenetic tree was constructed using the e maximum likelihood method with IQ-TREE v 1.6.11 [4] and the Bayesian phylogeny calculated with MrBayes v3.2.7a [5]. To determine the infestation of pearl mussels with mites, 35 individuals of the family Margaritiferidae were examined, collected in 4 different points of Southeast Asia. The intensity and extensiveness of molluscs infection with parasitic mites was calculated.

It was estimated that *Unionicola* mites found in the Tauk Ye Kupt River, (19.3075° N, 96.7219° E, the Sittaung basin), represent a subgenus and a species of water parasitic mites new to science *Unionicola* (*Gibbosulicola*) *sella* Chapurina, Bolotov, Vidrine, Kondakov & Vikhrev 2021 [2], firstly described from the pearl mussel by morphology and molecular-genetic data. This subgenus got its name in honor of the host mollusk of the subfamily Gibbosulinae (Unionida: Margaritiferidae). The new subgenus and species is characterized by a unique set of diagnostically

¹ This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research project No. 19-35-90085.

significant morphological characters traditionally used in the *Unionicola* taxonomy: size of idiosoma, structure of coxal plates, structure of the genital field, number of acetabula, structure and chaetotaxy of the palps and walking legs [2]. Phylogenetically, this species formed a separate well-supported sister clade to *U. (Fulleratax) robacki*, parasitizing on mollusks of the genus *Hyriopsis* from Thailand, and it resembles the new subgenus in the structure of the coxal plates and female genital field. Moreover, the mites we found from the one point, were identified as *Unionicola (Prasadatax) diversipes* Viets, 1926 one of the widespread Asian species, however, they were larger, since as it is reported for *U. diversipes*, the body length should be 800–1000 µm [1], while the mites we found had the length of 1200 µm. In addition, we were unable to obtain genetic data for these mites, so the question of the species which these mites belong to is still open. Studying of the mite infection of the pearl mussels in Southeast Asia revealed that in 18 of 35 animals mites were found. The average extensiveness of infection was 51 %. The average intensity of infection was 2.05 mites per point.

The detection of mites in the pearl mussel *Gibbosula laosensis* (Lea, 1863) of Southeast Asia expands our understanding of the spectrum of mollusks to be affected by mites. These new data show that all 6 families of the order Unionida: Unionidae, Hyriidae, Etheriidae, Mycetopodidae, Iridinidae, Margaritiferidae – are suitable hosts for parasitic mites of the genus *Unionicola*. Molecular-genetic studies conducted by us confirm previous studies about some North American mites affecting mollusks, these parasites have a specialization to the host species, that is, one species of mite parasitizes in the single or more species of mollusks, provided that they belong to the same genus. For this reason, we can assume that *Unionicola (Prasadatax) diversipes* found in the pearl mussel may also turn out to be a new cryptic species, but this assumption requires confirmation by molecular-genetic studies. Among pearl mussels, there is a rather high level of the extensiveness of infection in comparison with the Unionid tribes of Southeast Asia, where the highest values for this indicator were observed in representatives of Lamellidentini and Rectidentini (41 % each) against 51 % for Margaritiferidae [6].

References

1. Edwards, D. D. Mites of freshwater mollusks / D. D. Edwards, M. F. Vidrine. – Eunice : Malcolm F. Vidrine, 2013. – 336 p.
2. Taxonomic richness and host range of tropical Asian mussel associated mite assemblages (Acari: Unionicolidae) with a description of a new subgenus and species of parasitic mite from freshwater pearl mussels (Unionida: Margaritiferidae) / Y. E. Chapurina [et al.] // Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. – 2021. – P. 1–22.
3. Enhanced primers for amplification of DNA barcodes from a broad range of marine metazoans / J. Lobo [et al.] // BMC Ecology. – 2013. – Vol. 13, iss. 34. – P. 1–8.
4. IQ-TREE: a fast and effective stochastic algorithm for estimating maximum-likelihood phylogenies / L. T. Nguyen [et al.] // Molecular biology and evolution. – 2015. – Vol. 32, iss. 1. – P. 268–274.
5. MrBayes 3.2: efficient Bayesian phylogenetic inference and model choice across a large model space / F. Ronquist [et al.] // Systematic biology. – 2012. – Vol. 61, iss. 3. – P. 539–542.
6. Чапурина, Ю. Е. Изучение заражённости моллюсков отряда Unionida клещами *Unionicola* в бассейнах рек Юго-Восточной Азии / Ю. Е. Чапурина, А. В. Кондаков, И. В. Вихрев // Моллюски: биология, экология, эволюция и формирование малакофаун : тез. докл. Всерос. науч. конф. с междунар. уч., Борок, 14–18 окт. 2019 г. / Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанина. – Ярославль, 2019. – С. 98.

Ю. Е. Чапурина, А. В. Кондаков, И. В. Вихрев, И. Н. Болотов,

*Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаврёва
Уральского отделения РАН, Архангельск, Россия*

ПЕРВАЯ НАХОДКА ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ВОДЯНЫХ КЛЕЩЕЙ В ПРЕСНОВОДНЫХ ЖЕМЧУЖНИЦАХ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ЗАРАЖЁННОСТИ

Unionicola – род паразитических и свободноживущих водяных клещей. Большое число видов паразитирует на моллюсках отряда Unionida, насчитывающего 6 семейств. Считалось, что одно семейство,

Margaritiferidae, не подвержено инвазиям клещами. Но нам удалось описать новый подрод и вид клеща *Unionicola (Gibbosulicola) sella*, и теперь можно утверждать, что все шесть семейств отряда Unionida (Unionidae, Hyriidae, Etheriidae, Мусетоподidae, Iridinidae и Margaritiferidae) являются хозяевами для *Unionicola*.

Ключевые слова: водяные клещи, Hydrachnidia, *Unionicola*, новый вид, паразитизм, специфичность паразита.

УДК 57.022

D. I. Khvir, V. I. Khvir,
Belarusian State University, Minsk

FIRST DATA FOR POLLINATORS (HYMENOPTERA: ACULEATA) OF *DIPSACUS STRIGOSUS* IN BELARUS

For the first time for the fauna of pollinators of Belarushas been established the composition of *Dipsacus strigosus* pollinators community which includes 49 species from 9 families of Aculeata insects.

Keywords: Aculeata, longhorn-bee, bumblebee, pollinators community.

The insect pollinators merit our preservation efforts because some 67 percent of extant flowering plants depend, to varying extents, upon them for reproduction [8] aside from being included in our objective to preserve existent natural diversity [7]. The adaptations for the attraction and utilization of insects by flowering plants for reproduction are impressive. They include size, color, fragrance, nectar, excess pollen, and nutrient contents, as well as morphology, positioning, and development of the floral parts [6]. In the temperate climate zone about 80 % of plant species, including cultivated and wild species, are pollinated by insects [6]. In the case of polyandrious plant species – like *Dipsacus strigosus* – pollen and anthers can serve as forage for flower-visiting insects. *Dipsacus strigosus* Willd. (slim teasel, *Dipsacaceae*) is widely naturalized in several parts of Europe [3] It's a large herbaceous biennial plant reaching 0,5–1,5 m in height on southern slopes of the north Caucasus Mountains, southern Ukraine, lower Volga and Don, Crimea, Turkey, northern Iran, and Turkmenistan. Slim teasel is an adventitious plant in Europe since the first half of the 19th century [1]. Especially records of *D. strigosus* from unusual habitats or disjunctive areas are possibly suspect and require further investigation. Sexual reproduction has important genetic and evolutionary role as it helps inter- and intra-population variability of individuals. The plant-pollinator interactions are influenced by many factors besides environmental ones [5].

We collected specimens of the species from *Dipsacus strigosus* near the Gomel in the end of July in 2018. Insect catch was carried out using standard entomological sac. To the identification of the specimens was used the key of European part of the USSR hymenoptera insects [9].

Among the representatives of the stinging Hymenoptera, we found Family *Andrenidae*: *Andrena florea*, *Andrena hattorfiana*, *Andrena lapponica*, *Andrena thoracica*, *Andrena tibialis*, *Andrena varians*, *Panurgus calcaratus*. Family *Anthophoridae*: *Anthophora quadrimaculata*, *Tetraloniella dentate*. Family *Apidae*: *Apis mellifera*, *Bombus hortorum*, *Bombus hypnorum*, *Bombus lapidarius*, *Bombus pascuorum*, *Bombus ruderarius*, *Bombus soroeensis*, *Bombus terrestris*, *Bombus (Psithyrus) campestris*, Family *Megachilidae*: *Anthidium florentinum*, *Anthidium septemspinatum*, *Megachile ligniseca*, *Megachile versicolor*, *Megachile alpicola*, *Megachile lagopoda*, *Megachile willughbiella*, *Stelis punctulatissima*, *Osmia leaiana*. Family *Mellitidae*: *Dasypoda altercator*, *Dasypoda plumipes*, *Mellita tricincta*, *Mellita leporine*. Family *Chrysididae*: *Chrysis angustula*, *Chrysis sfuldiga*, *Chrysis ignita*, *Pseudomalalus auratus*, *Trichrysis cyanea*. Family *Pompilidae*: *Anoplius viaticus*, *Priocnemi sagilis*. Family *Mutillidae*: *Mutilla europaea*. Family *Crabronidae*: *Bembix rostrata*, *Crabro cribrarius*, *Ectemnius continuus*, *Lestica clypeata*, *Mellinus arvensis*. Family *Sphecidae*: *Ammophila terminate*. Family *Vespidae*: *Dolichovespula saxonica*, *Vespula vulgaris*, *Vespa crabro*, *Polistes nimpha*.

Thus, the community of *Dipsacus strigosus* pollinators includes 49 species from 9 families of Aculeata insects. The large number of solitary bees species and bumblebees indicates the important role of this plant as a resource of pollen and nectar for economically important pollinating insects. These studies of the community of pollinators will be continued by us in the future.

References

1. Ahrens, W. Braunsch / W. Ahrens // Geobot. Arb. – 2008. – 9. – P. 21.
2. Leslie, A. C. Further records of *Dipsacus strigosus* Willd. in Cambridgeshire / A. C. Leslie // Watsonia. – 1980. – P. 126–128.
3. Ahrens, W. Zur Unterscheidung von *Dipsacus pilosus* L. und *Dipsacus strigosus* Willdenow ex Roemer et Schultes / W. Ahrens // Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt. – P. 71–75.
4. Michener, C. D. The Bees of the World / C. D. Michener // Johns Hopkins University Press, Baltimore. – 2007. – 958 p.
5. Denisow, B. Pollination and floral biology of *Adonis vernalis* L. (Ranunculaceae) – a case study of threatened species / B. Denisow, M. Wrzesien, A. Cwener // Acta Soc. Bot. Poloniae. – 2014. – 83 (1). – P. 29–37.
6. Nectar and pollen production in *Arabis procurrens* Waldst. & Kit. and *Iberissem pervirens* L. (Brassicaceae) / M. Strzalkowska-Abramek [et al.] // Acta Agrobotanica. – 2016. – 69 (1). – P. 1656.
7. Terborgh, J. Preservation of natural diversity. The problem of extinction prone species / J. Terborgh // Bioscience. – 1974. – 24. – P. 715–722.
8. Axelrod, D. I. The evolution of flowering plants. In: Evolution after Darwin. Vol. 1. The evolution of life / D. I. Axelrod ; S. Tax (ed.). – Chicago : Univ. of Chicago Press, 1960. – P. 227–305.
9. Medvedev, G. S. The key for the insects in the European part of the USSR : in 5 vol. Vol. 3 : Hymenoptera. Part 1 / G. S. Medvedev. – Leningrad, 1978. – 567 p.

Д. И. Хвир, В. И. Хвир,

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ОПЫЛИТЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: ACULEATA) DIPSACUS STRIGOSUS В БЕЛАРУСИ

Впервые для фауны опылителей Беларуси установлен состав сообщества опылителей *Dipsacus strigosus*, который включает 49 видов из 9 семейств насекомых Aculeata.

Ключевые слова: Aculeata, усачка, шмель, сообщество опылителей.

УДК 574.42(476.7)+598.2

И. В. Абрамова,

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, Брест

ДИНАМИКА ОБИЛИЯ ВИДОВ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ ЛЕСОВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

Изучали численность птиц в ходе вторичной сукцессии ольховых лесов в юго-западной Беларуси в 2000–2017 гг. Применяли общепринятые методы учета птиц. Установлены обилие видов (ос./км²) и межгодовая изменчивость в течение 10 сезонов. Коэффициент вариации (CV) наиболее высокий (56,0–126,7 %) у видов, обилие которых не превышает 1,0 ос./км².

Ключевые слова: сукцессия, население птиц, черноольховые леса, Беларусь.

Нарушенные лесные экосистемы характеризуются значительными пространственно-временными изменениями фито- и зооценозов. Рубки деревьев на значительных площадях приводят к коренной перестройке среды обитания птиц, следствием чего становятся существенные изменения структуры орнитокомплексов и численности отдельных видов птиц. Сведения об изменениях видового разнообразия, обилия, биомассы и фаунистической структуры орнитокомплексов на разных стадиях в ходе восстановительной сукцессии черноольховых лесов в юго-западной части Беларуси были опубликованы ранее в статье [1].

Целью данного исследования является оценка изменчивости численности отдельных видов птиц в ходе сукцессии. Отметим, что в работах, посвященных сукцессиям населения птиц лесных экосистем Восточно-Европейской равнины, российскими экологами в XX столетии статистический анализ данных по обилию не проводился. Оценка стабильности сообществ птиц в еловых лесах Финляндии по ходу восстановительной сукцессии с применением статистических методов исследования была проведена Р. Helle, М. Mönklönen [2].

Сбор материалов проводился в 2000–2017 гг. в лесхозах: Брестском (Томашовское, Меднянское и Домачевское лесничества), Малоритском (Пожеженское и Малоритское лесничества) и Ивацевичском (Ивацевичское и Бронногорское лесничества). При изучении орнитокомплексов на разных стадиях сукцессии ольсов на месте вырубок применяли общепринятые методы учета птиц [3]. Учеты проводили на маршрутах, которые были заложены в экосистемах, находящихся на разных стадиях сукцессионного ряда (на свежих вырубках, в молодых посадках, жердняках, приспевающем и спелом лесах). Общая протяженность пройденных маршрутов составила более 500 км. Учёт птиц в каждом из сообществ, находящихся на разных стадиях сукцессии, проводился ежегодно с 15.05 по 15.06, когда практически все птицы принимают участие в размножении. В этот период орнитокомплексы наиболее стабильные, а виды в это время проявляют максимальное предпочтение к местообитанию. Данные по обилию видов птиц подвергались статистической обработке [4].

На свежей вырубке нами зарегистрировано 15 видов птиц. Самое высокое обилие характерно для лугового чекана ($13,6 \pm 2,09$ ос./км²), лугового конька ($12,1 \pm 1,14$ ос./км²) и желтой трясогузки ($11,0 \pm 1,23$ ос./км²). По годам обилие у этой группы варьирует в значительных пределах. Более стабильна численность у видов, обилие которых более 10 ос./км²: серой славки (коэффициент вариации равен 25,67 %), лугового конька (CV = 31,49 %), желтой трясогузки (CV = 33,64 %) и др. У обитающих на свежей вырубке фоновых видов (крякva, жулан, речной сверчок и др.) отмечен более высокий уровень вариации обилия (CV до 72,00 %). Наибольшая изменчивость на этой стадии сукцессии характерна для серого журавля ($0,4 \pm 0,14$ ос./км², CV = 105,00 %).

На стадии молодых культур и кустарников (4–9 лет) орнитокомплекс пополняется 11 видами, среди которых обитатели кустарниковых зарослей (садовая, ястребиная и черноголовая славки, зарянка, варакушка и др.). Доминируют луговой чекан ($16,3 \pm 2,20$ ос./км², CV = 40,49 %) и болотная камышевка ($16,1 \pm 1,67$ ос./км², CV = 31,13 %).

На стадии молодых культур (10–20 лет) зарегистрирован 31 вид птиц. Из орнитокомплекса выпадает два вида (обитатели открытых экосистем луговой чекан и луговой конек). В сообществе птиц впервые появляется 7 дендрофильных видов (зяблик, большая синица, 3 вида пеночек и др.). На этой стадии по обилию доминирует зяблик ($54,4 \pm 4,21$ ос./км², CV = 23,23 %). Стабильной является также численность черного дрозда ($22,0 \pm 1,61$ ос./км², CV = 21,91 %) и пеночки-веснички ($18,3 \pm 1,73$ ос./км², CV = 28,36 %). Наиболее высокие значения коэффициента вариации (74,5–102,5 %) отмечены у редких видов, обилие которых менее 1 ос./км² (коростель, болотная сова, чирок-трескунок).

На стадии жердняков (30–40 лет) не зарегистрирован ряд видов (варакушка, болотная камышевка, речной сверчок и др.), которые встречались на предыдущей стадии сукцессии. Орнитокомплекс обогащается 28-ю новыми видами: обыкновенная пищуха, обыкновенный поползень, скворец, синицы, дятлы и др. Наиболее стабильной (CV менее 20 %) является численность одиннадцати видов птиц, обилие которых более 30 ос./км² (зяблика, зарянки, певчего и черного дроздов, серой и черноголовой славок, большой синицы, серой мухоловки и пеночек: трещотки, теньковки и веснички).

На стадии приспевающего ольса (50–60 лет) отмечено 73 вида, среди которых много видов-дуплогнезdnиков (8 видов дятлообразных, клинтух, черный стриж, большая синица,

буроголовая гаичка и др.). По обилию доминирует зяблик ($160,6 \pm 5,18$ ос./км²), численность которого наиболее стабильная по сравнению с другими видами птиц ($CV = 9,69$ %). Высокая стабильная численность характерна также для пеночки-теньковки ($90,4 \pm 3,75$ ос./км², $CV = 12,46$ %), пеночки-веснички ($70,4 \pm 3,93$ ос./км², $CV = 16,76$ %), пеночки-трещотки ($62,5 \pm 3,49$ ос./км², $CV = 16,77$ %) и большой синицы ($42,5 \pm 2,46$ ос./км², $CV = 17,53$ %). У 55 % видов обилие ниже 5,0 ос./км², для них характерны высокие показатели коэффициента вариации (40,0–126,7 %). Особенно велик этот показатель для видов, обилие которых ниже 1,0 ос./км². На стадии спелого леса (70–80 лет) видовой состав птиц такой же, как в приспевающем лесу. Для 50,7 % видов, зарегистрированных на этой стадии, с обилием ниже 5,0 ос./км² характерны высокие показатели изменчивости (CV от 44,35 до 116,67 %). Наиболее стабильная численность характерна для зяблика ($170,4 \pm 5,76$ ос./км², $CV = 10,14$ %) и пеночки-теньковки ($98,6 \pm 4,15$ ос./км², $CV = 12,62$ %).

На разных стадиях сукцессии было зарегистрировано 12 видов (черный аист, малый подорлик, чеглок, филин, серый журавль и др.), включенных в Красную книгу Беларуси [5], все они имеют обилие не более 1,6 ос./км², коэффициент вариации численности у них колеблется в пределах 60,0–116,0 %.

Список использованных источников

1. Абрамова, И. В. Сукцессия населения птиц в ходе восстановительной смены черноольховых лесов в юго-западной части Беларуси / И. В. Абрамова // Известия Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2018. – № 3 (108). – С. 5–11.
2. Helle, P. Annual fluctuations of land bird communities in different successional stages of boreal forest / P. Helle, M. Mönklönen // Ann. Zool. Fennici. – 1986. – Vol. 23. – P. 269–280.
3. Равкин, Ю. С. К методике учёта птиц лесных ландшафтов / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С. 66–75.
4. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
5. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

I. V. Abramova,

Brest State A. S. Pushkin University, Brest, Belarus

DYNAMICS OF BIRD SPECIES ABUNDANCE DURING THE SUCCESSIONS AFTER CLEARCUTTING OF BLACK-ALDER FORESTS IN THE SOUTH-WESTERN BELARUS

The article tracks the changes the bird abundance during the secondary succession of cleared black-alder forests in southwestern Belarus. Were applied generally accepted methods of bird counting. The abundance of species (birds /km²) and inter-annual variability during 10 seasons were established. The coefficient of variation (CV) is highest (56,0–126,7 %) for species whose abundance does not exceed 1.0 birds/km².

Keywords: succession, bird communities, Belarus.

УДК 574.42(476.7)+598.2

И. В. Абрамова,

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, Брест

ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИЙ ПОСЛЕ РУБОК В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАЦИЯХ ЛЕСА В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ

Изучали структуру населения птиц в процессе восстановительной сукцессии на месте вырубки сосновых, еловых, ольховых, березовых и дубовых лесов в юго-западной Беларуси. Применяли общепринятые методы учета птиц. Прослежены изменения видового разнообразия, суммарного обилия и суммарной биомассы населения птиц в ходе сукцессии (6 стадий).

Ключевые слова: сукцессия, население птиц, Беларусь.

В последние годы все большее внимание специалистов привлекает изучение сукцессий. Эта проблема представляется важной не только с теоретической, но и практической точки зрения. Знание закономерностей развития сукцессий дает возможность для долгосрочного прогнозирования ответа природной среды на действие антропогенных факторов.

Исследования орнитокомплексов лесных экосистем проводились в 1996–2019 гг. в Брестском, Малоритском и Ивацевичском лесхозах Брестской области. Прослежены изменения структуры и динамики населения птиц в процессе вторичной сукцессии после рубок сосновых, еловых, ольховых, березовых и дубовых лесов в юго-западной и центральной Беларуси. При изучении сукцессий (серий) орнитокомплексов применяли общепринятые методы [1], учетные маршруты (ширина полосы 200 м, длина 1–3 км) закладывали в экосистемах, находящихся на разных стадиях (свежая лесосека, поросль кустарников и мелколиственных пород, сплошные заросли кустарников и подроста, молодые культуры, приспевающий и спелый лес). Учеты проводили в каждой экосистеме в течение 10–12 сезонов с 15.05 по 30.06 в ясную погоду в утреннее и вечернее время, когда орнитокомплексы наиболее стабильны и птицы наиболее активны.

Автором впервые в Европе в одном регионе прослежены сукцессии птиц в основных лесных формациях, изучена межгодовая динамика обилия видов и суммарных показателей населения птиц с применением статистической обработки материалов ($\bar{x} \pm x$, σ , CV). По некоторым формациям материалы исследований сукцессий опубликованы в монографии [2] и статьях [3–6].

Отметим, что в России имеется ряд публикаций ([7] и др.), в которых прослежены сукцессионные изменения населения птиц в основном в хвойных лесах. Однако ни в одной из этих работ не указано количество сезонов и учетов птиц при изучении сукцессии, не проведена статистическая обработка материалов. Заслуживают внимание исследования сукцессий птиц лесных экосистем в Финляндии [8], США [9] и Польше [10, 11].

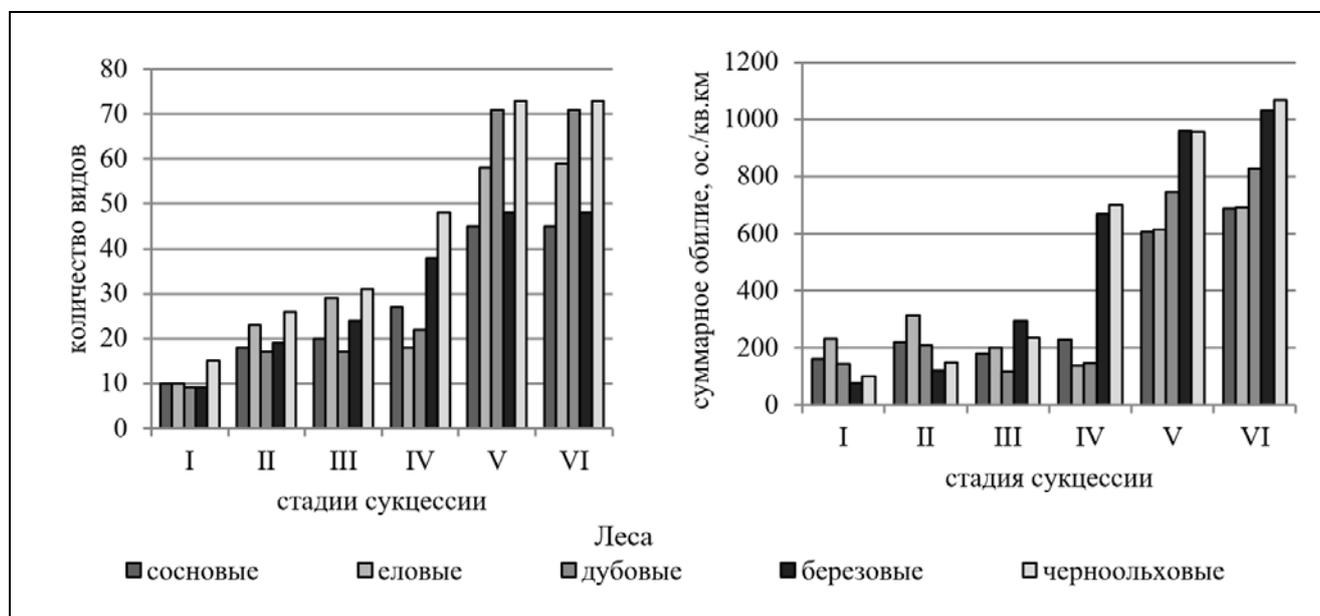


Рисунок – Видовое разнообразие и суммарное обилие птиц на разных стадиях сукцессии

В Беларуси на месте сплошных рубок в последние десятилетия обычно производятся посадки той лесной культуры, которая была преобладающей до сведения леса. Во всех исследованных формациях выделено 6 стадий сукцессий (рисунок). Свежую вырубку заселяют птицы открытых пространств и опушек леса (от 9 до 15 видов). Суммарные

показатели населения птиц (обилие и биомасса) на этой стадии наименьшие в ходе восстановления березовых лесов (соответственно 76,7 ос./км² и 4,05 кг/км²), наибольшие – в ходе восстановления ельников (230,3 ос./км² и 7,41 кг/км²). На второй стадии видовое разнообразие птиц во всех экосистемах увеличивается (до 17–26 видов), растут также суммарное обилие (120,4–313,3 ос./км²) и суммарная биомасса (4,69–15,52 кг/км²). На третьей стадии видовое разнообразие во всех экосистемах продолжает расти. Суммарное обилие и суммарная биомасса в трех экосистемах (в хвойных и дубовых лесах) снижаются, в мелколиственных лесах – сохраняется тенденция роста (суммарное обилие увеличивается в 1,5–2,5 раза, суммарная биомасса – в 1,3–1,9 раза). На последующих стадиях все суммарные показатели прогрессивно увеличиваются, достигая максимальных значений на стадии спелого леса. Наибольшее видовое разнообразие на стадии приспевающего и спелого леса отмечено в черноольховых и дубовых лесах (71 и 73 вида соответственно). Наибольшие показатели суммарного обилия зарегистрированы в мелколиственных лесах (более 1000 ос./км², биомассы в дубовых и черноольховых лесах (более 58 кг/км²).

Список использованных источников

1. Равкин, Ю. С. К методике учета птиц лесных ландшафтов / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск, 1967. – С. 66–75.
2. Абрамова, И. В. Структура и динамика населения птиц экосистем юго-запада Беларуси / И. В. Абрамова. – Брест : БрГУ, 2007. – 208 с.
3. Абрамова, И. В. Сукцессия орнитофауны березовых лесов в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Сер. 5, Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. – 2019. – № 1. – С. 5–12.
4. Абрамова, И. В. Сукцессия населения птиц в ходе восстановительной смены черноольховых лесов в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Известия ГГУ им. Ф. Скорины : Естественные науки. – 2018. – № 3 (108). – С. 5–11.
5. Абрамова, И. В. Сукцессия населения птиц в ходе восстановительной смены еловых лесов в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Журнал Бел. гос. ун-та. География. Геология. – 2017. – № 2. – С. 31–39.
6. Абрамова, И. В. Таксономическая и фаунистическая структура орнитофауны широколиственно-сосновых лесов на разных стадиях сукцессии в юго-западной Беларуси / И. В. Абрамова // Зоологические чтения – 2019 : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 20–22 марта 2019 г.) / редкол.: О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2019. – С. 23–25.
7. Гриднева, В. В. Динамика населения птиц в ходе сукцессионных изменений после рубок различного типа в Восточном Верхневолжье / В. В. Гриднева, В. Н. Мельников // Вестник ТГУ. – 2013. – Т. 18. – Вып. 6. – С. 3227–3230.
8. Helle, P. Annual fluctuations of land bird communities in different successional stages of boreal forest / P. Helle, M. Mönklönen // Ann. Zool.Fennici. – 1986. – Vol. 23. – P. 269–280.
9. Johnson, D. V. Breeding bird populations in relation to plant succession on the piedmont of Georgia / D. V. Johnson, E. P. Odum // Ecology. – 1975. – 37. – P. 50–62.
10. Głowaciński, Z. Stability in bird communities during the secondary succession of a forest ecosystem / Z. Głowaciński // Ecol. Pol. – 1981. – Vol. 29, № 1. – P. 73–95.
11. Głowaciński, Z. Succession of bird communities in the Nielopolomice Forest (Southern Poland) / Z. Głowaciński // Ecol. Pol. – 1975. – Vol. 23, № 2. – P. 231–263.

I. V. Abramova,

Brest State A. S. Pushkin University, Brest, Belarus

DYNAMICS OF BIRD POPULATION DURING THE SUCCESSIONS AFTER CLEARCUTTING OF DIFFERENT FOREST TYPES IN THE SOUTH-WESTERN BELARUS

The article tracks the changes in the bird population structure during the secondary succession of cleared pine, spruce, black-alder, birch and oak forests in southwestern Belarus. Were applied generally accepted methods of bird counting. Changes in species diversity, overall abundance and overall biomass of bird populations were tracked during the succession (6 stages).

Keywords: succession, bird communities, Belarus.

РАСТИТЕЛЬНОВАДНЫЕ РЫБЫ КАК ФАКТОР РЕЗКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ ОЗЁР

Озера представляют собой относительно сбалансированные экосистемы, функционирование которых определяется воздействием ряда внешних и внутренних факторов. Воздействие на определенные компоненты может приводить к разбалансировке всей системы и ее переходу в другое состояние. Таким фактором может стать изменение спектра объектов для промыслового и любительского лова. В результате проведенных исследований отмечено, что зарыбление озера растительноядными рыбами, в особенности белым амуром, может стать причиной резкого изменения показателей качества воды. Вселение белого амура привело к значительному подавлению высшей водной растительности, усилению развития планктонных водорослей и резким изменениям в озере в соответствии с концепцией альтернативного состояния экосистем.

Ключевые слова: озера, растительноядные рыбы, альтернативные состояния экосистем.

Озера являются относительно сбалансированными природными экосистемами, функционирование которых определяется внешними и внутренними факторами. Воздействие даже одного из них на отдельные компоненты экосистемы может привести к разбалансированности всей системы и к переходу ее в иное экологическое состояние [1; 2]. Таким фактором может стать изменение спектра объектов для промыслового и любительского рыболовства, и, в частности, вселение растительноядных рыб. В особенности это относится к белому амур (*Stenopharingodon idella*), обладающему уникальным для условий Беларуси спектром питания среди рыб, и потребляющим во взрослом состоянии практически исключительно макрофитную составляющую водных экосистем.

Комплексная оценка потенциальной инвазивности чужеродных видов рыб Беларуси с использованием протокола FISK (Fish Invasiveness Screening Kit), позволила охарактеризовать его как вид, представляющий умеренный риск стать инвазивным в условиях Беларуси [3; 4]. Одной из причин того, что белый амур обладает умеренным инвазионным потенциалом, является отсутствие у него способности натурализоваться в естественных водоемах республики.

Оценка последствий вселения *Stenopharingodon idella* для экосистемы была проведена при комплексных гидроэкологических исследованиях озера Большие Швакшты [5]. Озеро Большие Швакшты (Беларусь) долгие годы служит объектом рыбохозяйственного использования. В течение ряда лет, начиная с 2003 г., озеро зарыбляли растительноядными рыбами – белым амуром и пестрым толстолобиком [6], что вызвало существенные перестройки практически во всех компонентах экосистемы озера.

Исследования показали, что в эволюции экосистемы оз. Б. Швакшты можно выделить два периода, переломным моментом между которыми явилось вселение чужеродной растительноядной ихтиофауны (таблица). Периоды наблюдений (1948–1991 и 2008–2015 гг.) статистически значимо (критерий Манна–Уитни, $p < 0,01$) различаются между собой по всем гидроэкологическим показателям, приведенным в таблице. Величины рассматриваемых показателей характеризуют оз. Б. Швакшты в последние годы как высокоэвтрофное.

Сообщество высшей водной растительности, занимавшее большую часть площади дна, обеспечивало устойчивое функционирование озерной экосистемы, в соответствии с концепцией альтернативного состояния экосистем [1; 2]. Вселение растительноядных рыб с целью увеличения рыбопродуктивности озера, при недостаточном их промысловом изъятии, привело к интенсивному развитию фитопланктона в результате выедания рыбами макрофитов и в целом – к переходу озера из слабоэвтрофного в высокоэвтрофное и даже гипертрофное состояние.

Таблица – Гидроэкологические показатели оз. Б. Швакшты в разные периоды (по Mikheyeva et al., 2018)

Показатель	Годы			
	1948–1991 ¹	2008 ²	2009 ³	2011–2015 ⁴
Прозрачность, м	2,83±0,29 (3)	0,56±0,14 (4)	0,79±0,45 (4)	0,75±0,30 (31)
Сестон, мг/л	0,98–1,27 (2)	28,63±5,51(4)	23,17±10,65 (4)	22,56±8,78 (30)
Хлорофилл-а, мкг/л	2,8 (1)	–	23,89 (1)	36,8±17,9 (20)
Общий фосфор, мкг Р/л	22–31 (2)	113±43 (4)	77±23 (4)	94±30 (30)
Общий азот, мг N/л	0,36–0,48 (2)	2,10±0,71 (4)	1,99–2,99 (2)	3,57±2,80 (29)
Органический углерод, мг/л	7,38–8,84 (2)	23,71–25,22 (2)	25,85 (1)	19,36±2,98 (30)
Биомасса фитопланктона, мг/л	4,06±3,90 (4)	28,90	–	20,80±10,00 (19)

¹ – эпизодические данные в период вегетационного сезона (май–октябрь); ² – средние за июль–октябрь; ³ – данные в период вегетационного сезона (май–сентябрь); ⁴ – средние за вегетационные сезоны (май–октябрь) 2011–2015 гг. Вариабельность указана в виде стандартного отклонения; в скобках указано количество наблюдений.

Список использованных источников

1. Scheffer, M. Alternative equilibria in shallow lakes / M. Scheffer, S. H. Hosper, M. L. Meijer, B. Moss, E. Jeppesen // *Trends Ecol. Evol.* – 1993. – Vol. 8. – P. 275–279.
2. Scheffer, M. Shallow lakes theory revisited: various alternative regimes driven by climate, nutrients, depth and lake size / M. Scheffer, E. H. Nes // *Hydrobiologia.* – 2007. – Vol. 584. – P. 455–466.
3. Mastitsky, S. E. Non-native fishes of Belarus: diversity, distribution, and risk classification using the Fish Invasiveness Screening Kit (FISK) / S. E. Mastitsky, A. Y. Karatayev, L. E. Burlakova, B. V. Adamovich // *Aquatic Invasions.* – 2010. – Vol. 5, iss. 1. – P. 103–114.
4. A global review and meta-analysis of applications of the freshwater Fish Invasiveness Screening Kit / L. Vilizzi, G. H. Copp, B. Adamovich [et al.] // *Rev Fish Biol Fisheries.* – 2019. – Vol. 29. – P. 529–568.
5. Phytoplankton of Lake Bol'shie Shvakshty (Belarus) during the Shift of the Ecosystem from a Macrophyte–Weakly Eutrophic to a Phytoplankton–Hypereutrophic State / T. M. Mikheyeva, B. V. Adamovich, T. V. Zhukova [et al.] // *Contemporary Problems of Ecology.* – 2018. – Vol. 11. – P. 563–575.
6. Костюсов, В. Г. Оценка воздействия рыбоводных мероприятий на экосистему озера и эффективность ведения рыболовного хозяйства / В. Г. Костюсов, Б. В. Адамович, Т. В. Жукова, И. Н. Селивончик // *Изв. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграрных наук.* – 2016. – № 3. – С. 94–98.

B. V. Adamovich¹, V. G. Kostousov², A. A. Zhukova¹, I. N. Selivonchik¹,

¹*Belarusian State University, Minsk, Belarus,*

²*Fish Industry Institute, Minsk, Belarus*

HERBIVOROUS FISH AS A FACTOR OF DRASTIC SHIFTS IN LAKE ECOSYSTEM

Lakes are rather balanced ecosystems, the functionality of which is determined by internal and external factors. Influence on some components can lead to disbalance of the whole ecosystem and change the status of a lake. Changes in objects for commercial and amateur fishing can become such a factor. We showed that the stocking of the lake with herbivorous fish, especially grass carp, caused a drastic shift in water quality indicators. The introduction of grass carp led to a significant suppression of aquatic vegetation, an increase in the development of planktonic algae and abrupt changes in the lake in accordance with the concept of an alternative stable state.

Keywords: lakes, herbivorous fish, alternative stable state.

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СПОСОБ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ЗООЛОГИИ В СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Разработанные и внедренные в образовательный процесс в средних учебных учреждениях дистанционные формы обучения по зоологии с использованием информационно-образовательных ресурсов повысят познавательный интерес к животным и активность у учащихся. Разработка включает теоретический блок, практический блок и блок контроля знаний.

Ключевые слова: информационно-образовательные ресурсы, дистанционное обучение, зоология, разнообразие животных.

Стремительное развитие информационного общества, проявление и широкое распространение технологий мультимедиа, электронных информационных ресурсов, сетевых технологий позволяют использовать информационные технологии в качестве средства обучения, общения, воспитания, интеграции в мировое пространство. Внедрение новых информационных и коммуникационных технологий на базе Internet сегодня является одним из важнейших факторов повышения эффективности образования, прежде всего в средних учебных учреждениях [1; 2].

Одной из тенденций современного образовательного процесса является разработка инновационных технологий подачи учебного материала, адекватных как современным техническим возможностям, так и дифференцирующимся потребностям перцепиентов. Наиболее популярными средствами обучения на основе компьютерных технологий на современном этапе является электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), электронные учебники и презентации, всевозможные мультимедийные материалы [2; 3].

Актуальность использования информационных технологий в современной биологии диктуется широким распространением технологий мультимедиа, электронных информационных ресурсов и сетевых технологий. Кроме того, именно информационно-образовательные ресурсы могут обеспечить высокий уровень усвоения материала и развить заинтересованность у обучаемых при дистанционном обучении, потребность в котором последнее время все больше возрастает.

Кроме того, сложившаяся в последний год ситуация с пандемией заставила переориентироваться систему образования на активное использование разнообразных дистанционных форм обучения.

Сегодня существует до десятка определений понятия «дистанционное обучение» (ДО). От простого, типа: дистанционное обучение (ДО) – это «обучение на расстоянии с использованием ИКТ», до учитывающего существенные особенности процесса: «Дистанционное обучение, в общем случае, – это целенаправленный, специально организованный процесс взаимодействия обучаемых с преподавателем, со средствами информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и между собой. Он не критичен в пространстве, времени и конкретному образовательному учреждению и протекает в специфической педагогической системе, элементами которой являются цель, содержание, средства, методы и формы, преподаватель и обучающиеся» [4].

В нашей работе мы рассматриваем простой тип определения дистанционного образования и используем его как способ повышения познавательной активности учащихся по зоологии в средних учебных учреждениях. Положительные стороны данного обучения трудно преувеличить – это мобильность, доступность образования вне зависимости от географического положения, индивидуальный темп обучения, свобода и гибкость графика обучения. Но есть и отрицательные стороны, например, – отсутствие очного общения между

обучающимся и преподавателем, необходимость постоянного доступа к «всемирной паутине», недостаток практических знаний, ну и одна из самых глобальных – исключение влияния индивидуального подхода. Мы рассматриваем дистанционное образование, как составляющую часть образовательного процесса.

Курс Биологии в 8 классе средних образовательных учреждений посвящен изучению животных. В настоящее время (Zhang, 2013) учёными описано более 1,6 млн видов животных (включая более 133 тыс. ископаемых видов; Zhang, 2013), большинство из которых составляют членистоногие (более 1,3 млн видов, 78 %), моллюски (более 118 тыс. видов) и позвоночные (более 43 тыс. видов). Каждый вид животного по-своему интересен и уникален, однако объем школьной учебной программы позволяет, как правило, разобрать с обучаемыми только особенности строения представителей различных классов и типов. Изучение разнообразия животных чаще всего сводится к перечислению ряда видов или рассмотрению лишь нескольких представителей. Так, например, «Тип Моллюски» рассматривается в учебнике [5] в трех параграфах (§ 12. Образ жизни, строение, многообразие и значение брюхоногих моллюсков; § 13. Образ жизни, особенности строения и многообразие двустворчатых моллюсков; § 14. Образ жизни, особенности строения и многообразие головоногих моллюсков). В одном параграфе разбираются особенности строения и разнообразия животных.

В связи с чем целью нашей работы является разработка информационно-образовательных ресурсов для дистанционного обучения и повышения познавательной активности учащихся по зоологии в средних учебных учреждениях.

Разрабатываемый нами ЭУМК включает теоретический, практический блоки и блок контроля знаний. Теоретический блок включает красочные презентации по разным типам и классам животных, согласно учебной программе. Учащиеся могут самостоятельно изучить эти материалы дома, либо их частично можно использовать на уроке, вызывая интерес у учащихся [5; 6; 7 и др.]. Прилагаются видеоматериалы – фильмы и ролики. Практический блок включает различные интерактивные разработки: с флеш-анимациями (узнай животное), игровые задания и др. Блок контроля знаний может использоваться по желанию преподавателем для контроля или обучаемыми для самоконтроля.

Таким образом, разработанные и внедренные в образовательный процесс в средних учебных учреждениях дистанционные формы обучения по зоологии с использованием информационно-образовательных ресурсов повысят познавательный интерес и активность у учащихся.

Список использованных источников

1. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – М. : Академия, 2003. – 98 с.
2. Гриценко, В. И. Дистанционное обучение: теория и практика / В. И. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос. – Киев : Научная мысль, 2004. – 375 с.
3. Чайковская, Н. А. Электронное учебно-методическое пособие «Радиация» / Н. А. Чайковская, И. А. Печинин // Актуальные проблемы экологии : материалы VI междунар. науч.-практ. конф. / ГрГУ им. Я. Купалы ; редкол.: И. Б. Заводник (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2010. – С. 331–333.
4. Андреев, А. А. Дистанционное обучение и дистанционные образовательные технологии / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин // Электронный журнал «Cloud of science». – 2013. – № 1. – С. 24–31.
5. Бедарик, И. Г. Биология : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Бедарик, А. Е. Бедарик, В. Н. Иванов. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 240 с.
6. Бурцева, О. Ю. Модульные уроки биологии, практика использования в школе (раздел «Животные») / О. Ю. Бурцева. – М. : Школьная пресса, 2003. – 109 с.
7. Леонтьева, О. М. Как сделать биологию интересной для всех учеников / О. М. Леонтьева. – М. : Чистые пруды, 2009. – 168 с.
8. Шарова, Н. Х. Преподавание зоологии в школе / Н. Х. Шарова. – М. : Айрис-пресс, 2006. – 176 с.

**INFORMATION AND EDUCATIONAL RESOURCES AS A WAY OF DISTANCE EDUCATION
OF ZOOLOGY IN SECONDARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Remote forms of zoology education developed and introduced into the educational process in secondary educational institutions using information and educational resources will increase cognitive interest in animals and activity among students. The development includes a theoretical block, a practical block and a knowledge control block.

Keywords: information and educational resources, distance learning, zoology, diversity of animals.

УДК 576.895.121

Л. Н. Акимова, И. А. Кришук, Т. В. Шендрик,
ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЁННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ
МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ОТСУТСТВИЯ
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА²**

На зараженность гельминтами обследовано 480 мелких млекопитающих, у которых выявлены гельминты, относящиеся к четырем таксономическим группам: Trematoda, Cestoda, Nematoda и Acanthocephala. Проведен анализ распределения паразитов по группам хозяев.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, гельминты, заповедник, Национальный парк, зараженность.

Для установления особенностей зараженности мелких млекопитающих в условиях отсутствия хозяйственной деятельности человека нами проводились отловы мелких млекопитающих на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ), где существует уникальная возможность выяснить, как отсутствие хозяйственной деятельности человека сказывается на зараженности хозяев гельминтами. Полученные результаты позволяют оценить роль человека в формировании очагов гельминтозов.

Полученные по зараженности млекопитающих гельминтами данные с территории ПГРЭЗ сравнивались с данными с территорий Национального парка «Нарочанский» (Нарочь), Национального парка «Браславские озера» (Браслав) и удаленной от крупных населенных пунктов территории в Могилевской области (Осиповичский р-н).

На указанных территориях в августе-ноябре 2020 г. отловлено и обследовано на зараженность гельминтами 480 экз. мелких млекопитающих: ПГРЭЗ – 99 экз., Нарочь – 129 экз., Браслав – 42 экз., Осиповичский р-н – 210 экз. Средние значения зараженности мелких млекопитающих всеми видами гельминтов (Nematoda Rudolphi, 1808, Cestoda Rudolphi, 1808, Trematoda Rudolphi, 1808, Acanthocephala Kölreuter, 1771) на обследованных территориях имеют близкие значения 55,6 %, 50,4 %, 57,1 % и 49,0 % соответственно, диапазон которых находится в небольшом интервале (8,1 %).

Участие представителей различных семейств мелких млекопитающих в циркуляции гельминтов на отдельных территориях представлено на рисунке 1.

Из рисунка 1 следует, что на территориях ПГРЭЗ и Нарочи в отловах преобладали представители семейства Cricetidae J. Fischer, 1817, доля которых составила 63,6 % и 68,2 % соответственно, что указывает на их доминирующее значение в циркуляции гельминтов на указанных территориях. Для представителей семейства Muridae Illiger, 1811 с территорий ПГРЭЗ, Браслав и Осиповичского р-на получены схожие результаты, их доля в отловах находится в пределах от 31,9 % до 35,7 %. Представители семейства Soricidae G. Fischer,

² Работа была выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (№ Б20Р-303 от 04.05.2020).

1814 вносят минимальный вклад (4,0 %) в распространение гельминтов на территории ПГРЭЗ.

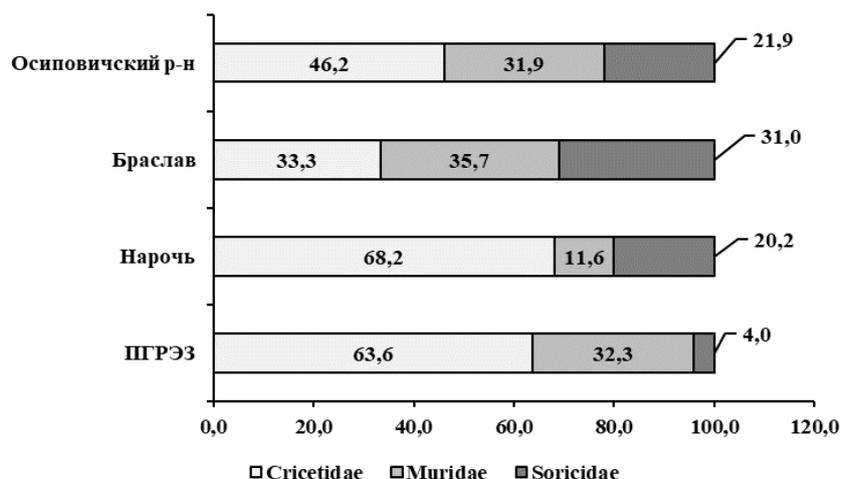


Рисунок 1 – Доля представителей отдельных семейств мелких млекопитающих, участвующих в формировании гельминтофауны на конкретных территориях

Зараженность обследованных мелких млекопитающих конкретными таксономическими группами гельминтов на отдельных территориях представлена на рисунке 2.

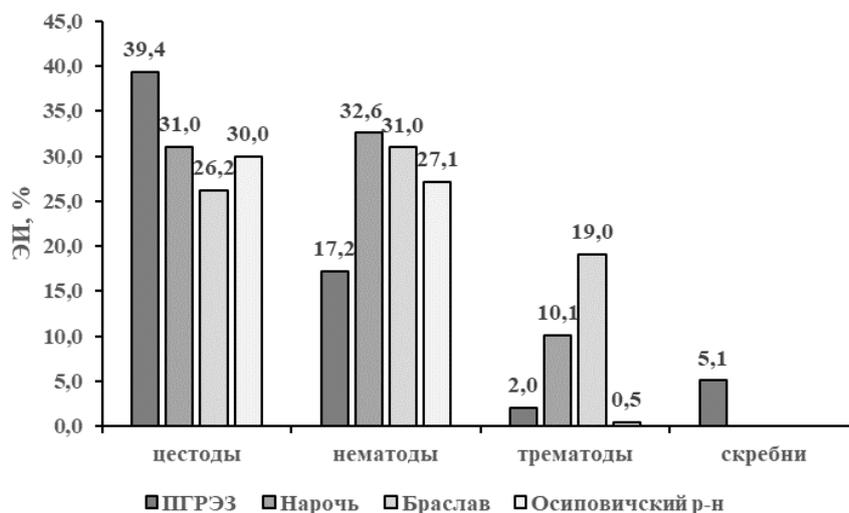


Рисунок 2 – Соотношение основных таксономических групп гельминтов, зарегистрированных у мелких млекопитающих на конкретных территориях

Установлено, что зараженность цестодами имеет максимальное значение для территории ПГРЭЗ, которая составляет 39,4 %. Для остальных территорий данные показатели ниже и имеют близкие значения – от 26,2 % до 31,0 %, которые достоверно отличаются от показателей в заповеднике. С регистрацией нематод получилась противоположная ситуация. На территории ПГРЭЗ встречаемость нематод имеет минимальные показания (17,2 %), при этом для остальных сравниваемых территорий данные показатели снова имеют близкие значения и достоверно выше, чем в заповеднике, находясь в диапазоне от 27,1 % до 32,6 %. Встречаемость трематод на всех обследованных территориях довольно низкая, не превышает 19,0 % (Браслав), на территории ПГРЭЗ данный показатель находится на уровне 2,0 %, более низкое значение для трематод отмечено в Осиповичском районе (0,5 %). Еще одна группа гельминтов, представленная скребнями одного вида (*Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811)), отмечена только на территории ПГРЭЗ (5,1 %).

Таким образом, установлено, что для территории ПГРЭЗ, где отсутствует хозяйственная деятельность человека, характерны следующие особенности зараженности мелких млекопитающих гельминтами, по сравнению с другими территориями: зараженность цестодами имеет максимальное значение (39,4 %); зараженность нематодами имеет минимальные значения – 17,2 %; только на территории ПГРЭЗ отмечены скребни.

L. N. Akimova, I. A. Kryshchuk, T. V. Shendrik,

State Scientific-Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources», Minsk, Belarus

INVESTIGATION OF SMALL MAMMALS HELMINTH INFESTATION IN THE ABSENCE OF HUMAN ACTIVITIES

480 small mammals were examined for helminth infestation, in which helminths belonging to 4 taxonomic groups were found: Trematoda, Cestoda, Nematoda and Acanthocephala. The analysis of the distribution of helminth among their hosts is carried out.

Keywords: small mammals, helminths, reserve, National park, infestation.

УДК 574.3(471.42)

Е. А. Артемьева,

Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, Ульяновск

МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ (СРЕДНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ)³

В результате комплексных экспедиций в течение полевого сезона 2016–2020 гг. были проведены биоэкологические исследования популяций редких видов животных, занесенных в Красные книги РФ и Ульяновской области. Проведены мониторинговые исследования природных ландшафтных комплексов Ульяновского, Сенгилеевского, Николаевского, Карсунского, Радищевского и Старокулаткинского районов Ульяновской области, вмещающих ключевые территории, в границах которых обитают редкие виды животных: красотел пахучий *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Carabidae); узорчатый полоз *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Squamata, Colubridae); полевой конек *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758) (Passeriformes, Motacillidae); черноголовая гаичка *Parus palustris* Linnaeus, 1758 (Passeriformes, Paridae), др. Проведение мониторинга популяций редких видов, обитающих на ключевых территориях Ульяновской области, показало перспективность включения их в региональную сеть ООПТ Среднего Поволжья.

Ключевые слова: мониторинг, редкие виды, Красная книга, Ульяновская область, Среднее Поволжье.

В рамках ведения Красной книги Ульяновской области в течение полевых сезонов 2016–2020 гг. проводился ежегодный мониторинг популяций редких видов животных, который показал следующие результаты [1, 2, 3].

Красотел пахучий *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Carabidae). 24.06.2020 одна особь встречена на окраине г. Ульяновск, на территории дачного товарищества «Парус», в непосредственной близости от лесного массива по правому берегу р. Волга (нагорная широколиственная дубрава). Выявлена новая точка обитания популяции данного вида.

Розалия альпийская *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Cerambycidae). 26.06.2016 найден 1 экз. на территории Щучьих гор, на самой границе с Республикой Татарстан, Ульяновский район, в лиственном лесу, Р. Х. Бекмансуров. Выявлена новая точка популяции данного вида.

Листовертка пионовая *Pelatea klugiana* (Freyer, 1836) (Lepidoptera, Tortricidae). 18.05.2018 найдено 3 гнезда гусениц на территории ООПТ «Пионовая балка у с. Урусовка» в

³ Исследования поддержаны региональным грантом РФФИ № 18-44-730002/19.

Радищевском районе, на склонах балки в зарослях пиона тонколистного *Paeonia tenuifolia* L. Выявлена новая точка популяции данного вида.

Аполлон обыкновенный *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Papilionidae). 28.06.2019 обнаружено 5 особей в период массового лета на территории ООПТ «Славкинский бор» в Николаевском районе, на старой вырубке соснового бора, лесной дороге и песчаных выходах с соснами и цмином песчаным вдоль дороги. Выявлена новая точка популяции данного вида.

Узорчатый полоз *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Squamata, Colubridae). 15.05.2020 одна особь обнаружена в погибшем состоянии на свежей пашне в окрестностях с. Старый Мостяк Старокулаткинского района. Данная новая точка встречи вида находится на значительном расстоянии (более 50 км) от основного места обитания средневожской популяции на территории Ульяновской области.

Филин *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758) (Strigiformes, Strigidae). 20.05.2018 самка филина была вспугнута с гнезда на склоне меловой горы на территории ООПТ «Суруловская лесостепь». Выявлена новая точка гнездования данного вида.

Полевой конек *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758) (Passeriformes, Motacillidae). 2.07.2020 самка полевого конька с кормом для птенцов отмечена на территории старого карьера с палеогеновым песчаником, который расположен вдоль опушки смешанного сосново-широколиственного леса, в окрестностях р. п. Карсун (Карсунский район). Выявлена новая точка обитания популяции данного вида. В зооценозе также отмечены следующие виды птиц: черный коршун, луговой лунь, обыкновенная горлица, кольчатая горлица, обыкновенная кукушка, золотистая шурка, желна, полевой жаворонок, желтая трясогузка, белая трясогузка, сорокопуд жулан, ворон, иволга, славка черноголовая, серая славка, серая мухоловка, луговой чекан, полевой воробей, обыкновенная овсянка.

Мухоловка-белошейка *Ficedula albicollis* (Temminck, 1815) (Passeriformes, Muscicapidae). 23.04.2018 отмечен перелетающий самец во внутренних дворах жилой многоэтажной застройки в Железнодорожном районе г. Ульяновск. Птица перепархивала по зарослям кустов вдоль домов, бегала по земле, искала насекомых на почве, местами покрытой снегом. 21.04.2017 отмечалось гнездование данного вида в парке «Винновская Роща», который находится в этом же районе города.

Черноголовая гаичка *Parus palustris* Linnaeus, 1758 (Passeriformes, Paridae).

25.06.2020 встречен выводок (пара родителей и 7 слетков) черноголовой гаички в смешанном лесу, в окрестностях п. Кучуры Сенгилеевского района. Смешанный лес и еловые посадки произрастают на палеогеновых песчаниках. Птицы перепархивали в кронах сосны обыкновенной и ели европейской. Выявлена новая точка обитания популяции данного вида. В зооценозе также отмечены следующие виды птиц: черный коршун, обыкновенный канюк, малый пестрый дятел, полевой жаворонок, белая трясогузка, иволга, пеночка весничка, серая мухоловка, полевой воробей, зяблик, черноголовый щегол, обыкновенная овсянка.

Проведение мониторинга популяций редких видов, обитающих на ключевых территориях Ульяновской области, показало перспективность включения таковых в региональную сеть ООПТ Среднего Поволжья [3]⁴.

Список использованных источников

1. Красная Книга Ульяновской области / под науч. ред. Е. А. Артемьевой, О. В. Бородина, М. А. Королькова, Н. С. Ракова ; Правительство Ульяновской области. – Ульяновск : Изд-во «Артишок», 2008. – 508 с.
2. Красная Книга Ульяновской области / под науч. ред. Е. А. Артемьевой, А. В. Масленникова, М. В. Корепова ; Правительство Ульяновской области. – М. : Изд-во «Буки Веди», 2015. – 550 с.
3. Новые и перспективные ООПТ Ульяновской области / Е. А. Артемьева [и др.] ; под ред. Е. А. Артемьевой ; Ульянов. гос. пед. ун-т им. И. Н. Ульянова. – Ульяновск : Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2017. – 268 с.

⁴ Автор выражает благодарность В. А. Кривошееву и В. И. Селищеву за сотрудничество в полевых исследованиях и оказание технической помощи в работе экспедиции.

E. A. Artemieva,

Ulyanovsk State Pedagogical University of I. N. Ulyanova, Ulyanovsk, Russia

MONITORING OF RARE ANIMAL SPECIES OF THE ULYANOVSK REGION (CENTRAL VOLGA REGION)

As a result of complex expeditions during the 2016–2020 field season, bioecological studies of populations of rare animal species listed in the Red Data Books of the Russian Federation and the Ulyanovsk region were carried out. Monitoring studies of natural landscape complexes of the Ulyanovsk, Sengileevsky, Nikolaevsky, Karsunsky, Radishchevsky and Starokulatkinsky districts of the Ulyanovsk region, containing key territories, within which rare species of animals live: the fragrant beauty *Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758), Carabteidae (Coleopteida) patterned snake *Elaphe dione* (Pallas, 1773) (Squamata, Colubridae); field pipit *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758) (Passeriformes, Motacillidae); black-headed tit *Parus palustris* Linnaeus, 1758 (Passeriformes, Paridae), etc. Monitoring of populations of rare species inhabiting key areas of the Ulyanovsk region showed the prospects of including them in the regional network of protected areas of the Middle Volga region.

Keywords: monitoring, rare species, Red Book, Ulyanovsk region, Middle Volga region.

УДК 597.4/5:639.342.25

Н. В. Барулин, А. О. Жарикова, А. О. Воробьёв, В. В. Лесневская,
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Горки

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО РЕРИО (*DANIO RERIO* (HAMILTON, 1822)) ДЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рыба данио рерио в настоящее время является популярным в мире объектом в области медико-биологических исследований. Использование данио рерио в качестве модельного объекта еще не получило достаточной популярности в научной сфере Беларуси. В 2020 г. на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства УО БГСХА была создана лаборатория «Физиология рыб». Одним из научных направлений лаборатории стало использование данио рерио в качестве модельного объекта для медико-биологических и сельскохозяйственных исследований.

Ключевые слова: данио рерио, модельный объект, медико-биологические исследования.

Введение. Пресноводные рыбы данио рерио (*Danio rerio*) в последнее время являются очень популярным модельным объектом в различных биомедицинских исследованиях, направленных на изучение процессов функционирования генов, развития организма, анатомии, физиологических и поведенческих особенностей [1], а также в экотоксикологии, нейробиологии, онкологии и аквакультуре [2, 3, 4, 5]. К примеру, за последние два десятилетия исследователи начали все больше использовать данио рерио в качестве модели для понимания того, как нейронные цепи генерируют поведение, фундаментальную цель в нейробиологии [2]. Несмотря на низкое сходство с человеком, многие системы данио, например сердечно-сосудистая система, взаимодействует как у человека с низкомолекулярными соединениями. Методами геной инженерии разрабатываются модели данио рерио, имитирующие заболевания человека.

Следует отметить, что использование данио рерио в качестве модельного объекта в медико-биологических исследованиях еще не получило достаточно популярности в научной сфере Беларуси.

Целью данной работы является описание перспективных направлений использования данио рерио, в качестве модельного объекта для медицины, биологии, ветеринарии и сельского хозяйства, на базе созданной лаборатории «Физиология рыб» при кафедре ихтиологии и рыбоводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Горки).

Материал и методика исследований. В 2020 г. на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» была

завершена научно-исследовательская работа «Создание учебно-практического тренажера по аквакультуре», выполняемая в рамках Республиканского централизованного инновационного фонда. В рамках указанной НИР была значительно обновлена материально-техническая база кафедры ихтиологии и рыбоводства, а также были созданы ряд лабораторий, в том числе лаборатория «Физиология рыб». Одним из научных направлений лаборатории «Физиология рыб» стало использование данио рерио в качестве модельного объекта для медико-биологических и сельскохозяйственных исследований.

В состав материально-технической базы лаборатории «Физиология рыб» входит: специализированные виварии для проведения экспериментов и выращивания личинок, мальков и взрослых данио рерио общим водообъемом 6000 л; участок выращивания живых кормов и водорослей; участок получения эмбрионов и их инкубации; комплекс оборудования для нейробиологических исследований с использованием эмбрионов, личинок, мальков и взрослых данио рерио; оборудование для микроинъектирования эмбрионов и личинок; оборудование для исследования спермы рыб по протоколу CASA; оборудование для мониторинга показателей качества воды; комплекс оборудования для биохимических и иммуноферментных исследований; комплекс оборудования для исследования эмбрионального развития, в том числе кардиологических и флуоресцентных исследований; комплекс оборудования для проведения ПЦР-анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время основными направлениями исследований лаборатории «Физиология рыб» является использование данио рерио в области токсикологии (в т. ч. эмбриотоксикологии), нейрохимии, нейробиологии, биофизики, эмбриологии, репродуктивной физиологии, кормления животных, аквакультуры. Кроме того, осуществляется апробация и освоение международных протоколов содержания данио рерио в искусственных условиях, а также их совершенствования.

В области токсикологии ведутся исследования по установлению токсичности (в т. ч. эмбриотоксичности) пестицидов. Изучаются нейротоксические эффекты хлорорганических, пиретроидных, фосфорорганических и карбаматных пестицидов, а также растворителей. Изучаются перспективы повышения диагностического и прогностического потенциала модельных эмбрионов данио рерио для обнаружения нейротоксических соединений. В области нейрохимии осуществляются исследования нейрохимических механизмов влияния антистрессовых и анестезирующих веществ на рыб. В области нейробиологии исследуется роль M1/M2 микроглии в развитии воспаления в стресс-индуцированном патогенезе мозга. В области биофизики исследуется влияние низкоинтенсивного оптического излучения на развития рыб. В области репродуктивной физиологии, кормления животных и аквакультуры осуществляется изучения влияние различных биологически активных веществ на рост и развития данио рерио, исследование физиологических и эпигенетических эффектов микотоксинов на рыб и др. Кроме того, сотрудниками лаборатории были освоены международные протоколы содержания данио рерио в искусственных условиях, кормления, управления качеством водной среды, получения эмбрионов и их инкубации, стартового кормления личинок и др.

Заключение. Благодаря простоте содержания и ухода и их относительной дешевизне, у данио рерио имеются большие перспективы для использования их в качестве модельных объектов в различных направлениях медико-биологических исследований в Беларуси. Ожидается, что в ближайшие годы, данный объект займет свое достойное место в лабораториях различных НИИ и ВУЗов Беларуси. Созданная на базе кафедры ихтиологии и рыбоводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» в настоящее время осуществляется апробацию и совершенствование международных протоколов содержания и разведения данио рерио, а также комплекс исследований в области токсикологии, нейрохимии, нейробиологии, биофизики, эмбриологии, репродуктивной физиологии, кормления животных, аквакультуры.

Список использованных источников

1. Влияние изменений внешнего магнитного поля на поведение *Danio rerio* / В. В. Крылов [и др.] // Поведение рыб : материалы докладов V Всероссийской конференции, 8–9 нояб. 2014 г., Борок, Россия. – Кострома : Костромской печатный дом, 2014. – С. 119.
2. Arrenberg, A. B. Integrating anatomy and function for zebrafish circuit analysis / A. B. Arrenberg, W. Driever // Frontiers in neural circuits. – 2013. – Vol. 7. – P. 74.
3. Bioavailability of a natural lead-contaminated invertebrate diet to zebrafish / D. Boyle [et al.] // Environ Toxicol Chem. – 2010. – Vol. 29 (3). – P. 708–714.
4. Dahm, R. Learning from small fry: the zebrafish as a genetic model organism for aquaculture fish species / R. Dahm, R. Geisler // Mar Biotechnol. – 2006. – Vol. 8 (4). – P. 329–345.
5. Nüsslein Volhard, C. Zebrafish: a practical approach / C. Nüsslein Volhard, R. Dahm. – USA : Oxford University Press. – 2002.

N. V. Barulin, A. O. Zharikova, A. O. Vorobiev, V. V. Lesnevskaya,
Belarusian State Agricultural Academ, Gorki, Belarus

PROSPECTS OF USING ZEBRAFISH (*DANIO RERIO* (HAMILTON, 1822)) FOR BIOMEDICAL RESEARCH

The zebrafish is currently a popular object in the world in the field of biomedical research. The use of zebrafish as a model object has not yet gained sufficient popularity in the scientific field of Belarus. In 2020, on the basis of the Department of Ichthyology and aquaculture (BSAA), a laboratory «Fish physiology» was created. One of the scientific directions of the laboratory was the use of zebrafish as a model object for medical, biological and agricultural research.

Keywords: zebrafish, model object, biomedical research.

УДК 372.857

М. С. Белоголовая,
Государственное учреждение образования «Средняя школа № 23 г. Гродно»

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БЛОКА «ЗООЛОГИЯ» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ

Рассматриваются методические приемы формирования учебно-познавательных компетенций при изучении блока «Зоология» для подготовки к централизованному тестированию.

Ключевые слова: учебно-познавательные компетенции, методические приемы, централизованное тестирование.

Каждый год для поступления в учреждения высшего образования медицинского, биологического, экологического, сельскохозяйственного профилей учащиеся сдают централизованное тестирование по биологии. Успешная сдача гарантирует поступление в университет. Однако показать высокий результат может только хорошо подготовленный учащийся. Поэтому перед каждым учителем стоит задача: организовать работу таким образом, чтобы выпускник мог получить максимальный балл на тестировании. Педагог, опираясь на способности учащихся, выбирает формы, методы, приемы работы для достижения результата.

Для подготовки и достижения высоких результатов учащиеся должны владеть учебно-познавательными компетенциями, т. е. быть готовыми к самостоятельной познавательной деятельности. Эта деятельность заключается в умении планировать и анализировать свою деятельность, оценивать уровень учебных достижений, анализировать и сравнивать, работать с разными источниками информации, отбирать для использования и запоминания необходимый материал. Подготовку к централизованному тестированию начинаем с 7

класса, когда учащиеся начинают изучать ботанику. Рассмотрим более подробно методические приемы использования компетентного подхода на уроках при изучении блока «Зоология» [1].

Школьники работают с большим объемом информации при повторении либо обобщении материала. Поэтому предлагаем составить план повторения конкретной темы, запланировав время для работы. Систематически на уроках применяем задание на составление обобщающих таблиц. Для составления таблицы учащимся необходимо хорошо владеть материалом темы, правильно подобрать сравниваемые признаки. При составлении таблиц у учащихся обычно возникают трудности в выборе главной информации. Чаще всего происходит списывание полностью текста учебника. В этом случае учим школьников делить текст на отдельные смысловые части. В заданиях централизованного тестирования для сравнения разных систематических групп предлагаются названия представителей, таксоны. Устный опрос показывает, что общие черты организации разных отрядов, классов, типов учащиеся запоминают и могут воспроизвести. Но, если необходимо назвать представителя, то школьники с таким заданием справляются намного труднее. Поэтому используем прием «Найди пару», когда учащимся необходимо соотнести таксономический ранг и представителей животных.

В ЦТ встречаются задания, предполагающие сравнение классов животных, установление черт сходства и различия. Задания такого плана учат анализировать, сравнивать, находить отличия. Используем прием «50×50», который предполагает разделение предложенных особенностей строения организмов на две группы и выбор тех, которые верно характеризуют требуемый класс.

При подготовке к тестированию важна систематическая работа с биологическими терминами. Учащемуся необходимо запомнить и владеть большим количеством биологических понятий и определений. Для того чтобы облегчить процесс запоминания, следует составить собственный словарь. Учащийся записывает на первой странице тетради все термины с их расшифровкой на букву «А», на второй – на букву «Б» и т.д. Однако необходимо предусмотреть в тетради поля для того, чтобы вносить коррективы и дополнения, используемые из других источников. Важно научить учащихся соотносить термин с определенной группой животных, знать не только значение понятия, но и примеры к нему. Ведь в ЦТ часто встречаются задания, направленные на соотношение понятия с определенными животными.

Умение определять систематическую принадлежность биологических объектов учащимися можно отнести к числу недостаточно сформированных. Знание основных систематических категорий, применяемых при классификации животных, а также принципа иерархичности (соподчиненности) на тестировании демонстрирует малое количество учащихся. Поэтому используем игровой прием «Знаешь ли ты систематику животных?» Учащимся необходимо вспомнить основные таксономические единицы животных. Затем школьники размещают таксоны на доске, начиная с наименьшего, после чего соотносят с определенным представителем.

Интересен в использовании прием «Логичное домино» для соотношения понятий с их объяснением. Задание активизируем умственную деятельность, развивает память. При использовании приема «Домино» раздаем листы с белыми пятнами. Один учащийся заполняет информацию справа, другой – слева. После чего они вместе складывают листы, исправляют ошибки. Организованная таким образом работа позволяет развивать у учащихся умение выделять главное, сравнивать, анализировать, сопоставлять, запоминать, работать с информацией [2]. Для ознакомления учащихся с особенностями внешнего строения, принципами наследования признаков у животных обращаемся к разработанному

электронному тренажеру: <https://testygenetika.blogspot.com.by/?zx=172f84092510db25>. Школьники имеют возможность ознакомиться с теоретическим и практическим материалами. Учащимся, интересующимся биологией, предлагаем решить задачи на определение наследования признаков с опорой на алгоритм решения задач определенного типа. Например, на наследование окраски перьев у птиц, шерсти у крыс, кроликов, собак, свиней, тела у мух. Ведь задачи разного плана встречаются в заданиях ЦТ [3].

Таким образом, использование учителем разнообразных методических приемов для развития умения схематизировать информацию, устанавливать соответствия, сравнивать, выделять черты сходства и отличия, работать с рисунками, отмечать верные признаки указанных биологических объектов, анализировать факты, решать биологические задачи позволит учащимся хорошо ориентироваться в большом объеме информации, качественно основательно подготовиться к сдаче ЦТ.

Список использованных источников

1. Богачева, И. В. Настольная книга учителя биологии / И. В. Богачева. – Минск : СэрВит, 2008. – 230 с.
2. Пономарева, И. Н. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова. – М. : Академия, 2007. – 267 с.
3. Биология : в 2 т. / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под ред. В. Н. Ярыгина. – М., 2003. – 986 с.

M. S. Belogolovaya,

State education institution «Secondary School № 23 of Grodno», Grodno, Belarus

APPLICATION OF A COMPETENCE-BASED APPROACH IN BIOLOGY LESSONS WHEN STUDYING THE BLOCK «ZOOLOGY» TO PREPARE TO CENTRALIZED TESTING

The article considers methodological techniques for the formation of educational and cognitive competencies in the study of the block «Zoology» to prepare for centralized testing.

Keywords: educational and cognitive competencies, methodological techniques, centralized testing.

УДК 599.323.5:599.363

А. В. Бобрецов,

Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник, Якша

ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ

Рассмотрена эффективность трех наиболее популярных методов для оценки видового разнообразия мелких млекопитающих – метода ловушко-линий, ловчих канавок и учета живоловками. Показана избирательность метода ловушко-линий. Живоловки могут быть использованы в качестве экспресс-метода оценки фоновых видов полевков и землероек. Наиболее полную информацию о видовом разнообразии видов дают ловчие канавки.

Ключевые слова: мелкие млекопитающие, давилки, живоловки, канавки, оценка эффективности.

Для оценки видового разнообразия (число видов, обилие и их соотношение) мелких млекопитающих часто используются три метода – метод ловушко-линий, ловчих канавок и учет живоловками [1]. Однако данные, полученные этими способами, значительно различаются. Эти различия, а также пригодность указанных методов учета для оценки видового разнообразия мелких млекопитающих рассматриваются в данном сообщении.

Материалы и методы исследований. Для анализа использованы материалы за 2004–2008 гг., собранные в предгорном районе Печоро-Илычского заповедника (юго-восток Республики Коми). Здесь в ельнике зеленомошном плакорном (зональный тип экосистем) в августе проводили отловы животных одновременно тремя методами.

Ловушки (давилки Геро) выставляли в линию по 100 штук с интервалом 5 м. В качестве приманки применяли корочки хлеба. Каждая линия ловушек работала 4–5 суток. Такая длительность отлова позволяет более полно выявить видовой состав [2], чем при 1–2 суточных учетах. Из ловчих канавок использовали 50-метровые траншеи, на дно которых было вкопано пять конусов, на одну треть заполненных водой. Канавки открывали на 10–15 дней. Отлов живых зверьков и их мечение проводили трапиковыми живоловками Щипанова [3]. Они расставлялись в линию по 100 штук через 7 м.

Результаты исследования и их обсуждение. В давилки за весь период учетов было поймано 375 зверьков 6 видов (таблица). В уловах преобладали лесные полевки (76,9 %). Среди них доминировала *Myodes rutilus*. Землеройки занимали в уловах 20,8 %, среди которых превалировала *Sorex araneus*.

Таблица – Соотношение видов мелких млекопитающих (%) по данным разных методов учётов

Вид	Давилки	Живоловки	Канавки
<i>Sorex araneus</i>	13,6	21,5	29,3
<i>Sorex isodon</i>	–	–	0,2
<i>Sorex tundrensis</i>	–	–	0,4
<i>Sorex caecutiens</i>	7,2	23,6	30,1
<i>Sorex minutus</i>	–	1,9	3,1
<i>Sorex minutissimus</i>	–	–	0,1
<i>Neomys fodiens</i>	–	–	0,1
<i>Talpa europaea</i>	–	–	0,6
<i>Myodes rutilus</i>	70,0	50,1	11,1
<i>Myodes glareolus</i>	6,9	2,7	8,8
<i>Myodes rufocanus</i>	–	–	1,2
<i>Agricola agrestis</i>	0,3	–	1,9
<i>Alexandromys oeconomus</i>	–	–	1,5
<i>Arvicola amphibius</i>	–	–	0,1
<i>Myopus schisticolor</i>	1,3	–	11,4
<i>Sicista betulina</i>	–	–	0,2
Итого:	100,0	100,0	100,0
Всего зверьков	375	679	1048
Объем ловчих усилий	2000 лов.-сут.	6800 лов.-сут.	350 кон.-сут.

В живоловки, как и в давилки, отловлено незначительное число видов. Однако различия заключаются в том, что доля лесных полевок в уловах существенно уменьшилась (52,8 %), а землероек увеличилась до 47,0 %. Соотношение этих групп животных стало равным. Среди землероек значительно выросла доля *Sorex caecutiens*, которая заняла второе место по значимости среди видов.

Максимальное число видов (16) зарегистрировано в ловчие канавки. Доля землероек в них составила 63,3 %, лесных полевок – 21,1 %. Диспропорция между этими группами заметно увеличилась. Среди лесных полевок возросла доля *Myodes glareolus*, отмечена в небольшом числе *Myodes rufocanus*. Особенно высоким оказался рейтинг *Myopus schisticolor* (11,4 %), который занял третье место в уловах. В единичном числе он отлавливался только в давилки. Доля серых полевок составила всего 3,4 %, но в этом местообитании они встречаются в небольшом количестве, как и *Sicista betulina*.

Избирательность метода ловушко-линий давно известна. В давилки отлавливаются виды, которые хорошо идут на хлебную приманку, главным образом, лесные полевки. Более того, попадаемость в давилки одних и тех же видов лесных полевок в разных регионах различается [4]. Другие виды при этом явно недоучитываются, что было показано на примере *Myopus schisticolor*. Живоловки в этом отношении более предпочтительны, чем

давилки. Они позволяют выявить фоновые виды лесных полевок и землероек, поэтому могут быть использованы в качестве экспресс-метода для оценки биоразнообразия сообществ мелких млекопитающих [3]. Ловчие канавки дают полную информацию, как о числе видов, так и их соотношении. Их преимущество в том, что они лишены избирательности, но недостатком является трудоемкость этого метода.

Заключение. Из трех рассмотренных методов учета мелких млекопитающих наиболее эффективными для оценки видового разнообразия являются ловчие канавки. В них отловлено максимальное число видов. Считается, что ловчие канавки отражают не только обилие, но и подвижность животных, что возможно и объясняет преобладание землероек в уловах. Однако абсолютные выловы на огороженных площадках также выявили доминирование землероек [5]. Видимо, это отражает реальную численность видов в природе.

Список использованных источников

1. Шефтель, Б. И. Методы учета численности мелких млекопитающих / Б. И. Шефтель // *Russian Journal of Ecosystem Ecology*. – 2018. – Vol. 3, № 3. – P. 1–21.
2. Zukal, J. Testing of a new method of sampling small mammal communities / J. Zukal, J. Gaisler // *Folia Zool.* – 1992. – Vol. 41, № 4. – P. 299–310.
3. Щипанов, Н. А. Экспресс-метод оценки локального биологического разнообразия сообщества мелких млекопитающих / Н. А. Щипанов, Ю. Н. Литвинов, Б. И. Шефтель // *Сибирский экологический журнал*. – 2008. – Т. 5 (10). – С. 783–791.
4. Окулова, Н. М. О сопоставлении показателей абсолютной и относительной численности мелких грызунов / Н. М. Окулова, Н. В. Тупикова // *Зоологический журнал*. – 1998. – Т. 77, № 1. – С. 88–94.
5. Ельшин, С. В. Абсолютный учет численности мелких млекопитающих на изолированных площадках в лесах и на вырубках / С. В. Ельшин, А. Б. Каратаев, А. А. Бахтин // *Бюллетень МОИП. Отд. биологический*. – 1988. – Т. 93. – Вып. 5. – С. 59–65.

A. V. Bobretsov,

Pechora-Ilych State Natural Biosphere Reserve, Yaksha, Russia

ASSESSMENT OF THE SPECIES DIVERSITY OF SMALL MAMMALS BY DIFFERENT METHODS

The effectiveness of the three most popular methods for assessing the species diversity of small mammals – the method of trap-lines, trapping grooves and counting by live traps-is considered. The selectivity of the trap-line method is shown. Ivanovci can be used as Express-method of assessment of common species of voles and shrews. The most complete information about the species diversity of the species is provided by trapping grooves.

Keywords: small mammals, snap trap, live trap, ditch with pitfalls, efficiency.

УДК 597.35

И. В. Богданович, Д. В. Журавлёв, М. В. Максименков,

ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВИДОВ ПТИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ГЛОБАЛЬНОГО ИСЧЕЗНОВЕНИЯ, В ГРОДНЕНСКОЙ И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТЯХ⁵

Лесные и болотные угодья Беларуси являются средой обитания 65 видов животных, которые классифицируются МСОП как глобально угрожаемые и приравняемые к ним виды. В составе орнитофауны Брестской и Гродненской областей отмечено 27 видов птиц, находящихся под угрозой глобального исчезновения. Из них 13 видов гнездятся на обследованной территории, а 14 видов имеют статус

⁵ Работа по инвентаризации видов птиц, находящихся под угрозой глобального исчезновения, в Гродненской и Брестской областях проводилась в рамках проекта ПРООН-ГЭФ «Устойчивое управление лесными и водно-болотными экосистемами для достижения многоцелевых преимуществ».

залетных или мигрирующих видов. Практически для всех гнездящихся глобально угрожаемых видов птиц Брестской и Гродненской областей с начала 21 века наблюдается тенденция снижения численности и распространения.

Ключевые слова: глобально угрожаемые виды птиц, инвентаризация, Гродненская область, Брестская область, численность птиц.

Лесные и болотные экосистемы Беларуси имеют глобальное значение для сохранения уникального биоразнообразия и снижения нынешних темпов утраты редких видов и их местообитаний на глобальном, региональном и национальном уровнях. Лесные и болотные угодья Беларуси являются средой обитания 65 видов животных, которые классифицируются МСОП как глобально угрожаемые и приравняемые к ним виды (категории EN, CR, VU, NT).

На территории Беларуси согласно официальному списку видов птиц, зарегистрированных в стране, статус глобально угрожаемых имеют 35 видов, из которых 20 видов относятся к залетным, или мигрирующим, 15 – гнездящимся в Беларуси. Из гнездящихся в Беларуси видов, находящихся под угрозой глобального исчезновения, 9 внесены в Красную книгу Республики Беларусь, 1 вид – красноголовый нырок (чернеть красноголовая) является объектом охоты.

В составе орнитофауны Брестской и Гродненской областей отмечено 27 видов птиц, находящихся под угрозой глобального исчезновения. Из них 13 видов гнездятся на обследованной территории, а 14 имеют статус залетных или мигрирующих видов.

Практически для всех гнездящихся глобально угрожаемых видов птиц Брестской и Гродненской областей с начала 21 века наблюдается тенденция снижения численности и распространения. Исключением являются хищные птицы (красный коршун и большой подорлик) и кулик-сорока, локальные популяции, которых на юго-западе страны сохраняют стабильность. Основной причиной снижения численности является сокращение гнездопригодных территорий из-за зарастания их древесно-кустарниковой растительностью и высокостебельным разнотравьем. В первую очередь таким изменениям подвергаются осоковые низинные болота, пойменные луга, закрайки верховых и переходных болот. С другой стороны, у таких видов как красноголовый нырок, обыкновенная горлица, белобровик, не наблюдается сокращение гнездовых территорий, однако численность видов сильно уменьшилась за последнее десятилетие, что может быть связано с ухудшением кормовой базы, внутривидовыми изменениями, территориальным перераспределением птиц внутри ареала. Схожие тенденции для этих видов наблюдаются и в других европейских странах. Причины такого снижения пока не выяснены.

Ниже в таблице представлены результаты инвентаризации гнездящихся на территории Брестской и Гродненской областей глобально угрожаемых видов птиц, включая статус пребывания, численность и ее тенденции. Численность видов птиц была получена путем экстраполяции плотности видов из собственных данных и литературных источников [1–13].

Таблица – Список видов птиц, находящихся под угрозой глобального исчезновения, выявленных на территории Брестской и Гродненской областей, их численность и её тенденции и статус пребывания

Русское название	Латинское название	Брестская область	Гродненская область	Тенденция	Статус пребывания
Красноголовый нырок	<i>Aythya ferina</i>	450–550 пар	240–300 пар	снижается	Гн. Мг. Зм.
Белоглазая чернеть	<i>Aythya nyroca</i>	0–10 пар	+	снижается	Гн. Мг. Зм.
Красный коршун	<i>Milvus milvus</i>	–	1–3 пар	стабильно	Гн. Мг.
Большой подорлик	<i>Aquila clanga</i>	60–120 пар	2–10 пар	стабильно	Гн. Мг.
Кулик-сорока	<i>Haematopus ostralegus</i>	40–55 пар	-	стабильно	Гн. Мг.
Чибис	<i>Vanellus vanellus</i>	24000–30000 пар	21000–26500 пар	снижается	Гн. Мг.
Дупель	<i>Gallinago media</i>	1500–1950 пар	800–1000 пар	снижается	Гн. Мг.
Большой веретенник	<i>Limosa limosa</i>	1100–1300 пар	900–1100 пар	снижается	Гн. Мг.

Русское название	Латинское название	Брестская область	Гродненская область	Тенденция	Статус пребывания
Большой кроншнеп	<i>Numenius arquata</i>	160–200 пар	40–50 пар	снижается	Гн. Мг.
Обыкновенная горлица	<i>Streptopelia turtur</i>	1863–2330 пар	1429–1786 пар	снижается	Гн. Мг.
Луговой конек	<i>Anthus pratensis</i>	24000–30000 пар	12000–15000 пар	снижается	Гн. Мг.
Дрозд-белобровик	<i>Turdus iliacus</i>	680–860 пар	500–625 пар	снижается	Гн. Мг.
Вертялая камышевка	<i>Acrocephalus paludicola</i>	2370–2875 самцов	10–55 самцов	снижается	Гн. Мг.
Белоклювая гагара	<i>Gavia adamsii</i>	+	–	?	Зл.
Красношейная поганка	<i>Podiceps auritus</i>	+	–	?	Гн. Зм.
Гусь-пискулька	<i>Anser erythropus</i>	+	+	?	Мг.
Краснозобая казарка	<i>Branta ruficollis</i>	+	+	?	Мг. Зм.
Обыкновенная гага	<i>Somateria mollissima</i>	+	+	?	Мг. Зм.
Морянка	<i>Clangula hyemalis</i>	+	+	увелич.*	Мг. Зм.
Турпан	<i>Melanitta fusca</i>	+	+	увелич.*	Мг. Зм.
Черный гриф	<i>Aegypius monachus</i>	+	–	?	Зл.
Степной лунь	<i>Circus macrourus</i>	+	+	?	Зл.
Могильник	<i>Aquila heliaca</i>	+	+	повыш.**	Зл.
Кобчик	<i>Falco vespertinus</i>	+	+	снижается	Гн. Мг.
Балобан	<i>Falco cherrug</i>	+	+	повыш.**	Зл.
Исландский песочник	<i>Calidris canutus</i>	+	+	?	Гн. Мг.
Краснозобик	<i>Calidris ferruginea</i>	+	+	?	Мг.

Условные обозначения: Гн. – гнездящийся, Мг. – мигрант, Зм. – зимующий, Зл. – залетный.

«+» – вид присутствует; «–» – вид не регистрировался; «?» – тенденция не известна

* увеличение количества регистраций и количества особей в регистрациях за последние 10 лет.

** увеличение числа регистраций благодаря спутниковому мечению.

Список использованных источников

- Гричик, В. В. Гнездящиеся водоплавающие и околоводные птицы отработанных торфоразработок на ранних стадиях ренатурализации / В. В. Гричик, А. С. Пышко // Русский орнитологический журнал. – 2017. – Т. 26, Экспресс-выпуск 1515. – С. 4415–4422. – РИНЦ 2016. – 0,208.
- Сярэдня Прыпяць / В. Ч. Дамброўскі [і інш.] // Скарбы прыроды Беларусі: Тэрыторыі, якія маюць міжнароднае значэнне для захавання біялагічнай разнастайнасці // Treasures of Belarusian Nature: Areas of International Significance for Conservation of Biological Diversity / пад агул. рэд. А. В. Казуліна. – Мінск : Беларусь, 2002. – С. 14–23.
- Численность и характер распределения вертялой камышевки (*Acrocephalus paludicola*) на территории республиканских заказников «Споровский» и «Званец» по результатам мониторинговых исследований 2017 года / Д. В. Журавлев [и др.] // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси : сб. ст. XI Зоол. междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь. Минск, 1–3 нояб. 2017 г. / редкол.: О. И. Бородин [и др.]. – Минск : Изд. А. Н. Вараксин, 2017. – Т. 1. – С. 142–148.
- Левы, С. В. Сярэдня Прыпяць / С. В. Левы // Тэрыторыі, важныя для птушак у Беларусі / пад агул. рэд. С. В. Левага. – Мінск : РыфТУР ПРЫНТ, 2015. – С. 48–50.
- Натыканец, В. В. Численность и возрастной состав ресурсных видов водоплавающих птиц в Беларуси накануне летне-осенней охоты / В. В. Натыканец, О. А. Островский, О. А. Парейко // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы Междунар. науч.-практ. конф. и X зоол. конф. – Минск, 2009. – Ч. 2. – С. 125–127.
- Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М. Е. Никифоров [и др.]. – Минск : Изд. Королев, 1997. – 188 с.
- Островский, О. А. Изменение видового состава и численности водоплавающих птиц озера Освейское за период с 2002 по 2017 годы / О. А. Островский, В. В. Натыканец // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси : сб. ст. XI Зоол. междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь. Минск, 1–3 нояб. 2017 г. / редкол.: О. И. Бородин [и др.]. – Минск : Изд. А. Н. Вараксин, 2017. – Т. 1. – С. 309–312.
- Островский, О. А. Мониторинг водоплавающих / О. А. Островский, В. В. Натыканец // Мониторинг животного мира Беларуси (основные принципы и результаты) / под общ. ред. Л. М. Сущени, В. П. Семенченко. – Минск : БелНИЦ «Экология», 2005. – С. 127–135.

9. Пинчук, П. В. Планирование природоохранных мероприятий с учетом стадии жизненного цикла птиц на примере дупеля *Gallinago media* / П. В. Пинчук, Н. В. Карлионова // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси : сб. ст. XI Зоол. междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь. Минск, 1–3 нояб. 2017 г. / редкол.: О. И. Бородин [и др.]. – Минск : Изд. А. Н. Вараксин, 2017. – Т. 1. – С. 319–323.
10. *Aythya ferina* (amended version published in) The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22680358A59966548 [Electronic resource] / BirdLife International., 2015. – Mode of access: <http://www.iucnredlist.org/details/22680358/1>. – Date of access: 09.01.2018.
11. Luchik, E. Breeding of Northern Lapwing (*Vanellus vanellus*) in floodplains of the Pripyat River (Southern Belarus) / E. Luchik, N. Karlionova, P. Pinchuk // Abstracts of posters : International Wader Study Group Conference, 15–18 September 2017. – Czech Republic, Prague, 2017. – P. 169.
12. Van Damme D. *Pseudanodonta complanata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e. T18446A8279278. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T18446A8279278.en>. Downloaded on 03 May 2018.
13. Atlas of Duck Populations in Eastern Europe / J. Viksne [et al.]. – Vilnius : Akstis, 2010. – 199 p.

I. A. Bogdanovich, D. V. Zhuravlev, M. V. Maksimenkov,

State Scientific and Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus

RESULTS OF INVENTORY OF GLOBAL ENDANGERED BIRD SPECIES IN GRODNO AND BREST REGIONS

Forests and swamps of Belarus are the habitat of 65 species of animals that are classified by the IUCN as globally threatened and equated to them. The avifauna of the Brest and Grodno regions includes 27 species of birds that are under the threat of global extinction. Of these, 13 species nest in the surveyed area, and 14 species have the status of vagrant or migratory species. In the beginning of the 21st century almost all nesting globally threatened bird species in Brest and Grodno regions there has been a downward trend in numbers and distribution.

Keywords: globally endangered bird species, inventory, Grodno region, Brest region, number of birds.

УДК 633.16 «324»:632.7(476)

С. В. Бойко, Ю. И. Хотынюк,

РУП «Институт защиты растений», Прилуки

АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ БЕЛАРУСИ

В результате мониторинга агроценозов ячменя озимого выявлены многоядные и специализированные вредители культуры, изучена динамика их численности и распространенность. В исследуемые годы (2011–2020 гг.) уточнен видовой состав энтомофауны ячменя озимого, который включает около 30 видов фитофагов, из них 7 видов имеют экономическое значение для культуры, вызывая потери урожая зерна до 10 %. Основными вредителями ячменя являются проволочники (преимущественно личинки щелкуна посевного полосатого), ячменная шведская муха, пьявица синяя и красногрудая, ржаной трипс. Постоянно в посевах присутствует шеститочечная цикадка. В 2015 г. в фазе всходов с высокой численностью отмечены гусеницы совки озимой.

Ключевые слова: ячмень озимый, вредители, проволочники, шведские мухи, пьявица, динамика численности

В Беларуси возрастает все больший интерес к ячменю озимому, т. к. он является скороспелой культурой (созревает на 8–21 день раньше других озимых культур (2018–2020 гг.)), что позволяет повысить эффективность использования уборочной техники и получить раннюю товарную продукцию. Одной из причин рискованного выращивания этой культуры является низкая зимостойкость и несовершенство технологии возделывания, в т.ч. защитных мероприятий. Для большинства вредных насекомых ячмень озимый является предпочитаемым кормовым растением в определенные фазы их жизненного цикла и нередко серьезно повреждается ими.

Исследования проводились в полевых опытах на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в 2011–2020 гг., в 2013 г. ячмень сорта Мерседес не перезимовал из-за неблагоприятных погодных условий. Численность фитофагов учитывали в соответствии «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве», под ред. Л. И. Трепашко [1].

На посевах ячменя озимого встречается более 30 видов насекомых из 8 основных отрядов. Из многоядных вредителей ущерб растениям могут наносить личинки жуков щелкунов и гусеницы озимой совки. По результатам многолетнего фитосанитарного мониторинга уточнен видовой состав основных вредителей ячменя озимого. Как показали результаты исследований, развитие доминантных вредителей ячменя сопряжено с фенологией культуры. Видовой состав вредной энтомофауны ячменя озимого идентичен с пшеницей озимой, тритикале и рожью, однако структура доминирования и численность популяций основных видов фитофагов существенно отличаются [2].

Осенью, на начальных фазах развития культуры (всходы – кущение), отмечены повреждения растений проволочниками, шведскими мухами и цикадками. Существенный вред растениям в фазе всходов культуры обычно причиняют личинки 3 наиболее распространенных и массовых видов злаковых посевных щелкунов рода *Agriotes* (щелкун малый – *A. sputator* L., полосатый – *A. lineatus* L., темный – *A. obscurus* L.). За годы исследований при плотности проволочников 20–25 ос./м² средняя поврежденность растений составила 8,7 % (2011 г. – 10,6–20,7 %, 2012 – 5,8–8,4 %, 2014–2019 гг. – 11,9–30,0 %, 2020 г. – 4,8 %). Численность шведских мух осеннего поколения в годы исследований по сортам (Циндерелла, Тереза) колебалась от 26 до 110 ос./100 взм. сачком, поврежденность стеблей составляла от 17,6 до 41,0 % (2011–2012 гг., 2014 г.). В остальные годы отмечена низкая численность вредителя – 1–17 ос./100 взм. сачком, при этом поврежденность растений была до 6,8 %. Доминировала ячменная шведская муха *Oscinella pusilla* Mg. – 81,3–98,5 %. Цикадки (шеститочечная (*Macrostelus laevis* Rib.) и полосатая (*Psammotettix striatus* L.)) присутствовали в посевах постоянно в период вегетации культуры. В 2018 г. выявлено 75–340 ос./100 взм. сачком, в остальные годы исследований отмечены цикадки с численностью от 12 до 22 ос./100 взм. сачком.

Весной в начале стеблевания культуры отмечено заселение растений злаковыми тлями (черемуховая (*Rhopalosiphum padi* L.), большая злаковая (*Macrosiphum avenae* F.)); доминировала черемуховая тля. Численность вредителя в фазе флаг-лист в отдельные годы (2015 г., 2019 г.) достигала порогового уровня – 2,3 ос./ст., в фазе колошения насчитывалось 5,3–7,6 ос./ст. при 100 % заселении растений. Ниже порогового уровня отмечена тля в 2012 г. – 0,24 ос./ст., в 2013 г. – 0,48 ос./ст., в 2017 г. – 0,8 ос./ст. Высокая численность злаковых тлей наблюдалась в 2018 г. в фазе образования зерна с численностью 23,8 ос./колос.

В период вегетации ячменя озимого максимальная численность пьявицы в период конец кущения – флаг-лист составляла от 32–58 (2014–2017 гг.) до 186–277 жуков/100 взм. сачком (2012 г., 2018–2019 гг.), поврежденность листьев личинками вредителя достигало 38 %. Синяя луговая пьявица (*Oulema lichenis* Voet.) доминировала в 2012 г., 2014 г. и в 2016 г., красногрудая (*O. melanopus* L.) – 2018–2020 гг. В 2015 г. и в 2017 г. процентное соотношение пьявиц составило 46,9–55,0 % – синяя и 43,1–45,0 % – красногрудая. Основные повреждения культуре наносили личинки пьявицы с численностью 0,08–1,56 ос./ст., поврежденность листьев вредителем достигала 25 % и более. В 2012 г. на сорте Циндерелла в фазе флаг-лист и образование зерна отмечено 0,6–0,7 ос./ст., в 2013 г. на сорте Тереза (фаза колошения) – 0,08 ос./ст., в 2015 г. в фазе образования зерна – 0,32 ос./ст., в 2016–2017 гг. на сорте Тереза и Бартош в фазе флаг-лист 0,2–0,32 ос./ст., в 2019 г. на сорте Тереза в фазе 1-го узла – 1,18 ос./ст., в 2020 г. на сорте Изоцел – 0,58 ос./ст.

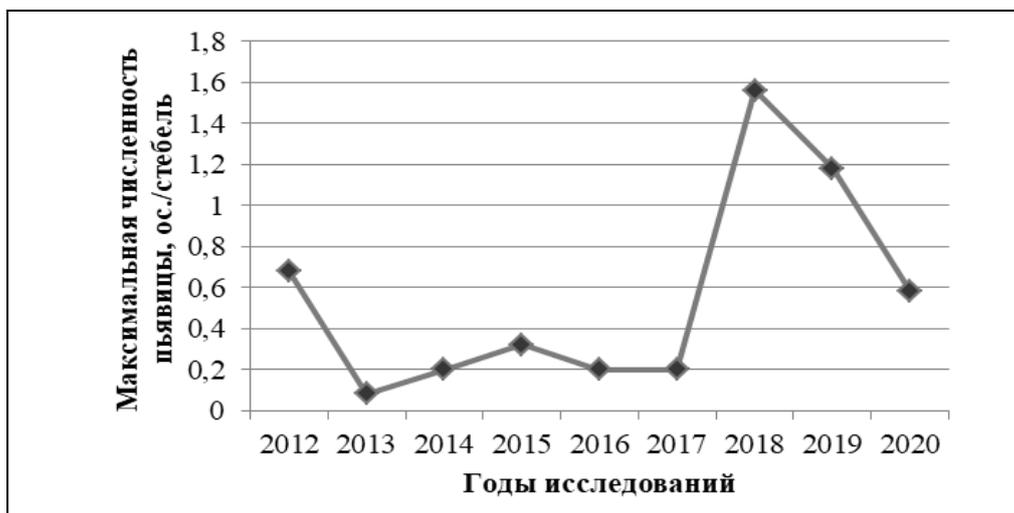


Рисунок – Максимальная численность пшавицы в посевах ячменя озимого (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

В 2018 г. в агроценозе культуры (сорт Тереза) отмечена максимальная численность пшавицы: в фазе кущения – 0,64 яиц/ст., в фазе стеблевания – 1,28 ос./ст. (из них яиц 0,6 шт./ст., L₁ возраста 0,32 ос./ст., L₂ возраста 0,2 ос./ст., L₃ возраста – 0,06 ос./ст.), в фазе флаг-лист – 0,94 ос./ст. (из них яиц 0,36 шт./ст., L₁ возраста 0,5 ос./ст., L₂ возраста 0,04 ос./ст., L₃ возраста – 0,04 ос./ст.), в фазе колошения–цветения 1,56 ос./ст. (из них яиц 0,02 шт./ст., L₁ возраста 0,82 ос./ст., L₂ возраста 0,62 ос./ст., L₃₋₄ возраста – 0,1 ос./ст.), в начале образования зерна – 1,24 ос./ст. при пороговой численности 0,5–0,7 ос./ст. Наибольшая численность яиц фитофага выявлена в фазе кущения, личинок всех возрастов – в период колошения – цветения культуры.

Из группы листогрызущих вредителей встречались листовые пилильщики. Доминировали пшеничный желтый (*Pachynematus clitellatus* Lep.), долерус ржаной (*Dolerus niger* L.) и полевой (*D. puncticolis* Thoms.). За годы исследований численность имаго составляло 1–10 ос./100 взм. сачком, плотность ложногусениц не превышала 0,01–0,2 ос./ст.

Среди злаковых трипсов в массе встречался ржаной трипс (*Limothrips denticornis* Hal.). Наблюдения за динамикой численности вредителей показали, что нарастание численности началось с фазы стеблевания (0,56 ос./ст. – 2019 г.) и увеличивалось до 2,1–3,32 (2012 г., 2017 г.) и до 6,5 ос./ст. в 2016 г. в стадии флаг-лист. Заселение посевов пустоцветным трипсом (*Haplothrips aculeatus* Fabr.) отмечено в фазе колошение-цветение, численность которых составила 1,8–2,2 ос./ст.

Выявлено, что в условиях Беларуси при численности имаго злаковых мух летнего поколения выше пороговой поврежденность зерен ячменя озимого была незначительной (0,3–4,0 %). Самая высокая численность имаго в фазе колошения – цветения отмечена в 2012 г., 2015–2017 гг., 2019 г. – 500–8745 ос./100 взмахов сачком, в другие годы выкашивалось от 15 до 40 ос./100 взм. сачком. На падалице ячменя озимого выявлено в 2017 г. 125 ос./100 взм. сачком, в 2018 г. – 64–70 ос./100 взм. сачком.

Отмечены фрагментальные повреждения растений ячменя долгоносиками (37–80 ос./100 взм. сачком), хлебными блохами (полосатая хлебная – 13–40 ос./ед. учета, синяя большая и малая – 15–31 ос./100 взм. сачком), листоедами (14–52 ос./ед. учета). В 2017 г. в период конец цветения обнаружены в посевах культуры комары-толстоножки (*Bibio marci* (L.), *Bibio nigriventris* Hal.), на 100 взмахов сачком выкашивалось до 120 особей. В 2015 г. в осенний период СПК «Вознесенский» Жабинковский р-на на ячмене сорта Тереза в период 2 листа численность гусениц озимой совки (*Agrotis segetum* (Den. et Schiff.)) составляла 102 ос./м² при пороговой – 2–3 ос./м².

Исследования по изучению вредной энтомофауны озимого ячменя позволит изучить биологические особенности и вредоносность доминантных фитофагов с целью разработки системы защиты культуры от вредителей.

Список использованных источников

1. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / под ред. Л. И. Трепашко. – Д. Прилуки, 2009. – 320 с.
2. Трепашко, Л. И. Защита ярового тритикале и озимого ячменя от основных вредителей в Беларуси / Л. И. Трепашко, О. Ф. Слабожанкина, С. В. Бойко // Защита растений : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Минск, 2013. – Вып. 37. – С. 246–258.

S. V. Boiko, Yu. I. Khotynyuk,
RUE «Institute for Plant Protection», Priluki, Belarus

**THE ANALYSIS OF WINTER BARLEY PEST POPULATIONS NUMBER
IN THE CENTRAL ZONE OF BELARUS**

As a result of winter barley agrocenoses monitoring, the specialized crop pests have been identified, the dynamics of their number and prevalence have been studied. In the years under study (2011–2020), the species composition of winter barley entomofauna has been clarified, including about 30 species of phytophages, of which 7 species are of economic importance for the crop, causing grain yield losses up to 10 %. The main pests of barley are wireworms (mainly larvae of the lined click beetle), barley frit fly, blue cereal leaf beetle and cereal leaf beetle, rye thrips. Six-point leafhoppers are constantly present in the crops. In 2015, at seedlings crop stage a high abundance of winter moth caterpillars have been observed.

Keywords: winter barley, pests, wireworms, frit flies, cereal leaf beetle, population dynamics.

УДК 599.735.31:504.062.2(476)

П. А. Велигуров, И. А. Соловей, И. А. Крищук, Е. И. Машков,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**ОСНОВНЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ И ПЕРЕХОДЫ ЛОСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ
г. МИНСКА**

Установлены основные места обитания и переходы лосей *Alces alces* (Linnaeus, 1758) на территории северо-восточной части ландшафтно-рекреационной зоны г. Минска. Определена численность, разработаны рекомендации по предотвращению контактов человека с лосем.

Ключевые слова: лось, *Alces alces*, дикие копытные животные, антропогенные ландшафты, антропогенное влияние.

Лось *Alces alces* (Linnaeus, 1758) – самый крупный представитель семейства Оленьи в Беларуси. Из-за своей специализации питания и размеров он способен оказывать ощутимое влияние на деятельность человека в основном путем повреждения лесных насаждений и становясь причиной дорожно-транспортных происшествий (далее ДТП). Лось также является очень важным компонентом лесных экосистем и ценным объектом охоты. Численность данного вида в Беларуси в последние годы проявляет устойчивый рост. Несмотря на это, лось по-прежнему остается достаточно уязвимым видом перед негативным антропогенным влиянием. Чрезмерное увеличение его численности может привести к росту конфликтных ситуаций с интересами человека – увеличению повреждаемости лесных насаждений, учащению случаев ДТП с участием диких животных, возникновению и распространению различных заболеваний, единых для сельскохозяйственных и диких животных. Основными факторами, обуславливающими распространение лося по территории Беларуси, следует считать охрану охотничьих угодий и высокую долю покрытых лесом земель [1].

В основу изучения распространения лося на территории северо-восточной части ландшафтно-рекреационной зоны г. Минска были положены методы анкетного опроса отдельных горожан, живущих на прилегающих территориях, а также хорошо себя зарекомендовавший метод зимнего маршрутного учета следов охотничьих животных [2]. Для удобства сбора материала и расчетов исследуемая территория была разделена на 3 лесных участка (рис. 1). Условно эти участки можно назвать: Магистр площадью 75 га (лесные массивы, прилегающие к жилому кварталу «Магистр»), Парниковая – 229 га (лесной массив, через который проходит ул. Парниковая), Степянка–Дражня–Ангарская – 373 га (лесной массив, прилегающий к одноименным микрорайонам). Также для сравнения численности и распространения лося в самом городе и примыкающим к нему лесным массивам, в исследуемую и расчетную территорию был включен участок лесного массива площадью 397 га в границах МКАД – д. Большое Стиклево – аэродром Липки – микрорайон Уручье. Общая площадь территории учета составила 1074 га.

Анкетный опрос показал обитание 4 лосей (1 взрослый самец, 1 самка и 2 сеголетка) в северо-восточной части ландшафтно-рекреационной зоны Минска в весенне-летне-осенний сезон 2020г. Наличие лося в лесных массивах вблизи микрорайонов Дражня и Ангарская респонденты отрицали. Впоследствии самец летом перестал отмечаться. Предположительно он ушел за черту города. Две особи лося погибли в ДТП на МКАД. Таким образом в ландшафтно-рекреационной зоне внутри МКАД по данным анкетного опроса к концу 2020 года отмечено обитание 1 лося.

При зимнем маршрутном учете было отмечено 1 пересечение следов лося в районе ул. Парниковой и 1 пересечение между микрорайоном Уручье и аэродромом Липки. Таким образом, на исследуемой территории установлено достоверное обитание 2-х особей лося, поскольку одна особь не могла оставить следы в столь удаленных друг от друга местах.



Рисунок – Места проведения исследований и учётные маршруты по определению мест обитания лося (в тёмных рамках – исследуемая территория, серые линии – учётные маршруты)

С целью предупреждения ДТП с дикими животными и снижению тяжести их последствий нами рекомендуется установка сетчатых ограждений вдоль МКАД по обе стороны от дороги в местах примыкания леса и установка предупреждающих дорожных знаков 1.25. Дикие животные (ПДД РБ, 2020) на участках дорог с интенсивным движением, прилегающих к лесным массивам на исследуемой части ландшафтно-рекреационной зоны и проходящих через них.

Лось – дикое животное, которое старается избегать контактов с человеком, при сближении убегает на значительное расстояние. Прямой контакт с человеком (в том числе и

визуальный) может произойти в случаях потери лосем бдительности или болезни. В таком случае неожиданная встреча вызывает стресс у животного, что не позволяет предсказать развитие ситуации. Опасность для человека могут представлять не только рога, которые растут только у самцов и ежегодно сбрасываются, но и копыта. В случае визуального контакта человека с лосем не стоит приближаться к нему (например, чтобы покормить или погладить). Лучше звуком обозначит свое местоположение, чтобы животное смогло заметить человека и спокойно убежать. Также можно самому отойти в сторону, чтобы не тревожить лося.

Отдельно можно выделить случаи контакта с новорожденным лосенком, который еще плохо самостоятельно передвигается и просто лежит на месте. Даже если поблизости не видно его матери, лосенок все равно находится под ее присмотром. Это единственный случай, когда лось самостоятельно может проявить агрессию по отношению к человеку. Если человек встретил лежащего лосенка, следует вернуться назад примерно на 300 м и обойти это место. Если избрать другой маршрут отхода, то можно встретить мать лосенка, которая будет считать, что ее потомству угрожает опасность, и станет его защищать.

Список использованных источников

1. О динамике численности лося на северной периферии ареала и в зоне экологического оптимума / Д. В. Панченко [и др.] // Принципы экологии. – 2020. – № 2. – С. 60–70.
2. ТКП 624-2018 «Технология учета охотничьих животных». – Минск, 2018. – 92 с.

P. A. Velihurau, I. A. Solovej, I. A. Kryshchuk, E. I. Mashkou,

State Research and Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus

MAIN HABITATS AND TRANSITS OF ELK IN THE TERRITORY OF THE NORTH-EASTERN LANDSCAPE-RECREATION ZONE IN MINSK

The main habitats and transitions of the elk *Alces alces* (Linnaeus, 1758) in the northeastern part of the landscape-recreational zone of Minsk have been established. The number has been determined; recommendations have been developed to prevent human contact with the elk.

Keywords: elk, moose, *Alces alces*, wild ungulates, anthropogenic landscapes, anthropogenic influence.

УДК 591.324.21-595.2

Н. С. Венская,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ МОСТОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

Выявлен таксономический состав членистоногих-вредителей лесных древесных пород на трех пробных площадках на территории Мостовского лесничества Гродненской области. Проанализированы типы повреждений. Рассмотрено и сопоставлено распределение видового состава по пробным площадкам в зависимости от типа леса.

Ключевые слова: членистоногие, лес, вредители, Мостовский район, фитофаги.

Введение. Проблема сохранения леса от вредителей является важной, так как лес является одним из основных возобновляемых природных ресурсов и важнейших национальных богатств [1, с. 28]. Несмотря на широкое распространение многих видов членистоногих в природных экосистемах, в Мостовском районе их видовой состав и экологические особенности изучены недостаточно.

Материалы и методы. Исследование проводили в Гродненской области, Мостовском районе. Для проведения исследования выбрали 3 пробные площадки.

Пробная площадка 1 (ПП1) – квартал 157, выдел 19. Из таксационного описания следует, что тип леса: сосняк кисличный [2]. Данная ПП1 находится на территории Мостовского лесничества, вблизи деревни Малые Степанишки.

Пробная площадка 2 (ПП2) – квартал 212, выдел 8. Смешанный тип леса. Данная ПП2 находится на территории Мостовского лесничества, вблизи деревни Савинка.

Пробная площадка 3 (ПП3) – квартал 213, выдел 14. Тип леса – сосняк орляковый. Данная ПП3 находится на территории Мостовского лесничества, вблизи деревни Савинка.

Сборы материала проводили в летний период 2016–2020 годов. Насекомых собирали вручную, отлавливали сачком, и отряхивали на полотно. Видовую принадлежность определяли по [3].

Результаты исследования и их обсуждение. За время проведения исследования собрано 72 вида беспозвоночных животных, которые относятся к 4 классам, 10 отрядам, 59 родам.

Наибольшим количеством видов представлен отряд Coleoptera (36 видов) (рисунок 1), что хорошо согласуется с тем фактом, что жуки в видовом отношении являются самым многочисленным отрядом.

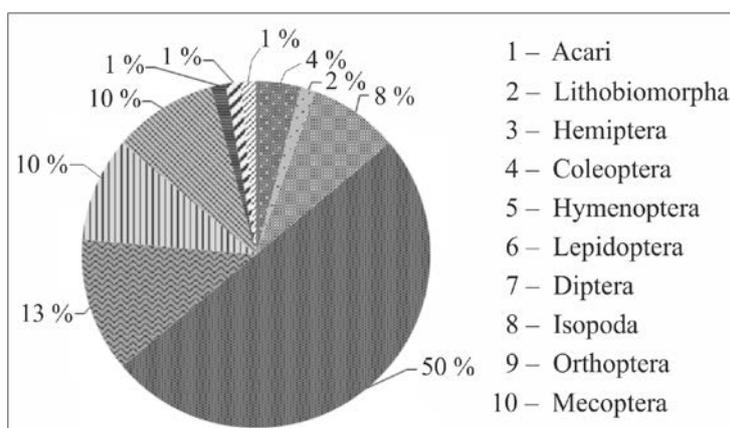


Рисунок 1 – Видовое обилие отрядов членистоногих на исследуемой территории

Максимальное видовое разнообразие наблюдается на ПП2 (смешанный лес) – 50 видов членистоногих, минимальное количество видов выявлено на ПП1 (сосняк кисличный) – 29 видов (рисунок 2).

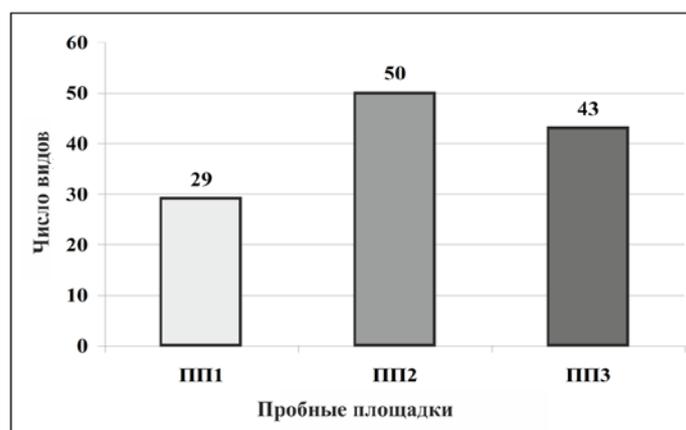


Рисунок 2 – Распределение видов членистоногих по ПП

Для каждой ПП анализировали таксономический состав членистоногих. На ПП2 выявлены представители 8 отрядов, доминируют жуки, представленные 22 видами, также

многочисленны перепончатокрылые и двукрылые (по 7 видов), остальные отряды представлены несколькими или одним видами. Наименьшее видовое разнообразие выявлено на ПП1 (сосняк кисличный), где зарегистрировано 29 видов членистоногих, относящихся к 7 отрядам: жуки представлены 14 видами, полужесткокрылые, чешуекрылые и двукрылые (по 3 вида), перепончатокрылые, скорпионницы и косянки – по 1 виду. Представители отрядов пауки и равноногие обнаружены не были.

На ПП3 мы зарегистрировали 43 вида членистоногих: жуки – 24 вида, перепончатокрылые – 5 видов, полужесткокрылые и двукрылые – 3 вида. По одному виду встретились представители отрядов косянки, равноногие, скорпионницы. Представители отрядов пауки и равноногие обнаружены не были.

Нами обнаружены повреждения семи видов древесных пород. Наибольшее количество видов-вредителей отмечено на дубе (7 видов), на остальных древесных растениях меньше, так, на ели три вида, липе – два вида, осине – только один вид фитофагов.

Мы проанализировали типы повреждений, и оказалось, что на лещине, дубе и ясене преобладают минеры; на осине – галлообразователи, на липе и рябине листогрызущие членистоногие.

Заключение. Таким образом, на трех пробных площадках Мостовского лесничества собрано 72 вида беспозвоночных животных, которые относятся к 4 классам, 10 отрядам, 59 родам, наибольшим количеством видов представлен отряд Coleoptera (36 видов). Максимальное видовое разнообразие отмечено на ПП2 (смешанный лес). Наибольшее количество видов-вредителей отмечено на дубе, в наших сборах преобладают минирующие фитофаги.

Список использованных источников

1. Яхонтов, В. В. Экология насекомых / В. В. Яхонтов. – М. : Высшая школа, 1969. – 488 с.
2. Планшет № 16 // Лесоустройство. – 2008.
3. Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных деревьев и кустарников / В. И. Гусев. – М. : Лесная промышленность, 1984. – 472 с.

N. S. Venskaya,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

SPECIES DIVERSITY OF ARTHROPODS OF THE MOSTOVSKY FOREST AREA

The arthropods-pests taxonomic composition of forest tree species was revealed on three test plots on the Mosty forestry territory (Grodno region). The types of damage are analyzed. The distribution of the species composition over the sample plots, depending on the type of forest, is considered and compared.

Keywords: arthropods, forest, pests, Mosty district, phytophages.

УДК 595.753+575.22

М. М. Воробьева¹, Д. Г. Жоров², К. В. Аргер¹,

¹*Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина, Мозырь,*

²*Белорусский государственный университет, Минск*

ВНУТРИВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ГЕНА COI

Гаплотипы *Leptinotarsa decemlineata* приурочены к конкретным территориям. Популяции *L. decemlineata* характеризуются низким уровнем генетической вариабельности, что позволяет разработать ПЦР-ПДРФ ключи для определения конкретных гаплотипов гена COI.

Ключевые слова: *Leptinotarsa decemlineata*, гаплотипы, COI, генетическая вариабельность, ПЦР-ПДРФ ключи.

Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824) – представитель семейства Листоеды (Chrysomelidae), трофически связан с растениями семейства Пасленовые (Solanaceae). Впервые на территории Беларуси данный вид зарегистрирован в 1953 г. (Брестская и Гродненская области), а на сегодняшний день отмечен во всех регионах республики и принадлежит к числу экономически значимых вредителей картофеля в соответствии с постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 г. [1; 2].

L. decemlineata характеризуется значительным внутривидовым морфологическим полиморфизмом и экологической пластичностью [2], что способствует адаптации данного вида к изменяющимся условиям окружающей среды. Разработанные в последние десятилетия методы молекулярно-генетического анализа позволяют оценить степень внутривидового полиморфизма на уровне первичной структуры ДНК, а, как известно, генетический полиморфизм также лежит в основе расширения ареала, спектра комовых растений, а также формирования устойчивости к инсектицидам у насекомых. Важными критериями, отражающими внутривидовые и межвидовые генетические различия (сходства), являются такие параметры, как парные внутривидовые генетические дистанции, число и дивергенция гаплотипов, рассчитанные путем сравнения нуклеотидных последовательностей ортологичных и паралогичных генов, в связи с чем их необходимо учитывать при объяснении путей проникновения и расселения видов на новых территориях, а также при разработке мер по упреждению их распространения.

В рамках настоящего исследования мы изучили внутривидовой генетический полиморфизм популяций колорадского жука из географически удаленных регионов, рассчитанный на основании анализа нуклеотидных последовательностей гена COI, депонированных в BOLD.

В качестве материала для данного исследования использовали последовательности гена COI колорадского жука, представленные в BOLD: Германия (KM439182, KM439498, KM450707, KM439249, KU911127, KM446687, KU907193, KM449504, KU909921, KM444991, KU915233), Россия (DQ127908, DQ649097, DQ649099, DQ649096, DQ649098, DQ649100, DQ649101, DQ127906, DQ127907, DQ127909, DQ649094, DQ649095, DQ011111), Польша (KU914658, KU909921), Австрия (KM448111, KM43998), США (HQ605768, HQ605769) и Канада (AY165708, TZBCA139-06).

Множественное выравнивание нуклеотидных последовательностей провели в программе MEGA7 с использованием алгоритма MUSCLE. Также в программе MEGA7 рассчитали парные внутривидовые генетические дистанции (GD) с использованием методов максимального правдоподобия (ML) и минимума эволюции (ME). Для проверки статистической достоверности топологии ветвей филогенетического дерева использовали индекс Будстрепа, рассчитанный для 1000 псевдореплик, и представляли в процентах. Число гаплотипов и дивергенцию между ними рассчитали в программе DNAsp. ПЦР-ПДРФ ключи разработали по рестрикционным картам, построенным в программе pDRAW32.

Для изучения внутривидовой генетической вариабельности *L. decemlineata* провели сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей гена COI в области с 39 по 720 нуклеотид полного гена и рассчитали парные внутривидовые генетические дистанции. Значение парных внутривидовых генетических дистанций варьировало от 0,0000 до 0,0182 со средним значением равным 0,0032. В ходе анализа всех последовательностей гена COI отмечено 5 гаплотипов (Нар1 – Германия, Польша, Австрия и Россия; Нар2 – Россия; Нар3 – Россия; Нар4 – США; Нар5 – США и Канада) с дивергенцией 0,359: 3 гаплотипа встречается на территории России (Южный Урал и Республика Башкортостан) и 2 – на территории США (штат Дакота и штат Мэриленд). На основании гаплотипов гена COI построили филогенетическое дерево, представленное на рисунке. Анализ филогенетического дерева,

построенного на основании гена COI, показал, что существует приуроченность гаплотипов к конкретной территории.

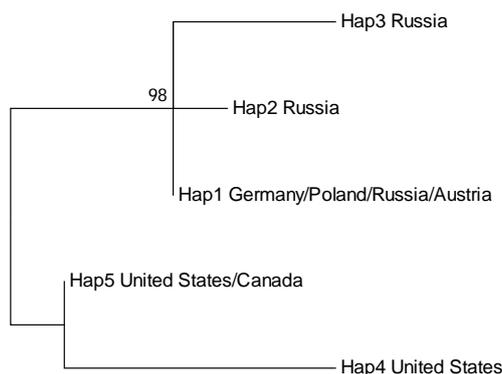


Рисунок – Филогенетическое дерево гаплотипов гена COI *Leptinotarsa decemlineata*

В целом, популяции колорадского жука характеризуются низким уровнем генетической вариабельности, что позволяет разработать ПЦР-ПДРФ ключи для определения конкретных гаплотипов гена COI (таблица).

Таблица – ПЦР-ПДРФ таблица для диагностики конкретных гаплотипов у *Leptinotarsa decemlineata*

Название фермента рестрикции	Идентифицируемые гаплотипы	Сайт узнавания фермента рестрикции	Длины образующихся фрагментов
HpyF3I	1	C^TNAG	556+126
BsaWI	1	W^CCGGW	588+94
TaqII	1	GACCGA	587+95
BaeGI	1	GKGCM^C	672+10

Таким образом, в популяциях колорадского жука выявлено 5 гаплотипов, из них 3 – встречается на территории России (Южный Урал и Республика Башкортостан) и 2 – на территории США (штат Дакота и штат Мэриленд), что свидетельствует о приуроченности гаплотипов к конкретной территории. Популяции *L. decemlineata* характеризуются низким уровнем генетической вариабельности, что позволяет разработать ПЦР-ПДРФ ключи для определения конкретных гаплотипов гена COI.

Список использованных источников

1. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 29 от 17.10.2016 «Об установлении перечня особо опасных вредителей, болезней растений и сорняков» [Электронный ресурс] / Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/doc/.../osobo_opasnye_vred_17_10_16.doc/. – Дата доступа: 08.01.2021.
2. Воробьева, М. М. Полиморфизм рисунков переднеспинки, темени, элитр и фенотипическое проявление резистентности в популяциях *Leptinotarsa decemlineata* Say южных регионов Беларуси / М. М. Воробьева, [и др.] // Веснік МДПУ ім. І. П. Шамякіна. – Мозырь, 2020. – №1 (55). – С. 9–15.

М. М. Varabyova¹, D. G. Zhorov², K. V. Arher¹,

¹Mozyr State Pedagogical University named after I. P. Shamyakin, Belarus,

²Belarusian State University, Minsk, Belarus

INTRASPECIFIC GENETIC POLYMORPHISM OF *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY BASED ON THE ANALYSIS OF COI GENE SEQUENCES

The haplotypes of *Leptinotarsa decemlineata* are coincide with specific territories. Populations of *L. decemlineata* are characterized by a low level of genetic variability, which makes it possible to develop PCR-RFLP keys for the identification of haplotypes of the COI gene.

Keywords: *Leptinotarsa decemlineata*, haplotypes, COI, genetic variability, PCR-RFLP keys.

Д. М. Гамидова, А. И. Рабаданова, А. Р. Балгишиева,
Дагестанский государственный университет, Махачкала

ИЗМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНО-ВЕСОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ГОЛОВАСТИКОВ МАЛОАЗИАТСКОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA MACROCNEMIS*, BOULENGER, 1885) ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Приводятся данные по сравнительному исследованию влияния различных видов ПАВ (анионных, катионных и неионогенных) на линейно-весовые параметры головастика *Rana macrocnemis*. Показано, что под влиянием различных видов ПАВ происходит увеличение линейно-весовых параметров головастика *R. macrocnemis*. Представлены доказательства об адаптивном характере изменений в организме головастика, находящихся под воздействием различных ПАВ.

Ключевые слова: поверхностно – активные вещества (ПАВ), личинки *Rana macrocnemis*, линейно-весовые параметры, сокращение численности.

Активная урбанизация и рост населенных пунктов на территории Дагестана, приводят к сокращению численности в популяциях как широко распространенных, так и редких видов земноводных. Наряду с другими антропогенными факторами широкое применение в последнее время находит применение в быту поверхностно-активных веществ (ПАВ). Попадание ПАВ в естественные водоемы может отрицательно влиять на живые организмы. Поскольку земноводные имеют тонкий слой кожи, очевидно, что ПАВ, благодаря своим особенностям, легко проникают в организм амфибий, оказывая негативное влияние на их рост и развитие, особенно на личиночных стадиях.

Вышеизложенное диктует необходимость выяснения причины, приводящей к сокращению численности широко распространенных видов амфибий, одним из которых является малоазиатская лягушка *Rana macrocnemis* (Boulenger, 1885), распространение которой на территории Дагестана охватывает широкий диапазон высот (–27–3200 м. н. у. м.) [1–3]. Целью работы является определение степени влияния ПАВ на эмбрионально – личиночное развитие *R. macrocnemis*.

В работе были использованы 88 головастика *R. macrocnemis*, которые были размещены в 4 контейнерах (22 головастика на контейнер с размерами 16×30×12, объемом 3 л). В 3 контейнера были добавлены следующие виды ПАВ в концентрациях в 5 раз превышающих ПДК: анионный (АПАВ) – лаурет Na_2SO_4 (ПДК 0,5 мг/л); неионогенный (НПАВ) – глицерин кокоат (ПДК 0,1 мг/л) и катионный (КПАВ) – метасульфатбифенти аммония (ПДК 0,5 мг/л). Контейнер без добавления ПАВ был контрольным. На 5, 10, 15, 20 сутки содержания головастика в среде с добавлением ПАВ проводилось измерение линейно-весовых параметров с помощью штангель-циркуля (ElectronicDigitalcaliper «ДЕКО»), и торсионных весов («Масса-К») [4]. Данные подвергались вариационно-статистической обработке с помощью MicrosoftExcel 7.0 [5].

Как видно из данных рисунка 1, прирост линейных размеров у головастика отмечается во всех сериях опыта. Однако, экспозиция головастика в среде с ПАВ сопровождается усиленным ростом, по сравнению с контролем. При этом наиболее интенсивный прирост отмечается в среде с добавлением АПАВ.

В отношении прироста массы тела отмечается не столь явно выраженная закономерность (рисунок 2). В контроле прирост массы тела на 10, 15 и 20 сутки составляет 9,5; 22,5 и 23,4 % соответственно. На 10-й день содержания в среде с АПАВ прирост массы незначительно уменьшается на 7,7 %. Однако в последующие дни отмечается значительное увеличение данного параметра: на 15-й день – на 41,2 % и на 20-й день – на 64,2 %. Содержание в среде с НПАВ способствует усиленному приросту на всех сроках экспозиции. На 10-й день масса тела личинок малоазиатской лягушки увеличена на 39 %, на 15-й день – на 66,5 %. Наибольший прирост (в 2,7 раз) массы в этих условиях отмечается на 20-й день.

Экспозиция головастиков в среде с КПАВ сопровождается наибольшими изменениями массы тела головастиков. При этом, если вначале эксперимента, масса тела, как и в случае с действием АПАВ незначительно (на 3,3 %) снижается, то к 20-му дню масса тела увеличивается на 96,4 %.

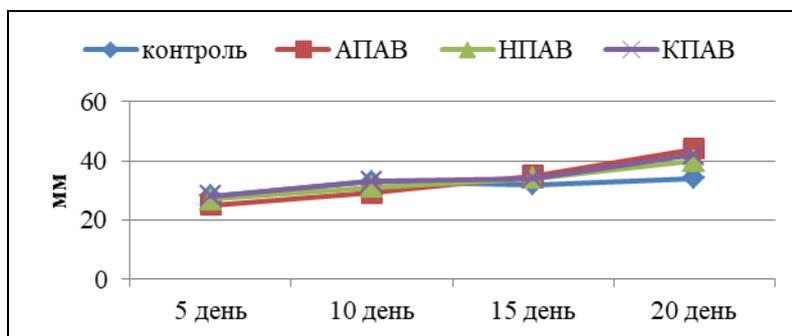


Рисунок 1 – Динамика прироста длины тела (мм) головастиков малоазиатской лягушки при различных сроках их экспозиции в среде с добавлением ПАВ

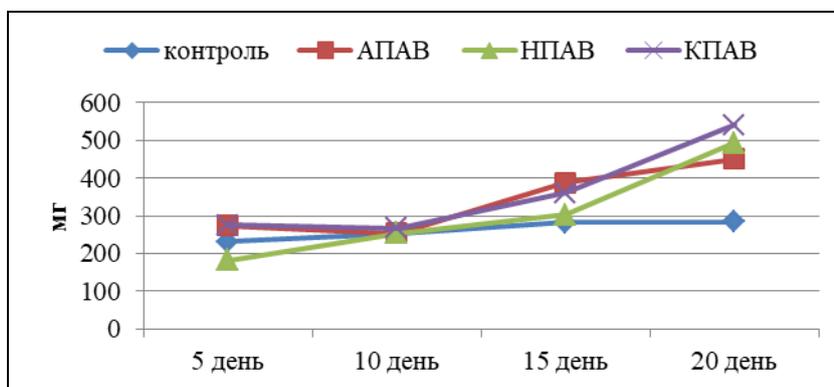


Рисунок 2 – Динамика прироста массы тела (мг) головастиков малоазиатской лягушки при различных сроках их экспозиции в среде с добавлением ПАВ

Таким образом, можно отметить, что все виды ПАВ приводят к накоплению биомассы головастиков. Однако, более интенсивно данный процесс отмечается у головастиков, содержащихся в среде с КПАВ. Полученные данные свидетельствуют об адаптивном характере изменений в организме головастиков, находящихся под воздействием различных ПАВ, что не позволяет в полной мере судить об их влиянии на сокращение численности малоазиатской лягушки в некоторых биотопах Дагестана.

Список использованных источников

1. Аскендеров, А. Д. Земноводные Дагестана: распространение, экология, охрана : дис. ... канд. биол. наук / А. Д. Аскендеров. – Махачкала, 2017. – 223 с.
2. Кузьмин, С. Л. Земноводные России: сокращение популяций – сигнал опасности / С. Л. Кузьмин // Наука в России. – 1994. – № 1. – С. 68–71.
3. Мазанаева, Л. Ф. Распространение и биотопическое распределение малоазиатской лягушки (*Rana macracnemis*) в Дагестане / Л. Ф. Мазанаева // Вопросы герпетологии : материалы Первого съезда Герпет. общ-ва им. А. М. Никольского. – Пушкино – Москва : МГУ. 2001. – С. 181–183.
4. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А. Г. Банников [и др.]. – М. : Просвещение, 1977. – 414 с.
5. Калинина, В. Н. Математическая статистика / В. Н. Калинина, В. Ф. Панкин. – М. : Дрофа, 2002. – 336 с.

D. M. Gamidova, A. I. Rabadanova, A. R. Balgishieva,
Dagestan State University, Makhachkala, Russia

CHANGE IN THE LINEAR-WEIGHT PARAMETERS OF THE CAUCASIAN BROWN FROG TADPOLES (*RANA MACROCNEMIS*, BOULENGER, 1885) UNDER THE INFLUENCE OF SURFACTANTS

The article presents data on a comparative study of the effect of different types of surfactants (anionic, cationic and nonionic) on the linear-weight parameters of *Rana macronemesis* tadpoles. It is shown that under the influence of various types of surfactants, the linear-weight parameters of *R. macronemesis* tadpoles increase. Evidence is presented on the adaptive nature of changes in the body of tadpoles under the influence of various surfactants.

Keywords: surfactants (SAS), larvae of *Rana macronemesis*, linear-weight parameters, population decline.

УДК 598.11

У. А. Гичиханова, З. С. Исмаилова, А. Н. Бусажева,
Дагестанский государственный университет, Махачкала

О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ КРАСНОБРЮХОГО ПОЛОЗА *DOLICHOPHIS* *SCHMIDTI* (NIKOLSKY, 1909) НА ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА

Приводятся данные о сокращении численности и фрагментации ареала краснобрюхого полоза на Приморской низменности. Даются рекомендации по охране вида.

Ключевые слова: Дагестан, *Dolichophis schmidtii*, охрана.

Краснобрюхий полоз (*Dolichophis schmidtii*) – крупная яркая и стремительная змея. Глобальный ареал краснобрюхого полоза простирается от центральной Анатолии (Турция) до Закавказья, включая северный Иран, Азербайджан, Армению, Восточную Грузию, а также юго-западный Туркменистан. Из Азербайджана он проникает в южный Дагестан, где обитает на северном пределе видового ареала [1–2]. Вид включен в Красный список МСОП, как вид вызывающий наименьшие опасения (LC) и в Красную книгу Республики Дагестан, как редкий вид на северной границе ареала. Региональный ареал включает Приморскую террасированную низменность и нижние склоны юго-восточных предгорий от р. Самур до окр. г. Махачкала, включая хр. Нарат-Тюбе. В предгорьях отмечен до 550 м н. у. м. [3–5].

В связи с тем, что береговая полоса Каспия южнее г. Махачкала («Приморская низменность») в последние десятилетия испытывает нарастающее воздействие антропогенных факторов, мы в 2015–2020 гг. посетили известные нам и по литературным данным местообитания краснобрюхого полоза в этой части регионального ареала. Во многих ранее известных локалитетах нам не удалось его обнаружить, хотя мы проводили обследование биотопов в период его наибольшей активности, связанной с репродуктивным поведением. Нами он был отмечен в центральной части Приморской низменности в окр. лагунного оз. Аджи (Папас) и в дельте Самура на границе с Азербайджаном. В окр. оз. Аджи мы отмечали его на закрепленных песках и на участках полынно-злаковых фитоценозов. В этой части низменности пока еще сохранились природные ландшафты, хотя в последние годы здесь работают песчаные карьеры, которые интенсивно вывозят песок. На значительных площадях в этой части ареала в настоящее время природные ландшафты деградированы. В дельте Самура полоз нам встречался на послелесных лугах и в агроландшафтах. Визуально его численность здесь выше, чем в окр. оз. Аджи.

Таким образом, по нашим данным в последние десятилетия наметилась тенденция к сокращению численности и фрагментации ареала краснобрюхого полоза на Приморской низменности. Наша оценка антропогенного воздействия на равнинную популяцию краснобрюхого полоза показала, что основными негативными факторами, влияющими на численность полоза, являются усиление аграрного освоения низменности, расширение в ней агломерации и прямое уничтожение человеком. По нашей приблизительной оценке, в

центральной части низменности площадь сохранившихся местообитаний составляет 1200 га, в дельте Самура – 1900 га. Для сохранения популяционной группировки в центральной части низменности необходимо создать ООПТ регионального значения в окр. оз. Аджи включив в него сохранившиеся местообитания вида. В дельте Самура сохранению популяции будет способствовать расширение границ национального парка «Самурский», за счет включения в него основных местообитаний полоза – степных и полупустынных ландшафтов. Необходимо также проводить мониторинг выявленных местообитаний вида на низменности. Сохранению краснобрюхого полоза на низменности будет способствовать также разъяснительная работа среди населения с целью сведения к минимуму прямого уничтожения человеком, так как он часто поселяется в окрестностях населенных пунктов и в агроландшафтах. Местные жители принимают его за ядовитого, так как он, защищаясь, ведет себя агрессивно при встрече с человеком.

Список использованных источников

1. An Atlas of the Reptiles of Northern Eurasia: Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status / N. B. Ananjeva [et al.]. – Pensoft Publishers, Sofia. – 2006.
2. Uetz, P. The Reptile Database / P. Uetz, P. Freed, J. Hošek. – 2020.
3. Мазанаева, Л. Ф. Краснобрюхий полоз *Hierophis schmidtii* (Nikolsky, 1909) / Л. Ф. Мазанаева, З. С. Султанова // Красная книга Республики Дагестан. – Махачкала, 2009. – С. 390–391.
4. Мазанаева, Л. Ф. Краснобрюхий полоз *Dolichophis schmidtii* (Nikolsky, 1909) / Л. Ф. Мазанаева, З. С. Исмаилова // Красная книга Республики Дагестан. – Махачкала, 2020. – С. 497–499.
5. Мазанаева, Л. Ф. Краснобрюхий полоз *Dolichophis (Hierophis) schmidtii* (Nikolsky, 1909) / Л. Ф. Мазанаева // Труды заповедника «Дагестанский». Вып. 6. – Махачкала, 2013. – С. 64–67.

U. A. Gichikhanova, Z. S. Ismailova, A. N. Busazheva,
Dagestan State University, Makhachkala, Russia

ON THE STATE OF THE POPULATION OF THE SCHMIDTS PFEILNATTER *DOLICHOPHIS SCHMIDTI* (NIKOLSKY, 1909) ON THE PRIMORSKAYA LOWLAND OF DAGESTAN

The article provides data on the reduction in the number and fragmentation of the area of the schmidts pfeilnatter in the Primorskaya lowland. Recommendations for the protection of the species are given.

Keywords: Dagestan, *Dolichophis schmidtii*, protection.

УДК 591.531.1+591.95(476)

Е. И. Гляковская,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ФИТОФАГОВ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИКРОРАЙОНА «ОЛЬШАНКА» (г. ГРОДНО, БЕЛАРУСЬ)

В результате выполненных исследований с мая по октябрь 2020 года на древесных растениях в зеленых насаждениях микрорайона «Ольшанка» обнаружено 13 видов членистоногих – фитофагов из 2 классов, 6 отрядов и 8 семейств. Наибольшее количество видов принадлежит к отряду Hemiptera (4 вида) и Acariformes (2 вида). Всего обследовано 12 видов древесно-кустарниковых растений. Дуб черешчатый повреждает наибольшее число – 6 видов фитофагов. Отмечены 2 вида – инвайдера *Aceria erinea* и *Vasates quadripedes*.

Ключевые слова: фитофаги, вредители, зеленые насаждения, древесные растения, повреждения.

Введение. Неотъемлемым компонентом архитектурно-планировочной структуры населенных пунктов городского типа являются зеленые насаждения, развитию которых в Республике Беларусь в настоящее время уделяется большое внимание. Эффективность и долговечность зеленых насаждений во многом зависит от правильно подобранного состава древесно-кустарниковых пород, которые должны выполнять декоративную функцию, с

одной стороны, а с другой – быть устойчивыми к сложному комплексу факторов урбанизированной среды [1]. Создание городских парков и озеленение городских улиц является обязательным условием для повышения комфортности городской среды для человека. Однако деревья и кустарники, произрастающие в городской среде, испытывают дополнительное воздействие: постоянное наличие химического и физического загрязнения атмосферы, изменение воздушных потоков в результате высотной застройки, нагрев нижних слоев атмосферы выбросами предприятий и транспорта. Негативное влияние на нормальное функционирование растений также оказывают фитофаги или последствия их деятельности. В частности, питание многих сосущих фитофагов сопровождается продукцией медвяной росы, а на пленке падевых выделений скапливаются пылевые частицы и развиваются сажистые грибы. Тератформирующие членистоногие, как правило, вызывают долгосрочные повреждения в виде «галлов», а деятельность грызущих и минирующих фитофагов визуалью хорошо заметна и при массовом развитии приводит к досрочной дефолиации крон деревьев и кустарников. Практически важным остается вопрос о возможности предотвращения последствий жизнедеятельности членистоногих – фитофагов для повышения устойчивости зеленых насаждений. В этой связи большое значение имеет проведение фитосанитарного мониторинга с целью выявления вредителей и болезней древесно-кустарниковых растений, произрастающих на территории городов [2].

Материалы и методы. Исследования выполнялись с мая по октябрь 2020 года на территории жилого микрорайона «Ольшанка». На исследованной территории имеется единственный парк и линейные посадки древесно-кустарниковых растений вдоль улиц. Сбор фитофагов – вредителей или вызываемых ими повреждений осуществляли в ходе визуального осмотра деревьев и кустарников. Фрагменты поврежденных растений коллектировали и гербаризировали для более детального изучения в лабораторных условиях.

Результаты исследования. Всего обследовано 12 видов древесно-кустарниковых растений: (белая акация (*Robinia pseudoacacia* L., 1753), дуб черешчатый (*Quercus robur* (L., 1753)), клен остролистный (*Acer platanoides* L., 1753), клен сахарный (*Acer saccharinum* L., 1753), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill., 1768), орех грецкий (*Juglans regia* L., 1753), самшит (*Buxus sempervirens* L., 1753), сирень (*Syringa vulgaris* L., 1753), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L., 1753), спирея (*Spiraea salicifolia* L., 1753), туя (*Thuja occidentalis* L., (1753)), яблоня домашняя (*Malus domestica* Borkh., 1803). Результаты исследований представлены в таблице (таблица 1).

Таблица 1 – Точки учётов членистоногих – фитофагов, повреждающих зелёные насаждения на территории микрорайона «Ольшанка»

Точки учётов	Вид поврежденного растения	Членистоногие – фитофаги
ул. 8 Марта	<i>Quercus robur</i> (L., 1753)	<i>Orchestes avellanae</i> (Donovan, 1797)
		<i>Caliroa cinxia</i> (Klug, 1816)
		<i>Lachnus longirostris</i> (Mordvilko, 1901)
		<i>Phyllonorycter roboris</i> (Zeller, 1839)
ул. Н. Орды	<i>Juglans regia</i> L., 1753	<i>Aceria erineae</i> (Nalepa, 1891)
	<i>Malus domestica</i> Borkh., 1803	<i>Ahis pomi</i> De Geer 1773
	<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	<i>Dasineura tiliae</i> (Schrank, 1803)
		<i>Eucallipterus tiliae</i> (Linnaeus, 1758)
ул. Огинского	<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	<i>Eucallipterus tiliae</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Acer platanoides</i> L., 1753	<i>Aleurochiton aceris</i> (Modeer 1778)
		<i>Bucculatrix thoracella</i> (Thunberg, 1794)
ул. Ф. Богусевича	<i>Acer saccharinum</i> L., 1753	<i>Vasates quadripedes</i> Shimer, 1869
Парк	<i>Quercus robur</i> (L., 1753)	<i>Macrodiplosis roboris</i> (Hardy, 1854)
		<i>Profenusa pygmaea</i> (Klug, 1816)
	<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768	<i>Bucculatrix thoracella</i> (Thunberg, 1794)
		<i>Eucallipterus tiliae</i> (Linnaeus, 1758)

Всего зарегистрировано 13 видов членистоногих – фитофагов из 2 классов (Arachnida, Insecta), 6 отрядов (Acariformes, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera) и 8 семейств (Aleyrodidae, Aphididae, Bucculatricidae, Eriophiyidae, Cecidomyiidae, Curculionidae, Gracillariidae, Tenthredinidae). Наибольшее количество видов принадлежит к отряду Hemiptera (4 вида) и Acariformes (2 вида). Дуб черешчатый повреждает 6 видов фитофагов. На липе мелколистной зафиксировано 3, а на клене остролистном – 2 вида фитофагов. По одному виду фитофагов найдено на орехе грецком, яблоне домашней и клене сахарном соответственно. На остальных 6 видах древесно-кустарниковых растениях фитофаги пока не обнаружены. Отмечены 2 вида – инвайдера (ореховый бородавчатый клещ – *Aceria erinea*; головчатый клещ клена серебристого – *Vasates quadripedes*).

Учитывая значительное снижение декоративности зеленых насаждений в результате деятельности членистоногих – фитофагов, к настоящему времени зарегистрированное в разных регионах Беларуси, начатые исследования, несомненно, должны продолжаться.

Список использованных источников

1. Шихова, Н. С. Устойчивость дендрофлоры урбофитоценозов Владивостока к вредителям, болезням и неблагоприятным факторам среды / Н. С. Шихова, Е. В. Полякова // Вестник ДВО РАН. – 2014. – № 4. – С. 49–57.
2. Ассортимент деревьев и кустарников для зеленого строительства / под ред. Е. А. Сидоровича. – Минск : Тэхналогія, 1997. – 61 с.

Е. И. Glyakovskaya,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

CONDITION AND PERSPECTIVES FOR STUDING PHYTOPHAGOUS ARTHROPODS IN GREEN STANDS OF «OLSHANKA» MICROREGION (GRODNO, BELARUS)

As a result of research from may to october 2020 on the tree plants in green stands «Olshanka» microregion phytophagous arthropods were carried out. They includes 13 species from 8 families and 6 orders. The largest number of species are represented by the orders of Hemiptera (4 species) and Acariformes (52 species). A total 12 species of tree and shrubby plants were explored. Oak is damages the greatest number phytophagous – 6 species. Two phytophagous – pests are invasive species – *Aceria erinea* and *Vasates quadripedes*.

Keywords: phytophages, pests, green stands, tree plants, damages.

УДК 591.531.1+591.95 (476-21)

Е. И. Гляковская, А. В. Рыжая,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФИТОФАГОВ В УРБОЦЕНОЗАХ ГРОДНЕНСКОГО ПОНЕМАНЯ (БЕЛАРУСЬ)

Выявлено таксономическое разнообразие членистоногих-фитофагов в урбоценозах Гродненского Понеманья. Установлено обитание 42 видов-инвайдеров, определено их происхождение, кормовые растения, степень встречаемости и вредоносности в условиях декоративных зеленых насаждений.

Ключевые слова: членистоногие фитофаги, инвазивные виды, древесно-кустарниковые растения, Гродненское Понеманье.

Городские зеленые насаждения создают благоприятные условия для развития фитофагов [1]. Разнообразная антропогенная нагрузка оказывает влияние на состояние древесных и кустарниковых растений, произрастающих в городских условиях, что приводит к изменениям численности и видового состава комплекса членистоногих – фитофагов [2].

В течение 2016–2020 гг. проводили энтомо-фитопатологические обследования городских зеленых насаждений Гродненского Понеманья – на территории г. Гродно,

г. Скиделя, г. Мосты, г. Лиды и г. п. Порозово. Сбор материала осуществляли в ходе визуального осмотра древесно-кустарниковых растений. Фрагменты растений с повреждениями коллектировали для последующего анализа в лабораторных условиях. Материал хранится на кафедре зоологии и физиологии человека и животных ГрГУ им. Янки Купалы, в лаборатории зоологии беспозвоночных. Анализ степени вредоносности осуществляли согласно специальной 4-балльной шкале С. В. Горленко [3]. Встречаемость и вредоносность инвазивных видов фитофагов определяли с помощью специальной методики [4].

За период проведения исследований в урбоценозах Гродненского Понеманья установлено обитание 201 вида членистоногих фитофагов из 110 родов и 29 семейств и семи отрядов и двух классов – Паукообразные Arachnida и Насекомые Insecta Ectognatha. Наибольшее число видов (55) выявлено для отряда Hemiptera (Полужесткокрылые). Отряд Lepidoptera (Чешуекрылые) представлен в наших сборах 49 видами, отряды Hymenoptera (Перепончатокрылые) и Acariformes (Акариформные клещи) – 30 и 29, соответственно. Отряд Diptera (Двукрылые) насчитывает на исследованной территории 23 вида, отряд Coleoptera (Жесткокрылые) 14 видов, и отряд Thysanoptera (Бахромчатокрылые) – лишь один вид.

Из 201 вида членистоногих-фитофагов, установленных за период исследования, 42 вида (21 % видового обилия) являются инвазивными. Выявленные виды инвазивных членистоногих фитофагов относятся к шести отрядам (Hemiptera, Acariformes, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Thysanoptera), 64 % видового обилия инвазивных насекомых составляют полужесткокрылые насекомые из пяти семейств – Coccidae, Aphididae, Membracidae, Psyllidae, Adelgidae. Большинство выявленных в урбоценозах Гродненского Понеманья инвазивных видов фитофагов происходят из регионов Северной Америки (11 видов), а также Южной, Западной и зарубежной Центральной Европы (10 видов), и Центральной Азии (9 видов). Для криптогенных видов фитофагов (*Aphis gossypii*, *A. spiraecola*, *Dendrothrips ornatus*, *Hinataria recta*) в настоящее время невозможно высказать обоснованные предложения об их происхождении. Отмечено обитание инвазивных видов фитофагов на 33 таксонах древесных и кустарниковых растений, относящихся к 24 родам, 16 семействам и 16 порядкам. Наибольшему количеству фитофагов обеспечивают кормовую базу растения родов *Robinia* L., 1753 и *Acer* L., 1753, по 6 и 5 видов, соответственно. Наибольшее число (8 видов) инвазивных видов фитофагов трофически связаны с растениями семейства Fabaceae Lindl. – 4 вида настоящих тлей, 2 вида молей-пестрянок, 1 вид галлиц и 1 вид пилильщика.

По нашим данным, 9 из 42 зарегистрированных инвазивных видов на территории Гродненского Понеманья (*Aphis craccivora*, *Cameraria ohridella*, *Cholodkovskya viridana*, *Dendrothrips ornatus*, *Myzus cerasi*, *Pemphigus spyrothecae*, *Phyllonorycter issikii*, *Ph. robiniella*, *Vasates quadripedes*) обладают крайне высоким уровнем вредоносности. Их жизнедеятельность приводит к значительному снижению декоративных свойств кормовых растений. Помимо крайне высокого уровня вредоносности 4 вида (*A. craccivora*, *C. ohridella*, *Ph. robiniella* и *V. quadripedes*) характеризуются еще и высокой встречаемостью. Два вида клещей (*Aceria cephalonea*, *A. erineae*) и один вид хермеса (*Adelges laricis*) характерен высокий уровень встречаемости на соответствующих кормовых растениях. Ранний елово-лиственничный хермес (*Ch. viridana*) и спиральногалловый пемфиг (*P. spyrothecae*) обладают крайне высоким уровнем вредоносности при высоком уровне встречаемости. Тли (*Cryptomyzus ribis*; *Brachycaudus divaricatae*) и робиниевая галлица (*Obolodiplosis robiniae*) отличаются высоким уровнем встречаемости и вредоносности.

Питание ряда тлей (*Appendiseta robiniae*, *A. spiraecola*, *B. spiraeae*, *Drepanosiphum platanoidis*, *M. pruniavium*, *Hyadaphis tataricae*) и робиниевого голенастого пилильщика (*N. tibialis*) при среднем уровне встречаемости способны проявлять высокий уровень вредоносности.

Для 3 видов тлей (*Acyrtosiphon caraganae*, *Myzocallis walshii*, *Tinocallis saltans*), верхнесторонней робиниевой моли-пестрянки (*Parectopa robiniella*), а также кленового пузырчатого пилильщика (*H. recta*) характерен высокий уровень вредоносности при низком уровне встречаемости. Липовый трипс (*D. ornatus*) с низким уровнем встречаемости в условиях Гродненского Понеманья характеризуется крайне высоким уровнем вредоносности. Для остальных инвазивных видов фитофагов и клещей уровень встречаемости и вредоносности варьирует незначительно.

Список использованных источников

1. Дендробионтные насекомые зеленых насаждений г. Москвы. – М. : Наука, 1992. – 192 с.
2. Мозолевская, Е. Г. Методы оценки состояния деревьев и насаждений / Е. Г. Мозолевская, Н. К. Белова // Мониторинг состояния зеленых насаждений и городских лесов Москвы. – М. : МГУ, 1998. – С. 17–39.
3. Горленко, С. В. Вредители и болезни интродуцированных растений / С. В. Горленко, Н. А. Панько. – Минск : Наука и техника, 1967. – 136 с.
4. Дмитриев, Г. В. Вредители парковых насаждений / Г. В. Дмитриев // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – Киев, 1975. – Т. 3. – С. 367.

E. I. Glyakovskaya, A. V. Ryzhaya,
Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno Belarus

ARTHROPODS PHYTOPHAGES INVASIVE SPECIES OCCURRENCE IN GRODNO NEMAN RIVER REGION (BELARUS) URBOCOENOSIS

The phytophagous arthropods taxonomic diversity in urbocoenoses of Grodno Neman River region was revealed. The habitat of 42 invader species was established, their origin, fodder plants, the degree of occurrence and harmfulness in decorative green spaces were determined.

Keywords: phytophagous arthropods, invasive species, tree and shrub plants, Grodno Neman River region.

УДК 591.5+595.7

Е. В. Гордейко, А. В. Рыжая,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ЖУЖЕЛИЦЫ (CARABIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (БЕЛАРУСЬ)

На исследуемой территории в вегетативный период 2017–2020 годов выявлено 37 видов жужелиц, относящихся к 9 родам, 8 трибам. Данные виды были отмечены на территории Гродненского района (деревня Брузги) и на территории Щучинского района (деревня Старая Спуша). Проведен таксономический и экологический анализ и выявлены доминирующие виды.

Ключевые слова: carabidae, жужелицы, д. Брузги, д. Старая Спуша, экологические группы, таксономический анализ.

Жужелицы, населяющие северо-западные территории Беларуси, изучены недостаточно полно, поэтому целью данной работы является уточнение видового состава и экологических комплексов жужелиц на территории Гродненского района.

Сбор материала проводили в вегетационный период 2017–2020 гг. на территории Гродненского района (окрестности деревни Брузги) и на территории Щучинского района (окрестности деревни Старая Спуша). Исследованные окрестности деревни Брузги – приграничная с Польшей территория, которая относится к Европейскому ареалу, для проведения работы выбрали три участка. Деревня Старая Спуша находится в 40 км восточнее от города Гродно. Через деревню Старая Спуша протекает река Спушанка, которая далее впадает в реку Котра [1]. Для проведения работы выбрали также три участка. Выявление видового состава жужелиц проводили в естественном биоценозе, а также в агроценозах, представленных полиагроценозами (частный сектор и фруктовый сад), таким

образом, всего обследовали шесть участков. Для сбора жужелиц применяли земляные ловушки, представляющие собой полистироловые стаканы объемом 400 мл и диаметром отверстия 100 мм. Ловушки выставляли по 10 штук в ряд (расстояние между ловушками 10 м), выбор материала проводили 1 раз в неделю. Для каждого выбранного биотопа проводили геоботаническое описание [2] и определяли гранулометрический состав почвы [3]. Фаунистическое сходство между исследованными биотопами рассчитывали по формуле Жаккара [4].

За время проведения исследований на шести участках собрали 37 видов, относящихся к 10 родам и 9 трибам. Объем выборки составил 1105 экземпляров. Установили, что из 9 триб только Harpalini включают 12 видов, Amariini – 8 видов, Sphodrini – 6 видов, Pterostichini – 5 видов. Carabini, Panagaeini включают по 2 вида каждая, Nebriini, Broscini и Cychrini – по одному виду каждая. Из десяти родов только род *Harpalus* включает 12 видов, род *Amara* – 8 видов, род *Calathus* – 5 видов, род *Poecilus* – 3 вида. Рода *Carabus*, *Pterostichus* и *Panageus* включают по 2 вида каждый. Рода *Chychrus*, *Broscus* и *Nerbia* в наших сборах представлены одним видом каждый.

Во всех исследованных биотопах массово отмечен только один вид *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774), остальные 36 видов имеют невысокую численность либо отмечены единично. Жужелицы на исследованной территории по степени увлажненности местообитаний представляют четыре группы: ксерофильные (сухолобивые), гигрофильные (влаголюбивые), мезофильные (предпочитают умеренную влажность субстрата) и мезоксерофилы (умеренно сухолобивые) [5].

В соответствии с экологическими характеристиками видов выявили, что 20 видов являются мезофильными, 9 – мезоксерофильными, 6 – ксерофильными и 2 – гидрофильными. По характеру питания жужелицы являются зоофагами (питаются только животной пищей), однако ряд видов характеризуется миксофитофагией (питаются растительной и частично животной пищей) [5]. По пищевой специализации зоофаги составляют – 51 %, миксофитофаги представлены в меньшем соотношении – 49 %.

С помощью коэффициента Жаккара установили, что на территории д. Брузги и д. Старая Спуща обитает 10 одинаковых видов, коэффициент Жаккара составил 0,5. При анализе степени общности видового состава исследованных биотопов установили, что случаев полного и большого соответствия не выявлено. Полученные результаты являются следствием различия условий обитания жужелиц на выбранных для исследования участках.

По итогам исследований жужелиц на территории Гродненского района (деревня Брузги) и на территории Щучинского района (деревня Старая Спуща), можно сделать следующие выводы: 1. За время проведения исследований в шести биотопах выявлено 37 видов жужелиц, относящихся к 10 родам, 9 трибам. Наибольшее количество видов выявили в полиагроценозе (д. Старая Спуща) – 16 видов. 2. На исследуемой территории выявлен 1 доминантный вид жужелиц – *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774), другие виды представлены в малых количествах либо единичны. 3. При анализе степени общности видового состава биотопов случаев полного и большого соответствия не выявлено. Полученные результаты являются следствием различия условий обитания жужелиц на выбранных для исследования участках.

Список использованных источников

1. Ботанико-географический анализ ценофлор лесов класса *Quercus-fagetea* на Южном Урале [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: http://www.ssc.smr.ru/media/journals/izvestia/2010/2010_1_74_79.pdf. – Дата доступа: 24.04.2018.
2. Учебная полевая практика по геоботанике [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: https://gym1505.ru/sites/default/files/blogs/uchebnaya_polevaya_praktika_po_geogeobotan.pdf. – Дата доступа: 24.04.2018.

3. Практикум по почвоведению [Электронный ресурс]. – 2002. – Режим доступа: <http://www.mgul.ac.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/doc/uchebnik40.pdf>. – Дата доступа: 12.05.2018.
4. Денисова, С. И. Полевая практика по экологии / С. И. Денисова. – Минск, 1999. – С. 119.
5. Гордейко, Е. В. Экологические группы жужилиц (Coleoptera, Carabidae) на территории Гродненской области (Беларусь) / Е. В. Гордейко, А. В. Рыжая // Наука – 2019 : сб. науч. ст. : в 2 ч. Ч. 1 / редкол.: Ю. Я. Романовский (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2019. – С. 9–12.

E. V. Gordejko, A. V. Rhyzhaya,
Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

GROUND BEETLES (CARABIDAE) OF THE GRODNO REGION TERRITORY (BELARUS)

In the study area during the vegetative period of 2017–2020 field seasons 37 ground beetles species, belonging to 9 genera, 8 tribes were identified. These species were recorded in the Grodno region territory (the Bruzgi village) and on the territory of the Shchuchin region (the Old Spusha village). Taxonomic and ecological analysis was carried out and dominant species were identified.

Keywords: carabidae, ground beetles, Bruzgi village, Staraya Spusha village, ecological groups, taxonomic analysis.

УДК 597.585.1:591.53(476)

А. П. Григорчик,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

СХОДСТВО ПИТАНИЯ ГУСТЕРЫ И РЫБ СЕМЕЙСТВА БЫЧКОВЫЕ НА БЕЛОРУССКОМ УЧАСТКЕ РЕКИ ПРИПЯТЬ

Представлены данные по питанию густеры в р. Припять в летний период и приведено сравнение с питанием представителей семейства Бычковые. Установлено, что индекс пищевого сходства между густерой и бычками варьирует от 30,8 до 40,1 %.

Ключевые слова: р. Припять, густера, бычок-песочник, бычок-гонец, западный тупоносый бычок, индекс пищевого сходства.

Введение. Густера *Blicca bjoerkna* (L.) – один из широко распространенных аборигенных видов-бентофагов в водотоках и водоемах Беларуси. В связи с тем, что чужеродные представители семейства Бычковые по характеру питания также являются бентофагами, целью данной работы послужило определение состава пищи густеры и сравнение его с составом пищи бычков.

Материалы и методы исследования. В работе использовали материал, собранный в р. Припять (в пределах Брестской обл.) в летний период (июнь-июль) 2015–2020 гг. с использованием невода и сачка. Обработка и анализ содержимого пищеварительных трактов особей проводилась в соответствии с общепринятыми методами исследования. Степень пищевого сходства между видами оценивалась посредством индекса А. А. Шорыгина [1]. Питание представителей семейства бычковые на данном участке реки изучено и представлено ранее [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Всего в рационе густеры отмечено 24 группы объектов животного и растительного происхождения (таблица). Наибольшую долю в питании густеры занимают ракообразные – 57,3 % от общего числа объектов (по весу – 0,3 %), в примерно равных долях отмечены насекомые и моллюски 19,5 % и 18,7 % соответственно (по весу свыше 30,0 % каждая), черви составляют 4,5 % (по весу – 0,8 %). В массовом выражении спектр дополняют растения и детрит.

Таблица – Состав пищи густеры и чужеродных видов рыб из р. Припять

Пищевые компоненты		Густера 17 экз. 188,6±10,8 мм			Бычок- песочник 32 экз. 69,2±1,8мм	Бычок- голец 26 экз. 43,9±2,1мм	Западный тупоносый бычок 10 экз. 40,5±3,1мм
		N, %	F, %	% от массы	% от массы	% от массы	% от массы
Детрит		–	23,53	13,23	–	–	–
Макрофиты		–	94,12	19,30	–	–	–
Водоросли		–	29,41	5,23	–	0,53	–
Кл. Insecta		19,45	94,12	30,74	60,43	89,19	93,51
Отр. Diptera	Сем. Chironomidae	14,69	88,24	27,12	59,14	86,98	85,29
	Сем. Stratiomyidae	–	–	–	–	0,31	–
	Сем. Ceratopogonidae	0,14	5,88	0,003	0,21	–	–
Отр. Odonata		0,42	11,76	0,27	0,28	0,80	0,71
Отр. Trichoptera		3,08	29,41	1,48	0,80	0,69	1,45
Отр. Ephemeroptera		0,14	5,88	0,04	–	–	2,77
Отр. Coleoptera		0,70	23,53	1,82	–	0,25	3,29
Кл. Arachnida	гр. Hydrachnidia	0,28	11,76	0,01	–	–	–
Отр. Heteroptera	Сем. Corixidae	–	–	–	–	0,16	–
Кл. Crustacea		57,34	94,12	0,46	0,454	2,0	3,73
Отр. Amphipoda	Сем. Gammaridae	0,28	11,76	0,01	0,4	1,19	0,10
Отр. Isopoda	Сем. Asellidae	–	–	–	–	–	1,11
Отр. Cyclopoida	Сем. Cyclopidae	1,12	23,53	0,02	–	0,04	0,72
П/Кл. Cladocera		44,33	94,12	0,33	0,024	0,63	1,65
Отр. Daphniiformes	Сем. Bosminidae	6,43	41,18	0,01	–	–	0,06
	Сем. Плуоскрипиды	5,31	11,76	0,02	–	–	–
	Сем. Chydoridae	32,59	94,12	0,30	0,02	0,61	1,13
	Сем. Daphniidae	–	–	–	–	–	0,46
	Сем. Moinidae	–	–	–	–	0,003	–
Отр. Polyphemiformes	Сем. Polyphemidae	–	–	–	0,004	0,013	–
П/Кл. Ostracoda	Отр. Podocopida	11,61	64,71	0,10	0,03	0,14	0,15
Тип Mollusca		18,74	88,24	30,22	39,12	8,07	0,10
Кл. Bivalvia	Сем. Dreissenidae	2,94	23,53	5,44	0,10	1,48	–
	Сем. Sphaeriidae	8,39	58,82	10,39	9,05	–	–
	Сем. Unionidae	0,14	5,88	0,07	–	–	–
Кл. Gastropoda	Сем. Valvatidae	1,54	17,65	3,17	1,93	–	–
	Сем. Viviparidae	–	–	–	4,04	–	–
	Сем. Hydrobiidae	0,42	11,76	0,23	23,46	–	–
	Сем. Bithyniidae	5,03	35,29	10,64	0,54	–	–
	Сем. Lymnaeidae	–	–	–	–	5,85	–
	Сем. Neritidae	–	–	–	–	0,74	–
	Сем. Planorbidae	0,28	5,88	0,28	–	–	0,10
Кл. Hirudinea	Отр. Arhynchobdellida	–	–	–	–	0,22	1,47
Кл. Oligochaeta		4,48	17,65	0,82	–	–	–
Прочее – икра		–	–	–	–	–	1,19
		100		100	100	100	100

Примечание: N – доля определенной группы кормовых объектов в рационе (%), F (встречаемость) – частота встречаемости данной группы кормовых объектов в пищевых комках исследованной выборки (%), % от массы – доля определенной группы кормовых объектов по массе (%)

Произведенный расчет индекса пищевого сходства (ИПС) между густерой и бычками показал, что состав пищи густеры на 40,1 % схож с составом бычка-песочника, на 31,2 % – западного тупоносого бычка и на 30,8 % – бычка-гонца. Полученные величины ИПС обусловлены наличием у анализируемых видов общего кормового объекта – личинок хириноид, а для бычка-песочника – еще и двустворчатых моллюсков из семейства Sphaeriidae.

Список использованных источников

1. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М., 1974. – 254 с.
2. Григорчик, А. П. Спектр питания представителей семейства Бычковые (Gobiidae) в р. Припять (Беларусь) / А. П. Григорчик, Е. В. Винцек // Зоологические чтения – 2017 : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 15–17 марта 2017 г. / под ред. О. В. Янчуревич [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2017. – С. 67–70.

A. P. Hryhorchuk,

State Scientific and Production Amalgamation «The Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Biological Resources», Minsk, Belarus

**FOOD SIMILARITY OF THE SILVER BREAM AND THE GOBIIDAE FAMILY SPECIES
IN THE BELARUSIAN PART OF THE PRIPYAT RIVER**

The data on the silver bream food in the Pripyat River in the summer are presented and a comparison with the Gobiidae family species food is given. It was found that the index of food similarity between silver bream and gobies varies from 30,8 to 40,1 %.

Keywords: Pripyat river, silver bream, monkey goby, racer goby, western tubenose goby, index of similarity of food spectra.

УДК 574.3

В. В. Демянчик,

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, Брест

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ
СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК МЕСТООБИТАНИЙ
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ**

На 2 сельских и 1 городском стационарах юго-запада Беларуси в 2015–2020 гг. отмечено устойчивое увеличение численности 23 видов *Tetrapoda*: 12 *Aves*, 11 *Mammalia*. Оценивается роль зданий и сооружений для этих *Tetrapoda* на фоне ландшафтных и экологических изменений населенных пунктов региона. Отмечена более значимая средообразующая роль зданий и сооружений непосредственно в населенных пунктах, по сравнению с окружающими территориями.

Ключевые слова: селитебные территории, юго-запад Беларуси, здания и сооружения, тетраподы *Tetrapoda-Vertebrata*.

Наиболее специфичной группой местообитаний наземных позвоночных животных (тетрапод) на селитебных территориях являются здания и сооружения.

По основным экологическим особенностям на юго-западе Беларуси такие местообитания в большинстве не имеют нативных аналогов и больше соответствуют горным экосистемам. Некоторые тетраподы (прежде всего – синантропные виды) успешно адаптировались к условиям таких местообитаний в течение длительного времени. В последние десятилетия прослеживается тенденция к заселению зданий и сооружений и других тетрапод – представителей нативных местообитаний.

Цель исследований – оценка экологических особенностей и современного развития селитебных территорий как местообитаний позвоночных животных в зданиях и сооружениях юго-запада Беларуси. Объект исследований – спорадично-синантропные виды тетрапод, в

населении которых в 2015–2020 гг. отмечено увеличение численности в селитебных местообитаниях.

Материал и методы. Исследования проведены в 2010–2020 гг. на трех стационарах Брестской области (населенный пункт (по 67 га) и учетные маршруты в сопредельных биотопах (по 3 погонных км)): Выгонощи (Ивацевичский район), Семигостици (Столинский район), Брест-запад (г. Брест).

Материалы собраны методами визуальных и детекторных учетов особей в дневное и ночное время, учетов в ловчих цилиндрах, регистраций погибших особей и следов жизнедеятельности, опросов специалистов по обслуживанию зданий и сооружений, анализа литературных данных и статистических сведений. Методика выделения спорадично-синантропных видов тетрапод рассмотрена в специальной публикации [1]. Экологические условия, актуальные для тетрапод распределены на 4 основные категории: тр – трофические, включая водопойные; рп – репродукционные; рм – ремизные (дневка, ночевка, токовые площадки, экстренные укрытия, присады отдыха и охоты, «беговые» дорожки (включая ледовые)); гб – гибернационные и зимовальные.

Результаты и обсуждение. За последние 60 лет в зоне стационаров и других мест Брестской области произошли существенные изменения в ландшафтно-экологической структуре селитебных экосистем: многократно увеличились площади городской застройки, появились новые типы зданий и сооружений (кирпичные, железобетонные многоэтажные строения), обширные твердые покрытия дорог, улиц, площадей); исчезли или исчезают традиционные типы обустройства сельских поселений и их окрестностей, хозяйственных построек, бытовой инфраструктуры приусадебных участков. Характерные экотопические элементы и факторы среды современных населенных пунктов (моторный транспорт, закрытые канализационные сети, централизованные места сбора отходов, твердые дорожные покрытия, водоемы очистных сооружений, электроосвещение, мачтовые конструкции, каналы, мосты, животноводческие и иные технологические комплексы, промышленные зоны) в начале ушедшего столетия были редки или встречались в единичных населенных пунктах. Во второй половине XX в. протяженность искусственной гидрографической сети региона увеличилась более чем в 100 раз. Все это способствовало повышению разнородности экотопов, расширению спектра местообитаний и условий для появления новых видов животных и формирования их популяций на селитебных территориях.

В ходе развития планировочных решений и технологий застройки селитебных территорий в последние десятилетия определенное средообразующее значение для тетрапод также приобрели: капитальные ограждения на дорогах (включая шумозащитные щиты) и плантациях, базовые станции связи, многослойные конструкции наружных стен, сложные вентиляционные и кондиционирующие устройства, тонированные и иные крупногабаритные остекления, утеплительные элементы на основе монтажной пены и прочих синтетических материалов.

Особый интерес для изучения адаптаций диких тетрапод в селитебном ландшафте представляет группа спорадично-синантропных видов, т. е. видов, основная часть размножающихся особей которых, по-прежнему обитает в нативных местообитаниях. Среди видов этой группы некоторые, по-видимому, достигли максимальной численности в селитебных биотопах, и дальнейшее изменение их числа характеризуется флуктуациями. Среди птиц эта особенность проявляется прежде всего на городских стационарах и отмечена в популяциях кряквы *Anas platyrhynchos*, ушастой совы *Asio otus*, лазоревки *Cyanistes caeruleus*, большой синицы *Parus major*.

В целом флуктуации численности среди прогрессирующих в селитебных местообитаниях спорадично-синантропных видов характерны для 75 % млекопитающих (всего 8 видов). У птиц этот показатель на 3-х изученных стационарах составил 60 % (всего 10 видов).

Спорадично-синантропные виды тетрапод региона используют здания и сооружения в качестве постоянных местообитаний в сезоны (фенофазы) размножения и зимовок (условно определены как «горные» экотопы) и в качестве русел расселения в эти и другие сезоны («горные» экологические коридоры) (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Использование спорадично-синантропными видами тетрапод зданий и сооружений в качестве экологических коридоров на межселенных землях юго-запада Беларуси в 2015–2020 гг.

Стационары: Выгонощи (А), Семигостичи (Б), Брест-запад (В)

№ п/п	Виды тетрапод: экологические условия*	Стационары, встречаемость*	№ п/п	Виды тетрапод: экологические условия	Стационары, встречаемость
1	<i>Columba palumbus</i> : рп, рм, тр	А4, Б4, В4	12	<i>Lanius excubitor</i> : тр, рм, гб	А1, Б3, В4
2	<i>Falco tinnunculus</i> : рм	А1, Б2, В3	13	<i>Nyctalus noctula</i> : тр	А4, Б2, В4
3	<i>Accipiter gentilis</i> : тр, рм, гб	А2, Б2, В2	14	<i>Martes martes</i> : тр, рм, гб	А4, Б1, В2
4	<i>Accipiter nisus</i> : тр, рм, гб	А3, Б3, В3	15	<i>Mustela vison</i> : тр, рм	А2, Б2, В2
5	<i>Asio otus</i> : рм, тр	А3, Б3, В2	16	<i>Vulpes vulpes</i> : тр, рп, рм, гб	А4, Б4, В3
6	<i>Corvus corax</i> : рм, тр	А4, Б3, В2	17	<i>Apodemus flavicollis</i> : рм	А4, Б1, В4
7	<i>Sylvia communis</i> : рм, тр	А1, Б3, В3	18	<i>Apodemus agrarius</i> : рм	А4, Б4, В2
8	<i>Acrocephalus palustris</i> : рм, тр	А3, Б3, В2	19	<i>Microtus arvalis</i> : тр, рп, рм, гб	А3, Б4, В2
9	<i>Cyanistes caeruleus</i> : тр, рп, рм, гб	А2, Б2, В3	20	<i>Myodes glareolus</i> : рм, тр	А3, Б1, В3
10	<i>Parus major</i> : тр, рп, рм, гб	А3, Б3, В4	21	<i>Capreolus capreolus</i> : рм	А3, Б1, В2
11	<i>Lanius collurio</i> : рм, тр	А3, Б2, В1	22	<i>Cervus elaphus</i> : рм	А2, Б-, В1
			23	<i>Sus scrofa</i> : рм	А2, Б-, В1

*Примечание: экологические условия: тр – трофические; рп – репродукционные; рм – ремизные; гб – зимовальные. Встречаемость: 1 – редко; 2 – нередко; 3 – часто; 4 – очень часто; - – не зарегистрирован.

Таблица 2 – Использование спорадично-синантропными видами тетрапод зданий и сооружений в качестве постоянных местообитаний на землях населенных пунктов юго-запада Беларуси в 2015–2020 гг.

Стационары: Выгонощи (А), Семигостичи (Б), Брест-запад (В)

№ п/п	Виды тетрапод: экологические условия*	Стационары, встречаемость*	№ п/п	Виды тетрапод: экологические условия	Стационары, встречаемость
1	<i>Anas platyrhynchos</i> : гб, тр	А1, Б1, В4	13	<i>Lanius excubitor</i> : рм	А2, Б2, В1
2	<i>Columba palumbus</i> : рп, рм, тр	А1, Б3, В4	14	<i>Coccythraustes coccythraustes</i> : тр, гб	А2, Б2, В4
3	<i>Falco tinnunculus</i> : рп, рм, гб	А1, Б-, В3	15	<i>Nyctalus noctula</i> : тр, рп, рм, гб	А3, Б2, В4
4	<i>Accipiter nisus</i> : тр, рм	А4, Б4, В4	16	<i>Castor fiber</i> : рм, гб	А1, Б-, В3
5	<i>Accipiter gentilis</i> : тр, рм	А3, Б3, В3	17	<i>Apodemus agrarius</i> : рм, тр, рп, гб, рп	А3, Б3, В3
6	<i>Asio otus</i> : рм	А1, Б3, В3	18	<i>Myodes glareolus</i> : рм, гб	А2, Б-, В3
7	<i>Corvus corax</i> : рп, рм, гб	А2, Б1, В3	19	<i>Microtus arvalis</i> : рм, тр, гб	А3, Б3, В2
8	<i>Sylvia communis</i> : рм, тр	А2, Б3, В2	20	<i>Martes martes</i> : тр, рм, гб	А4, Б1, В2
9	<i>Acrocephalus palustris</i> : рм, тр	А2, Б2, В2	21	<i>Mustela vison</i> : тр, рп, рм, гб	А3, Б3, В4
10	<i>Cyanistes caeruleus</i> : тр, рп, рм, гб	А4, Б4, В4	22	<i>Vulpes vulpes</i> : тр, рм, гб, рп	А3, Б1, В3
11	<i>Parus major</i> : тр, рп, рм, гб	А4, Б4, В4	23	<i>Capreolus capreolus</i> : тр, рм, рп	А1, Б-, В2
12	<i>Lanius collurio</i> : рм	А2, Б2, В1	24	<i>Cervus elaphus</i> : тр, рм	А1, Б-, В2
			25	<i>Sus scrofa</i>	А-, Б-, В1

*Примечание: экологические условия: тр – трофические; рп – репродукционные; рм – ремизные; гб – зимовальные. Встречаемость: 1 – редко; 2 – нередко; 3 – часто; 4 – очень часто; - – не зарегистрирован.

Соответственно выделены и два общих ландшафтно-экологические элемента в структуре селитебных территорий:

1. Расширение, увеличение площадей, сетевой мозаики – «горных» экологических коридоров в форме линейных объектов наземной капитальной застройки, дорог с твердым покрытием, открытых линейных сооружений (ЛЭП, продуктопроводов) на межселенных землях.

2. Формирование и развитие «горных» экотопов в форме компактных комплексов и объектов капитальной застройки, непромерзаемых, солнцезащитных – и ветрозащитных конструкций, водосливных и переливных конструкций с незамерзающей водой, непромерзаемым почвогрунтом открытых линейных (проводных) и мачтовых сооружений, как правило, на землях населенных пунктов.

Основное различие между этими ландшафтно-экологическими элементами заключается в топографии (населенные пункты, межселенные земли).

Различия в характере использования указанных элементов разными видами спорадично-синантропных тетрапод показаны в таблицах 1, 2.

Как показывает сравнение данных таблиц 1, 2, здания и сооружения в целом на землях населенных пунктов в пределах наших стационаров по числу видов и условной сумме баллов встречаемости тетрапод несколько превосходили такие же объекты на межселенных землях.

В этом отношении подтверждается феномен более высокой плотности ряда видов тетрапод в городских местообитаниях, по сравнению с сельскими или нативными аналогами [2]. К примеру, относительно обычные в постоянных местообитаниях поселения *Castor fiber*, *Coccythraustes coccythraustes*, *Anas platyrhynchos* на маршрутах межселенных прилегающих земель в этом качестве не регистрировались. Интересно, что по сумме баллов встречаемости межселенные земли (173) и населенные пункты (172) практически не отличались (таблицы 1 и 2). Частично подтверждается также и оригинальное суждение, что локальные особенности населенного пункта имеют большее значение, чем пригороды (сопредельные биотопы) в обеспечении видового богатства птиц [3]. Для представителей тетрапод спорадично-синантропной группы коренными местообитаниями до конца XX столетия являлись нативные биотопы.

Использование зданий и сооружений непосредственно в качестве мест размножения до недавнего времени не отмечалось для *Columba palumbus*, *Falco tinnunculus*, *Nyctalus noctula*, *Vulpes vulpes*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa* [4; 5]. Однако, указанные виды в более западных регионах освоили здания и сооружения еще в XX – начале XXI столетия [2; 3 и др.].

Таким образом, спорадично-синантропные виды тетрапод юго-запада Беларуси сравнительно активно осваивают ключевые элементы (здания и сооружения) селитебных территорий, чему способствуют и некоторые ландшафтно-экологические особенности современного развития региона.

Список использованных источников

1. Демянчик, В. В. Синантропный экологический комплекс и структура населения позвоночных на селитебных территориях Белорусского Полесья / В. В. Демянчик, М. Е. Никифоров // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. Ч. 3. – Минск : Беларуская навука, 2017. – С. 7–18.
2. Sorace, A. High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance / A. Sorace // *Ornis fenn.* – 2002. – № 2, т. 49. – Р. 60–71.
3. Clergeau Ph., Jokimaki J., Savard J-P. L. Are urban bird communities influenced by the bird diversity of adjacent landscapes? / Ph. Clergeau, J. Jokimaki, J-P. L. Savard // *J. Appl. Ecol.* – 2001. – № 5, т. 38. – Р. 1122–1134.
4. Никифоров, М. Е. Птицы Белоруссии. Справочник-определитель гнезд и яиц / М. Е. Никифоров, Б. В. Яминский, Л. П. Шкляр. – Минск : Вышэйшая школа, 1989. – 480 с.
5. Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Минск : Издательский центр БГУ, 2005. – 399 с.

V. V. Demianchyk,

The Polesie Agrarian Ecological Institute of the NAS of Belarus, Brest, Belarus

ECOLOGICAL FEATURES AND MODERN DEVELOPMENT OF RESIDENTIAL AREAS AS VERTEBRATE HABITATS IN BUILDINGS AND STRUCTURES

Increasing of the 23 species of *Tetrapoda* (12 *Aves*, 11 *Mammalia*) was observed in 2 rural and 1 urban areas in the south-west of Belarus in 2015–2020. The role of buildings and structures for these *Tetrapods* is assessed due to landscape and environmental changes in the settlements of the region. A more significant environmental role of buildings and structures directly in localities is confirmed, in comparison with the surrounding territories

Keywords: residential areas, south-west of Belarus, buildings and structures, *Tetrapoda-Vertebrata*.

УДК 574:598.278:59.009

В. Т. Демянчик, В. В. Демянчик,

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, Брест

ХИЩНИЧЕСТВО ПУСТЕЛЬГИ ОБЫКНОВЕННОЙ *FALCO TINNUNCULUS* И САПСАНА *FALCO PEREGRINUS* НА МАССОВЫХ ВИДАХ ПТИЦ БРЕСТА (БЕЛАРУСЬ)

В Бресте зарегистрировано регулярное хищничество пустельги обыкновенной на гнездах ласточки городской, предполагается хищничество на гнездах воробья полевого *Passer montanus*, воробья домового *Passer domesticus*, синицы большой *Parus major*, лазоревки *Parus caeruleus*. Отмечены факты имитации охоты сапсана на галку *Corvus monedula*, грача *Corvus frugilegus*, ворона *Corvus corax*.

Ключевые слова: хищничество *Falco tinnunculus*, *Falco peregrinus*, *Passeriiformes*, Брест (Беларусь).

Пустельга обыкновенная и сапсан относятся к редким охраняемым видам позвоночных, включенным в Красную книгу Республики Беларусь [1].

В последние десятилетия в Беларуси отмечается активная синантропизация пустельги. Исключительный редкий на юго-западе Беларуси сапсан в последние годы стал изредка регистрироваться и в Бресте. Поэтому новые данные по биологии этих редких соколов в урбанизированном ландшафте представляют научный и практический интерес.

Материал и методы. Сведения по распространению пустельги и сапсана собраны в Бресте и в окрестностях в ходе изучения видового состава орнитофауны в 1980–2020 гг. Фрагментарные исследования по биологии пустельги в Бресте проведены в 1995–2016 гг. [2].

В 2019–2020 гг. в рамках выполнения задания «Формирование синантропных популяций и сообществ животных в современных условиях Беларуси» по государственной программе научных исследований «Природопользование и экология» на 2016–2020 годы проведены специализированные трофэкологические исследования воробьиных и хищных птиц Бреста. Использованы методы анализа погадок и ощилов, а также визуальных наблюдений на присадах и кормовых территориях. Исследованы 520 погадок пустельги. Проведены визуальные наблюдения фактов хищничества на птицах: пустельги (8 раз), сапсана (10 раз).

Результаты и обсуждение. Первые гнездовья пустельги обыкновенной в современной черте Бреста удалось зарегистрировать в середине 90-х годов. Первая нам известная пара успешно загнездилась в девятиэтажном жилом доме в северо-восточной части города. Гнездование пустельги обыкновенной в техническом (чердачном) этаже этого дома наблюдалось и в последующие годы. К настоящему времени в Бресте ежегодно гнездится 30–40 пар и обитают во все сезоны года многие территориальные особи пустельги. Гнездовья пустельги однотипные и располагались в жилых домах, недостроенной гостинице, боковых уступах и ограждениях дымовых труб на высоте от 10 м. В отличие от природных ландшафтов, гнездовья пустельги в пустующих гнездах врановых на деревьях в Бресте мы не находили.

Анализ питания пустельги показал, что в питании этого вида в Бресте абсолютно доминировали мышевидные грызуны: *Microtus arvalis*, *M. oeconomus*, *Myodes glareolus*, *Apodemus agrarius*. Такой же кормовой спектр характерен для этого вида в других регионах [1; 3; 4].

В ходе анализа погадок в 4-х разных сборах по питанию пустельги в начале 2000 гг. была отмечена скорлупа яиц мелких птиц. Что предполагалось как артефакт от добытых самок мелких птиц. Однако в 2016 г. в мае – начале июня удалось провести серию наблюдений и сфотографировать хищничество пустельги в крупной колонии городской ласточки *Delichon urbica*. Колония городской ласточки на двух 9-ти этажных жилых домах № 176 и № 178, расположенных на ул. Московская, обосновалась в 2002 г. и с каждым годом увеличивалась. Гнезда располагались под карнизами арочных проездов и в боковых нишах на большой высоте: более 10 м. В раннеутренние часы в промежуток 4⁰⁰–5³⁰ самец пустельги подлетал к «агрегации» жилых гнезд ласточек, закреплялся одной лапой за гнездо, а второй – крошил край летка соседнего гнезда и вытаскивал птенцов. Самец пустельги перелетал по всему периметру колонии и выборочно разорял отдельные гнезда. Любопытно, что у местных мелких птиц не была выражена характерная реакция окрикивания хищника в отношении пролетающих особей пустельги. В отличие от активного окрикивания, например – перепелятника *Accipiter nisus* или сойки *Garrulus glandarius*. В 2-х местах этой колонии под гнездами ласточек были обнаружены разбитые яйца этих птиц. Ближайшее гнездовье пустельги появилось здесь в 2015 г. и размещается в 0,1 км от колонии ласточек. В ходе специальных наблюдений за этой колонией после 2016 г. установлено резкое сокращение численности гнездящихся пар с 85–90 жилых гнезд в 2010 г. до 2 пар в 2020 г. В 2020 г. вылета молодых ласточек в этой колонии уже не отмечалось. После 2016 г. 90 % гнезд оставались на прежних местах, при этом более половины из них до сих пор имеет следы расковырки летков. Все эти годы пара пустельги гнездилась регулярно и в 2020 г. после нескольких нападений даже изгнала вяхиря, «неосмотрительно» устроившего гнездо на соседнем (в 15 м по прямой) карнизе 5-го этажа.

Факты нападения на мелких птиц непосредственно в гнездах упоминались в работах зарубежных авторов [3]. Но подобное вытаскивание птенцов, не разрушая гнезда, в литературных источниках по питанию пустельги нами не отмечались.

До 2016 г. в пустующих отдельных гнездах этой колонии ранней весной (в марте–апреле) предпринимали успешное гнездование воробей полевой *Passer montanus*, воробей домовый *Passer domesticus*, синица большая *Parus major*, лазоревка *Cyanistes caeruleus*. Попытки использования гнезд ласточек этими массовыми видами птиц предпринимались и в последующие годы, но все они по нашим наблюдениям оказались безуспешными. Иные версии по поводу безуспешного гнездования воробьев и синиц, кроме гнездового хищничества пустельги не складывались. Зимой 2020/2021 г. наблюдались два случая успешной охоты пустельги на скворцов *Sturnus vulgaris*.

Следует отметить, что на фоне увеличения городской популяции пустельги в Бресте наблюдается существенное снижение (с 2015 г. на более чем 80 %) численности колоний городской ласточки. Насколько взаимосвязаны эти два тренда, еще предстоит изучить. Самая крупная колония городской ласточки находится далеко за Брестом в зданиях аэропорта, где пустельга еще не гнездится.

В настоящее время самым редким и неизвестным на зимовках видов хищных птиц Беларуси является сапсан.

Сокол-сапсан в центре Бреста в заводском квартале впервые стал регулярно регистрироваться с весны 2020 г. и зимой 2020/21 г. За этот период (в дневные и вечерние часы) удалось наблюдать в центральной части города полеты особей сапсана за одиночными грачами (весна и зима), за гнездовой парой ворона (апрель) на башне Брестского электролампового завода.

В январе и феврале 2021 г. 4 раза наблюдались полеты сапсана за вечерней стаей грачей *Corvus frugilegus* и галок *Corvus monedula*. Причем 17.01.2021 крупную стаю врановых на дистанции 1 км одновременно сопровождали сразу 2 особи сапсана, один из которых был молодым. Во всех 10 наблюдаемых нами случаях поведение сапсанов скорее напоминало игру, или имитацию атаки. Но во всех случаях реакция врановых на появление сапсана сопровождалась усиленными криками одиночных грачей и воронов и «кучкованием» рассеянной стаи в компактный «цилиндр» и смещением устоявшейся траектории вечерних перелетов врановых.

В заключение отметим, что 2 вида соколов (пустельга обыкновенная и сапсан), обитающие в Бресте, оказывают воздействие на массовые виды воробьиных птиц в ходе разорения гнезд или изменения их поведения.

Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / редкол.: И. М. Качановский (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БелЭн, 2015. – 317 с.
2. Демянчик, В. Т. Урбанистическая группировка пустельги обыкновенной (*Falco tinnunculus*) в г. Бресте: гнездование и питание / В. Т. Демянчик, В. А. Фенчук // Природнае асяроддзе Палесся: сучасны стан і яго змены : тэз. дакл. Міжнар. навук. канф. (Брэст, 20–21 чэрв. 2002 г.). – Брэст, 2002. – Ч. 2. – С. 363–365.
3. Piechocki, R. Der Turmfalke / R. Piechocki // Wittenberg Lutherstadt. A. Ziemsen Verlag. Die Neue Brehm-Bücherei – 3 Auflage. – 1970. – 88 s.
4. Ивановский, В. В. Хищные птицы Белорусского Поозерья / В. В. Ивановский. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2012. – 209 с.

V. T. Demianchyk, V. V. Demianchyk,

The Polesie Agrarian Ecological Institute of the NAS of Belarus, Brest, Belarus

PREDATION OF FALCO TINNUNCULUS AND FALCO PEREGRINUS ON MASS SPECIES OF BIRDS IN BREST (BELARUS)

The regular predation of *Falco tinnunculus* on nesting *Delichon urbicum* and assumed predation on nests of *Passer montanus*, *Passer domesticus*, *Parus major*, *Cyanistes caeruleus* was established in Brest (Belarus). The facts of imitation hunting of *Falco peregrinus* on *Corvus monedula*, *Corvus frugilegus*, *Corvus corax* are noted.

Keywords: predation of *Falco tinnunculus*, *Falco peregrinus*, *Passeriiformes*, Brest (Belarus)

УДК 595.782:574.9

Е. А. Держинский¹, В. В. Аникин²,

¹*Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Витебск,*

²*Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Саратов*

К ФАУНЕ МОЛЕЙ-ЧЕХЛОНОСОК (LEPIDOPTERA: COLEOPHORIDAE) ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Выявлено 4 вида семейства Coleophoridae (Insecta: Lepidoptera), собранных в ходе экспедиционных исследований 2014 г. в трех районах Гродненской области. Среди них для фауны Беларуси впервые отмечается 1 вид.

Ключевые слова: моли-чехлоноски, Coleophoridae, фауна, Гродненская область, Беларусь.

Моли-чехлоноски (Lepidoptera, Coleophoridae) являются одним из крупнейших семейств в отряде чешуекрылых и составляют вторую по численности группу в гелехиоидном комплексе. Гусеницы живут в переносных чехликах из листовых и плодовых частиц кормового растения и/или шелковой нити. Олигофаги и монофаги травянистых и

древесно-кустарниковых растений. Развиваются обычно в 1–2 поколениях. Распространены на всех континентах, но отсутствуют в тропиках [1].

Для Республики Беларуси данное семейство до последнего времени оставалось малоизученной группой микрочешуекрылых. Все имеющиеся сведения ограничены буквально несколькими основными работами, где это семейство отражено для фауны чешуекрылых страны. Сопоставление этих данных по фаунам стран региона подчеркивает крайне низкую степень изученности семейства для республики на момент начала авторских исследований. В настоящее время фауна семейства в пределах Беларуси насчитывает 66 видов [2].

Представленный список видов молей-чехлоносок, отмеченных в Гродненской области, представляет собой результат начальных планомерных исследований фауны семейства страны на основе авторских научных изысканий.

В списке видов родовые названия размещены в последовательности, принятой во втором издании «Каталога чешуекрылых (Lepidoptera) России» [3]. Все определения сделаны по генитальным структурам видов по стандартной методике [4] и выполнены вторым автором с учетом специальной литературы по семейству Coleophoridae. Новые для республики виды в списке отмечены знаком «+». Определенный материал хранится в зоологическом музее Витебского университета и зоологическом музее Саратовского университета. Весь материал собран первым автором в трех районах Гродненской области: 1. Новогрудский р-н, 1.3 км ЮЗ д. Малые Карныши; 2. Мостовский р-н, окр. д. Лупачи; 3. Зельвенский р-н, 2 км ЮЗ Зельвы.

Список видов

1. *Haploptilia serratella* (Linnaeus, 1761).

Материал: № 3, 5 ♀, 23.05.2014.

2. *Multicoloria vibicigerella* (Zeller, 1839).

Материал: № 3, 1 ♂, 23.05.2014.

3. *Perygra caespititiella* (Zeller, 1839).

Материал: № 1, 1 ♂, 25.05.2014.

4. + *Casignetella dianthi* (Herrich-Schäffer, 1855).

Материал: № 2, 8 ♂, 2 ♀, 24.05.2014.

Сравнительно небольшое число установленных видов для области отражают неполноту актуального состава фауны страны и невысокую степень изученности этой группы на текущий момент. Дальнейшие целенаправленные исследования данного семейства позволят снять вопрос о его малоизученности на территории Беларуси.

Список использованных источников

1. Аникин, В. В. Хетогатсия преимагинальных стадий молей-чехлоносок (Lepidoptera: Coleophoridae) / В. В. Аникин, О. В. Синичкина ; отв. ред. В. В. Золотухин. – Ульяновск : Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2018. – 144 с.
2. Аникин, В. В. К фауне молей-чехлоносок (Lepidoptera: Coleophoridae) Беларуси / В. В. Аникин, Е. А. Держинский // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – Саратов, 2020. – Вып. 17. – С. 75–83.
3. Аникин, В. В. Coleophoridae / В. В. Аникин // Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / В. В. Аникин ; С. Ю. Синёв (ред.). – 2-е изд. – СПб. : Зоологический институт РАН, 2019. – С. 70–85.
4. Robinson, G. The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera / G. Robinson // Entomologist's Gazette. – 1976. – Vol. 27. – P. 127–132.

Ye. A. Derzhinsky¹, V. V. Anikin²,

¹Vitebsk State University named after P. M. Masherov, Vitebsk, Belarus,

²Chernyshevsky Saratov State University, Saratov, Russia

TO THE COLEOPHORIDAE (LEPIDOPTERA) FAUNA OF GRODNO PROVINCE

4 species of the Coleophoridae family collected during the expedition research in 2014 in three districts of the Grodno Province were identified. Among them, 1 species is reported for the first time for the fauna of Belarus.

Keywords: casebearer moths, Coleophoridae, fauna, Grodno Region, Belarus.

Е. А. Держинский, В. М. Коцур, И. В. Свирковская,
Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Витебск

К ФАУНЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»⁶

Выявлено 10 видов семейства Lumbricidae (Annelida, Oligochaeta), собранных в ходе исследований 2019 г. Среди них для фауны Национального парка «Нарочанский» впервые отмечается 1 вид.

Ключевые слова: дождевые черви, жизненные формы, фауна, Национальный парк «Нарочанский», Беларусь.

Среди всего многообразия почвенных беспозвоночных особое место занимают дождевые черви. Общеизвестно их значение в процессе почвообразования, переработке растительного опада и поддержании плодородия почв. Дождевые черви служат важным компонентом питания многих хищных животных. Также они могут выступать в качестве промежуточных хозяев для паразитов домашних и диких животных. Например, для нематод рода *Metastrongylus* – возбудителей метастронгилёза свиней. Для фауны Беларуси к настоящему времени указано 14 видов дождевых червей семейства Lumbricidae, один из которых (*Dendrodrilus rubidus*) представлен двумя формами, которые иногда рассматривают в качестве подвидов [1; 2]. По литературным данным [3] для фауны Национального парка «Нарочанский» приводится 9 видов: *Aporrectodea caliginosa caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826), *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), *Dendrodrilus rubidus* (Savigny, 1826), *Eiseniella tetraedra tetraedra* (Savigny, 1826), *Lumbricus castaneus* (Savigny, 1826), *Lumbricus rubellus* Hoffmeister, 1843, *Lumbricus terrestris* Linnaeus, 1758, *Octolasion lacteum* (Örley, 1885). Целью нашей работы было выявление видового состава и биотопического распределения дождевых червей семейства Lumbricidae Национального парка «Нарочанский».

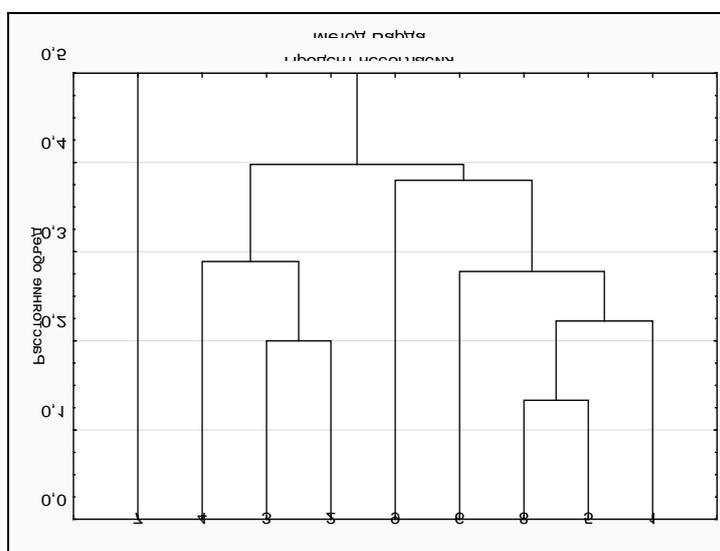
Сбор материала проводился в первой декаде мая 2019 г., преимущественно методом послонной выкопки и разборки почвенных проб площадью 0.25 м². Раскопки велись на глубину до нижнего предела встречаемости дождевых червей. Также исследовались наносы по берегам озер Нарочь и Мядель. Для фиксации собранного материала использовался 96 % этанол. Сбор червей проводился в следующих пунктах:

- 1) берег оз. Нарочь, 54.8682° с.ш., 26.8593° в.д., наносы;
- 2) берег оз. Россохи, 54.9716° с.ш., 26.8700° в.д., основание дорожной насыпи у края черноольшаника;
- 3) берег оз. Россохи, 54.9716° с.ш., 26.8700° в.д., низина с лещиной;
- 4) окр. оз. Мядель, 54.9482° с.ш., 26.8539° в.д., широколиственные насаждения на месте хутора, памятник природы «Дубовая Гора»;
- 5) окр. оз. Рудаково, 54.8976° с.ш., 26.8985° в.д., суходольный луг на глинистом склоне;
- 6) берег оз. Мядель, 54.9520° с.ш., 26.8565° в.д., черноольшаник осоково-камышовый;
- 7) берег оз. Мядель, 54.9522° с.ш., 26.8562° в.д., наносы;
- 8) берег оз. Россохи, 54.9716° с.ш., 26.8700° в.д., суходольный луг на глинистом холме;
- 9) берег оз. Россохи, 54.9716° с.ш., 26.8700° в.д., черноольшаник.

Для классификации жизненных форм дождевых червей принята схема, предложенная Т. С. Перель [4].

⁶ Работа выполнена при поддержке гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований Б19РМ-072 (номер государственной регистрации 20191920 от 30.07.2019).

Всего собрано и определено 179 экземпляров Lumbricidae, которые относятся к 10 видам из 7 родов. Помимо 9 видов, ранее указанных в литературе [3], также обнаружен *Eisenia fetida* (Savigny, 1826). Последний был найден лишь в наносах по берегу оз. Нарочь. Наибольшее разнообразие отмечено в наносах по берегу оз. Мядель, где было собрано 10 экземпляров, относящихся к 5 видам. Кластерный анализ видового состава и структуры доминирования показывает, что изученные комплексы видов дождевых червей Национального парка «Нарочанский» сходны между собой (рисунок). Они сгруппированы в один кластер, внутри которого наблюдается объединение по биотопическому принципу: комплексы видов, обитающие в одном типе биотопов, достаточно близки на дендрограмме, даже если они значительно удалены друг от друга территориально. Наиболее близки между собой комплексы суходолов. Также собраны вместе комплексы разреженных зарослей лещины у оз. Россохи, и двух опушечных биотопов – у оз. Россохи и оз. Мядель («Дубовая Гора»). Однако достаточно интересным является то, что наибольшее расстояние на дендрограмме имеют комплексы наносов двух озер: оз. Нарочь и оз. Мядель.



Номера сообществ на оси абсцисс соответствуют порядковому номеру пункта сбора материала в тексте

Рисунок – Дендрограмма сходства комплексов дождевых червей Национального парка «Нарочанский»

Анализ соотношения жизненных форм Lumbricidae демонстрирует тенденцию к преобладанию подстилочных видов в наносах озер. Мезо-ксерофильные суходольные биотопы населены почвенными среднеярусными и почвенно-подстилочными видами червей. Самый богатый набор форм имеют черноольшаники в которых преобладают почвенные среднеярусные виды.

Таким образом, с учетом полученных данных, фауна дождевых червей Национального парка «Нарочанский» насчитывает 10 видов.

Список использованных источников

1. Максимова, С. Л. Дождевые черви (Lumbricidae) фауны Беларуси / С. Л. Максимова, Н. В. Гурина. – Минск : Беларуская навука, 2014. – 56 с.
2. Максимова, С. Л. Современное состояние люмбрикофауны и новые виды дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) в Беларуси / С. Л. Максимова, Ю. Ф. Мухин // Весці НАН Беларусі. – 2015. – № 3. – С. 56–60.
3. Малевич, И. И. К фауне дождевых червей западной Белоруссии / И. И. Малевич, В. Г. Матвеева // Учен. записки МГПИ им. В. И. Ленина. – М., 1964. – С. 398–403.
4. Перель, Т. С. Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР / Т. С. Перель ; отв. ред. М. С. Гиляров. – М. : Наука, 1979. – 272 с.

TO THE EARTHWORMS FAUNA OF NAROCHANSKY NATIONAL PARK

10 species of Lumbricidae (Annelida, Oligochaeta) collected in 2019 were identified. Among them, 1 species is reported for the first time for the fauna of Narochansky National park.

Keywords: earthworms, life-forms, fauna, Narochansky National park, Belarus.

УДК 595.76.12

А. В. Дерунков, С. С. Терещенко, П. С. Прохорчик,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

СООБЩЕСТВА ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

Исследования сообществ герпетобионтных жесткокрылых, жуужелиц и стафилинид проведены в широколиственных (грабняк и дубрава), мелколиственных (черноольшаник) лесах и на переходном болоте на территории Любанского района. Отмечено высокое видовое разнообразие жуужелиц и стафилинид в исследованных лесных биотопах, обусловленное высоким возрастом и разнообразием структуры лесных экосистем. Выявлено более 30 видов жуужелиц и более 50 видов стафилинид. В целом сообщества жуужелиц и стафилинид представлены обычными для региона лесными видами. Структура доминирования в сообществах жесткокрылых свидетельствует, что исследованные лесные экосистемы вполне сформировались на данном участке и обладают всеми чертами спелых широколиственных лесных экосистем.

Ключевые слова: Carabidae, Staphylinidae, видовое разнообразие, Любанский район, Беларусь.

В результате проведения плановых научных исследований НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам в 2020 году были проведены учеты герпетобионтных жесткокрылых в различных экосистемах на территории Любанского района в границах Любанского лесничества. Для экологической характеристики экосистем были выбраны модельные группы жесткокрылых насекомых, которые обладают наибольшей индикационной ценностью, обусловленной их быстрым реагированием на изменение факторов окружающей среды, высоким видовым разнообразием, и обитанием в самом широком спектре экологических ниш. Такими группами насекомых являются жуки жуужелицы и стафилиниды.

Насекомых собирали почвенными ловушками. Почвенные ловушки представляли собой полистироловые стаканчики диаметром 72 мм объемом 250 мл. В качестве фиксирующей жидкости использовали 4 %-ный раствор формалина, которым стаканчики заполняли на 1/3. Ловушки размещали вдоль линейных трансект, заложенных в каждом биотопе на всех стационарах случайным образом. На каждой трансекте устанавливалось 15 ловушек.

Исследованные лесные экосистемы характеризуются большим разнообразием структуры, что определяет высокое разнообразие энтомокомплексов. Видовое разнообразие жесткокрылых было исследовано в наиболее распространенных типах леса, черноольшанике, грабняке и дубраве, а также на переходном болоте. Всего было отмечено 32 вида, все лесные биотопы характеризовались высоким видовым богатством жуужелиц.

Формация черноольховых лесов представлена насаждениями снытевого (*G.-Alnetum aegopodiosum*), крапивного (*G.-Alnetum urticosum*) и папоротникового (*G.-A. Filicosum*) типов, которые относятся к группе широколиственно-черноольховых крапивных лесов в сочетании с кислично-снытевыми и папоротниковыми. Представляют собой производные сообщества на месте вырубленных дубрав на богатых супесчаных глеевых почвах. Это спелые или перестойные древостои (V–VII классов возраста), в составе которых доминирует ольха черная (50–100 %) – эдификатор фитоценоза. В примеси также березы бородавчатая и

пушистая, ясень, дуб, осина. В сообществах этой группы хорошо развит подлесок из лещины, рябины, крушины, бересклета. В травяно-кустарничковом ярусе доминантами являются крапива двудомная, лабазник вязолистный, сныть обыкновенная, гравилат речной, щитовники мужской и игольчатый, кочедыжник женский и другие виды мегатрофного комплекса.

Всего в черноольшанике отмечено 20 видов жужелиц. Видовое разнообразие гигрофильных видов было особенно велико. Доминировали влаголюбивые виды *Patrobus atrorufus*, *Agonum fuliginosum* и *Oxypselaphus obscurus*. Большим видовым богатством представлены в черноольшанике виды рода *Agonum*, обычные в сырых лесах и по берегам водоемов. Здесь встречается *Limodromus assimilis*, а также виды родов *Badister* и *Bembidion*, характерные для влажных местообитаний. Сообщество жужелиц в черноольшанике по видовой и доминантной структуре вполне соответствует типичным сообществам ольховых лесов. В черноольшанике крапивном выявлен видовой состав стафилинид, типичный для сырых типов леса с периодическими колебаниями уровня поверхностных вод и временным сезонным затоплением. Доминировал вид *Drusilla canaliculata*, субдоминировали *Aleochara brevipennis* и *Tachinus rufipes*. Первый из них часто встречается в околородных местообитаниях, особенно на берегах мелких временных водоемов. Второй вид обитает в широком спектре экологических ниш, предпочитая влажные местообитания, богатые разлагающейся органикой, где он охотится на личинок двукрылых. В черноольшанике высоким было видовое богатство околородных жуков стафилинид. Отмечены такие обычные околородные виды как *Stenus bimaculatus*, *Tachyporus transversalis* и *Platysthetus nodifrons*. В сообществе стафилинид присутствовали также виды болотной экологической группы, характерные для лесных и пойменных болот, такие как *Philonthus fumarius* и *Philonthus laminatus*. Широко распространенные лесные виды также были разнообразны в черноольшанике. Например, отмечены виды *Ischnosoma splendidum* и *Atheta fungi*.

Коренные и производные широколиственные леса представлены формациями дубрав, ясенниками и грабняками. Насаждения на территории района исследований представлены следующими типами: на несколько повышенных выровненных или слабо всхолмленных участках с супесчаными, снизу оглеенными почвами формируются орляково-черничные дубравы (орлякового и черничного типов – *Quercetum pteridiosum* и *Q. Myrtillosum*). Древостои II–III бонитета с участием сосны, березы бородавчатой, осины, изредка граба. На плодородных свежих и влажных супесях развиваются снытево-кисличные дубравы, представленные дубравами кисличными (*Q. Oxalidosum*). Древостои I–II классов бонитета, часто двухъярусные, с примесью клена, ясеня, осины, берез пушистой и бородавчатой, ольхи черной, сосны и ели. Хорошо развит подлесок. Грабняки представлены всего одним типом – грабняком кисличными (*Carpinetum oxalidosum*). Эти средневозрастные и приспевающие (III–IV классов возраста) сообщества приурочены к богатым дерново-подзолистым супесчаным свежим почвам. Древостои II бонитета с примесью дуба, березы и осины. Подлесок слабо развит и состоит из лещины, рябины, бересклетов, крушины. Фон образуют кислица, ясенник пахучий, зеленчук желтый, сныть обыкновенная, майник двулистный, вероника дубравная, копытень европейский, осоки, хвощ лесной, вороний глаз четырехлистный, другие виды неморального флористического комплекса.

Структура сообщества жужелиц в грабняке и дубраве очень характерна для широколиственных лесов на территории Беларуси. Всего было отмечено более 19 видов. Выявлено доминирование таких лесных видов как *Carabus arvensis*, *Pterostichus niger*, *Eraphius secalis* и *Calathus micropterus*. Основу комплекса жужелиц составляют широко распространенные лесные виды. Наиболее разнообразным был видовой состав рода *Carabus*. Эти преимущественно лесные виды часто доминируют в сообществах жужелиц. Наиболее многочисленным был вид *Carabus arvensis*, также высока была доля лесных мезофильных видов *Carabus glabratus* и *Carabus cancellatus*. Обычными видами в лесных сообществах

являются виды рода *Pterostichus*. В исследованных лесах доминировал вид *Pterostichus oblongopunctatus*, обычными были *Pt. Niger* и *Pt. Melanarius*. В грабняке отмечены луговые и лугово-полевые виды (например, *Poecilus versicolor* и *Amara communis*) так как сказывается влияние экотонных эффектов.

В результате проведения стационарных учетов в дубравах и грабнях было выявлено более 40 видов жуков стафилинид. В широколиственных лесах ядро сообщества стафилинид составляют лесные виды, которые очень многочисленны в лесной подстилке, например, вид *Ischnosoma splendidum*. Доминируют *Staphylinus erythropterus* и *Philonthus decorus*. Отмечены виды, которые очень часто и в большом количестве встречаются в грибах, например, представители рода *Lordithon*. В более влажных местообитаниях обычны крупные влаголюбивые представители рода *Platydracus*, например, *Platydracus fulvipes*. Один из доминирующих видов в лесной подстилке в исследованных биотопах *Rugilus erichsonii*, и очень высокая степень доминирования мелкого подстилочного вида *Atheta fungi*. Многочисленный в исследованных биотопах обычный во влажных лесах мирмекофильный вид *Drusilla canaliculata*, часто встречающийся также в открытых заболоченных биотопах. В состав субдоминантов входили *Oxypoda praecox*, *Rugilus rufipes*, *Lathrobium geminum*, *Acrotona sylvicola*, *Geostiba circellaris* и *Othius punctulatus*.

Исследования также проводились на открытом осоково-сфагновом болоте, формирующемся на территории бывших торфоразработок. Болото мезотрофного типа, в гидрологическом отношении характеризуются продолжительным избыточным увлажнением с очень слабой проточностью вод. Болото безлесное, поросшее различными видами ив (до 25 %) с большим разнообразием осок и покровом сфагновых мхов. Фон образуют осока топяная, о. двухтычинковая, о. волосистоплодная. Широко представлены ассоциации из вейника незамечаемого, тростника южного. Из сфагнумов наиболее распространены сфагнумы обманчивый, магелланский, болотный.

Видовой состав жужелиц на исследованном переходном болоте является отражением экотонных эффектов. Выявлено сверхдоминирование одного вида (более 85 %), *Pterostichus niger*, что нередко отмечается на переходных болотах. В сообществе жужелиц также отмечены лесные мезофильные виды *Carabus hortensis* и *Cychris caraboides*, которые проникают сюда с опушки леса. Нехарактерно для переходного болота обитание вида *Calathus fuscipes*, который обычно встречается в сухих открытых местообитаниях. Его присутствие в сообществе может быть связано с проникновением с сухой опушки леса на насыпи, проходящей по краю болота, где этот вид может найти подходящую нишу. Вид *Leistus terminatus* характерен для болот и часто встречается во влажных местообитаниях. В целом видовая структура сообщества жужелиц на болоте не отличается своеобразием.

Переходное болото характеризовалось бедным видовым составом стафилинид, насчитывавшим всего 6 выявленных видов. Бедный видовой состав жуков обусловлен очень неустойчивым гидрологическим режимом. В данном местообитании выживают только виды, хорошо приспособленные к резким колебаниям уровня поверхностных вод и внезапным затоплениям. Особенно характерны для таких местообитаний виды рода *Olophrum* и *Carpelimus*, отмечен обычный на болотах довольно крупный вид стафилинид, охотящийся на поверхности почвы, *Philonthus micans*.

В целом сообщества жужелиц и стафилинид представлены обычными для региона лесными видами. Структура доминирования в сообществах жесткокрылых свидетельствует, что исследованные лесные экосистемы вполне сформировались на данном участке и обладают всеми чертами спелых широколиственных лесных экосистем. В них сказывается влияние экотонных эффектов, проявляющихся в результате как естественных процессов выпадения отдельных деревьев, связанных с воздействием вредителей или ветровалами, так и в результате хозяйственной деятельности человека, их вырубкой.

**HERPETOBIONTIC BEETLE COMMUNITIES IN THE FOREST AND BOG ECOSYSTEMS
IN THE TERRITORY OF LUBANSKY DISTRICT (REPUBLIC OF BELARUS)**

The study of the herpetobiontic beetle, ground beetles and rove beetles, communities were carried out in the broadleaved (hornbeam and oak), small-leaved (black alder) forests and in the transitory bog in the territory of Lubansky district. High species diversity of ground and rove beetles was found in the studied forest biotopes. It is caused by high age and structure diversity of the forest ecosystems. More than 30 ground beetle species and more than 50 rove beetle species were found. As a whole ground beetle and rove beetle communities are presented by the forest species common in the region. Dominant structure in the beetle communities indicates, that studied forest ecosystems have been formed in this plot and displays all features of the mature broadleaved forest ecosystems.

Keywords: Carabidae, Staphylinidae, species diversity, Lubansky district, Belarus.

УДК 595.76.12

А. В. Дерунков, С. С. Терешенко, П. С. Прохорчик,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И МЕСТАХ ОБИТАНИЯ
ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ
ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)**

Выявлено 7 местообитаний охраняемых видов насекомых, плоскотелки красной (*Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), бронзового красотела (*Calosoma inquisitor* (L.)) и бронзовки большой зеленой (*Protaetia aeruginosa* (Drury)) на территории Любанского района.

Ключевые слова: охраняемые виды насекомых, Красная книга Республики Беларусь, Любанский район, Беларусь.

В результате проведения плановых научных исследований НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам в 2020 году были получены новые данные о распространении некоторых видов насекомых, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь.

В результате обследования лесного фонда на территории Любанского района были выявлены места обитания охраняемых видов насекомых: плоскотелка красная (*Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), бронзовый красотел (*Calosoma inquisitor* (L.)), бронзовка большая зеленая (*Protaetia aeruginosa* (Drury)) [1].

Учеты насекомых проводили разными методами, что позволило не только выявить охраняемые виды, но и оценить плотности некоторых из них. Для количественных учетов жуков жужелиц использовали почвенные ловушки. Насекомых учитывали как на стационарных участках, так и на маршрутах методами сифтования лесной подстилки на энтомологических ситах, ручного сбора насекомых, обследования мертвых деревьев, пней и колод.

Плоскотелка красная обитает в средне- и старовозрастных лиственных и смешанных лесах, является индикатором ненарушенных лесных экосистем (численность зависит от запаса подходящей мертвой древесины), встречается под корой мертвых лиственных деревьев. Местообитание с высокой плотностью охраняемого вида было выявлено в точке с координатами N52°43'17.3", E027°57'59.5", в пределах выдела 11 квартала № 26 Любанского лесничества государственного лесохозяйственного учреждения «Любанский лесхоз», под корой клена. С учетом ранее выявленных сотрудниками НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам мест обитания охраняемого вида это уже четвертая точка, в которой наблюдалась плоскотелка красная в исследованном лесном массиве на территории Любанского района. Вид отмечался в смешанных хвойно-широколиственных лесах преимущественно кисличного типа. Насаждения отличаются исключительно высоким уровнем биологического

разнообразия, благодаря длительному естественному процессу развития. Характеризуются многовидовым составом пород господствующего яруса и подроста – в образовании первого яруса участвуют дуб, граб, ясень, сосна, нередко ель, клен и липа, осина; разнообразный по видовому составу редкий и средний подлесок. В биотопах присутствует большое количество валежной древесины всех стадий разложения; много дуплистых деревьев. Многовидовой напочвенный покров представлен преимущественно неморальными видами растений.

Основными факторами угрозы для плоскотелки красной является вырубка лесов, изъятие старых отмирающих деревьев, подходящих для заселения. Для охраны вида очень важно сохранять участки старовозрастных лиственных лесов в ненарушенном состоянии, не допускать вырубку старовозрастных деревьев широколиственных пород, осины, тополя, или, как минимум, оставлять колоды таких деревьев, заселенные плоскотелкой красной.

Бронзовый красотел обитает в широколиственных лесах, главным образом в дубравах, иногда в черноольшаниках. Жуки значительную часть времени проводят на деревьях, проникают под отставшую кору и в ее трещины. Вид является олигофагом и хищничает на гусеницах бабочек пядениц (Geometridae) и листоверток (Tortricidae), есть данные о питании бронзового красотела на гусеницах непарного шелкопряда и златогузки.

В исследованных нами биотопах отмечено 4 местообитания вида в дубравах и грабняках с участием березы, осины, ели, ольхи черной кисличного типа. В растительности напочвенного покрова господствуют виды неморальной умеренно теплолюбивой флоры. Бронзовый красотел выявлен в следующих точках: 1) N52°43'20.29" E27°58'14.33", Любанское лесничество, кв. 27, выд. 22, дубрава кисличная; 2) N52°43'18.82" E27°54'18.38", Любанское лесничество, кв. 22, выд. 11, дубрава кисличная; 3) N52°42'33.98" E27°59'20.46" Любанское лесничество, кв. 28, выд. 46, грабняк кисличный; 4) N52°42'50.88" E27°53'12.82" Любанское лесничество, кв. 30, выд. 3, грабняк кисличный.

Динамическая плотность бронзового красотела составляла от 0,34 экз./100 лов. сут. до 0,67 экз./100 лов. сут. в июле. Это не очень высокая плотность, но характерная для стабильной популяции. По нашим данным на территории Беларуси такие плотности обычны для бронзового красотела в подходящих местообитаниях. Даже при меньших плотностях вид формирует устойчивые популяции, которые могут существовать неопределенно долго, если не уничтожается и не нарушается его местообитание.

Даже такие относительно стабильные местообитания в настоящее время подвергаются значительному негативному воздействию как естественных факторов среды, так и антропогенного происхождения. В последнее десятилетие отмечается общая тенденция к усыханию дубрав Полесья, что может привести к исчезновению основного местообитания бронзового красотела на территории Беларуси. Кроме того, гидромелиоративные работы приводят к нарушению гидрологического режима, а, следовательно, утере основных местообитаний. Вырубка широколиственных лесов в результате лесохозяйственной деятельности также является существенной угрозой для местообитания вида. Бронзовый красотел может образовывать стабильные популяции в молодых лесах, даже культурах 30 – 40-летнего возраста. Но в этом случае обязательно необходимы участки старого леса, из которых эти культуры будут заселяться жуками.

Бронзовка большая зеленая выявлена в двух точках: 1) N52°42'50.18" E27°53'13.07" Любанское лесничество, кв. 30, выд. 3, грабняк кисличный; 2) N52°42'47.02" E27°55'34.39" Любанское лесничество, кв. 33, выд. 15, дубрава черничная. Жуки были отмечены сидящими на деревьях и на цветущей растительности. Редкий, локально встречающийся вид с нестабильной численностью, которая зависит от наличия и количества подходящих для развития личинки деревьев.

Исследованный лесной массив занимает большие площади и обеспечивает достаточное количество подходящих местообитаний для охраняемых видов на той территории, которая не подвергается трансформации. Это подтверждается находками охраняемых видов

насекомых в его разных, удаленных частях. Обязательным условием успешного выживания видов в лесном массиве должно быть минимальное антропогенное воздействие на него.

Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / М-во природ. ресурсов и охраны окр. среды Республики Беларусь ; НАН Беларуси ; предс. редкол. И. М. Качановский. – 4-е изд. – Минск : Бел. Энцикл. імя П. Броўкі, 2015. – 317 с.

A. V. Derunkov, S. S. Tereshchenko, P. S. Prohorchik,
Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for bioresources, Minsk, Belarus

**NEW DATA ON THE DISTRIBUTION AND HABITATS OF THE PROTECTED INSECT SPECIES
IN THE TERRITORY OF LUBANSKY DISTRICT (REPUBLIC OF BELARUS)**

Seven habitats of the protected insect species *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), *Calosoma inquisitor* (L.) and *Protaetia aeruginosa* (Drury) were found in the territory of Lubansky district.

Keywords: protected insect species, Red book of the Republic of Belarus, Lubansky district, Belarus.

УДК 94(476.6):640.4

А. А. Дзятчэня¹, А. М. Загідулін²,

¹*Дзяржаўная прыродаахоўная ўстанова «Рэспубліканскі ландшафтны заказнік «Азёры»»,*

²*Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы*

РАЗВІЦЦЁ БОРТНІЦТВА Ў ГРОДЗЕНСКИМ ПАВЕЦЕ Ў XVI–XVII стст.

Рассмотрено развитие бортничества на территории Беларуси в XVI–XVII вв. На основе письменных источников были определены основные особенности государственной политики в деле развития бортничества на территории бывшего Великого Княжества Литовского, проанализированы местные примеры развития промысла на Гродненщине и определены формы его функционирования в пределах Гродненского повета в XVI–XVII вв.

Ключевые слова: бортничество, Гродненский повет, бортники, Городенская пуца, лесное хозяйство⁷.

Бортніцтва з’яўляецца адным з найстаражытнейшых промыслаў ва ўсходніх славян. Даследаванне развіцця бортніцтва ў Гродзенскім павеце вядзецца ў межах праекта міжнароднай тэхнічнай дапамогі «Захаванне этнакультурнай спадчыны і развіццё турызму ў гістарычным рэгіёне, вядомым борцевым пчалярствам» (ENI-LLB-2-359), што выконваецца сумесна з літоўскімі калегамі. Прасторавы тэмпаральнымі межамі праектнага даследавання выступае эпоха і тэрыторыя Вялікага княства Літоўскага, а больш дакладна, літоўска-беларускага памежжа. Храналагічныя і геаграфічныя межы дадзенай работы вызначаны наяўнасцю даступных крыніц, якія дазваляюць рэканструяваць развіццё бортніцтва на Гродзеншчыне ў XVI–XVII стст.

На тэрыторыі Гродзенскага павету развіццю бортніцтва спрыяла наяўнасць вялікіх масіваў змешаных лясоў, парослых верасам, чарнічнікам, маліннікам, ажынікам і іншымі меданоснымі раслінамі. Па берагах рэк, азёр, балот раслі лаза, вербы, на ўзлесках – арэшнік. Нават у XV–XVI стст. вялізныя абшары пушчаў, размешчаных на поўначы і паўночным захадзе павету былі яшчэ не абжытыя. «Піянерамі» абжывання неасвоеных земляў былі бортнікі. У гістарычных крыніцах захаваліся імёны беларускіх бортнікаў, якія ў другой палове XV – пачатку XVI стст. бралі ўдзел у засяленні «нічыйных» падляшскіх земляў паміж рэкамі Нерасля, Чорная і Супрасль [1; 2, с. 23]. Сяляне здабывалі ў лясах сотавы мёд, гандлявалі ім, плацілі за гэта даніну феадалам. На беларускіх землях асабліва славіліся пчалярствам барысаўскія, слуцкія, мсціслаўскія, мазырскія, рэчыцкія, пінскія, чавускія і гомельскія лясы, а таксама лясныя ўрочышчы Гродзеншчыны, прылеглыя да Белавежскай пушчы [3, с. 17].

⁷ Аннотация и ключевые слова приведены на русском языке для расширения читательской аудитории.

Вельмі важнай крыніцай, якая ілюструе дзяржаўнай палітыку ВКЛ у адносінах да бортніцтва з'яўляецца выдадзеная ў 1557 г. Жыгімонтам II Аўгустам «Устава на валокі». Дадзены дакумент устанавіў асноўныя прынцыпы, якія далей ляглі ў аснову ляснога гаспадарання. «Мы жэлаем, чтобы все входы в пуши и леса, и доступ к озёрам и рекам нашим, постройка (забивание) езов, дерево бортное, сеножати и другие всякие выгоды на собственных землях наших никому не были отдаваемы правительством за поземельный оброк или за плату как только крестьянам городов и волостей наших, для приумножения казны нашей...», – гаворыцца ў 48 артыкуле [4, с. 5]. Таксама ва ўсіх трох рэдакцыях Статута ВКЛ утрымліваюцца адмысловыя артыкулы, што рэгулююць бортніцтва: «Хто бы мел спорь» (Артыкул 13) і «Цена пчолам» (Артыкул 14) [2, с. 53]. Пашкоджанне бортнага дрэва па неасцярожнасці (корань незнарок пасечаны, альбо падрэзаны плугам, узнікшы па віне адказчыка пажар) караліся штрафам у «две копы грошей». За такія самыя, але загадзя абдуманая дзеянні, прызначаўся штраф у пяцікратным памеры: «Хто бы шесть рублей грошей заплаціці» [5, с. 279]. Калі ўлічыць, што ў той час бортнае дрэва з пчоламі каштавала 30 грошаў, дык штраф складаў дваццаціразовую вартасць знішчанай борці. За гэтыя грошы можна было купіць 1 вала і 3 бараны, 2 каровы і 24 курыцы, 3 вепрукі і 12 гусей ці 160 пудоў жыта [2, с. 55]. Паводле Статута 1588 года (раздзел 10, артыкул 3), бортнікам было забаронена, ідучы ў лес, браць з сабой сабак, стрэльбу і нават рагаціну, каб не ўчыніць зверу шкоды. Пры сабе бортніку дазвалялася мець толькі сякеру і пешню для выраблення борці. Не пажаданым было нават выкарыстоўваць для сваіх патрэб вазы. Статут дазваляў пчалярам нарыхтоўваць столькі, колькі здолеюць унесці самі без дапамогі колаў. Аднак са згоды ляснічых, напрыклад, у Навадворскую пушчу ездзілі па тое самае лыка ды клуб на вазах з коньмі [6, с. 13]. Але, на думку М. В. Доўнар-Запольскага, нягледзячы на ўсе ўдасканаленні нормаў Статута адносна бортніцтва, арганізацыю ляснога гаспадарання ў ВКЛ завяршыла менавіта «Лясная ўстава», выдадзеная ў 1567 г. [7, с. 322].

Важнымі і інфарматыўнымі крыніцамі з'яўляюцца «Ревизия пуш и переходов звериных в бывшем Великом Княжестве Литовском, с присовокуплением грамот и привилегий на входы в пуши и на земли, составленная старостою Мстибоговским Григорием Богдановичем Воловичем в 1559 году, с прибавлением другой актовой книги, содержащей в себе привилегии, данные дворянам и священникам Пинского повета, составленной в 1554 году» [8] і «Ординация королевских пуш в лесничествах бывшего Великого княжества Литовского, составленная по инструкции короля Владислава IV-го в 1641-м году» [4]. Дадзеныя дакументы дазваляюць вызначыць асноўныя віды падаткаў, формы арганізацыі працы бортнікаў, стаўленне дзяржаўных уладаў да бортніцтва і многае іншае.

Рэканструяванне гісторыі бортніцтва XVI–XVII стст. на тэрыторыі Гродзенскага павета на аснове вызначаных дакументаў паказвае, што ў другой палове XV – пачатку XVI ст. бортнікі абжывалі не толькі падляшскія землі, паміж рэкамі Нерасля, Чорная і Супрасль, але ўжо актыўна працавалі і ў каралеўскіх пушчах Гродзенскага павета. Так, напрыклад, варта згадаць выпадак гарадзенскіх баяр Грышко Фёдаравіча і Васко Радковіча Заневічэй, якія падчас рэвізіі ў якасці зацвярджальных дакументаў на ўваход ў Гарадзенскую пушчу прадставілі ліст дзяржаўцы Жарослаўскага і сведка, што заверыў колішняе валоданне бортным дрэвам продкаў дадзеных асоб [8, с. 181]. Пра актыўнае асваенне мясцовых лясоў бортнікамі таксама сведчаць і зацвярджальныя граматы на ўваходы ў Крынскую, Малявіцкую, Гарадзенскую пушчы князям Міхаілу Фёдаравічу Масальскаму і Івану Масальскаму. Валоданні іх падданных складалі 16 лезіваў, што сведчыць пра працяглае заняцце бортніцтвам [8, с. 190–191]. Дастаткова падрабязна адміністрацыйныя працэсы, звязаныя з бортніцтвам, можна прасачыць на прыкладзе зацвярджальных лістоў і спраў аб куплі-продажы бортных дрэваў.

Нягледзячы на тое, што часцей па фінансавых прычынах ў справах аб куплі-продажы сустракаюцца імёны прадстаўнікоў больш заможных саслоўяў («паны», «баяры» «шляхта»

[8, с. 153–154]), нярэдка бортныя землі «на вечность» куплялі і асочнікі (асобы, якія павінны былі сачыць за парадкам у каралеўскіх пушчах і ўдзельнічаць ў арганізацыі паляванняў [4, с. 324]) [8, с. 174]. Сустрэкаліся і адваротныя выпадкі. Напрыклад, гаспадарскі зямлянін Скочка выкупіў бортную землю і сенажаці працягласцю 2 мілі у гаспадарскіх цяглых людзей [8, с. 191]. Не меншую цікавасць прадстаўляе справа баярыні Людмілы Грыдзінай, састаўленая 1 сакавіка 1534 г. У адказ на прашэнне ў яе карыстанні засталіся бортныя землі ў Гарадзенскай пушчы з іншай маёмасцю пасля смерці мужа. Дадзены эпізод у суме з вышэй названымі выпадкамі вельмі ярка адлюстроўвае следаванне дзяржаўных ўлад дэклараваным прынцыпам у арганізацыі лясной гаспадаркі [8, с. 171]. Безумоўна, былі і адваротныя выпадкі, калі прадстаўнікі ўлады абмяжоўвалі некаторых бортнікаў. У якасці прыкладу варта згадаць выпадак у Кузніцкім лесніцтве. У ходзе рэвізіі дадзенай мясцовасці быў складзены спіс з цікавай назвай: «Ведомость описания сел, которые около ку шкоде пуши сядять», у які трапіў і бортнік Васко Мічэйкавіч з братамі [8, с. 31]. На жаль, дакумент не утрымлівае інфармацыі пра тое, якія меры ўлады прымянілі да названых асоб, але трэба заўважыць, што дадзены выпадак – хутчэй выключэнне, чым правіла. Уся шкода пушчы заключалася ў тым, што яны разам са стральцом Пацутай Раманавічам сяліліся каля отступа, насупраць вёскі, дзе пастаяннае знаходжанне людзей было не пажадана, бо перашкаджала працэсу вызначэння межаў пушчы. У цэлым жа ўлады і ў далейшым трымаліся абранага курсу. Аб гэтым сведчаць ардынацыі ляснічым, у якіх гаворыцца што яны павінны «наблюдать, чтобы никто не делал вреда дереву, не выделявал бортей, кроме бортников на то назначенных...». У сваю чаргу, за добрае выкананне сваіх абавязкаў яны маглі «брать половину мёда от осочников с бортей и ульев, находящихся в пуще, без обиды крестьянам» [4, с. 126–127].

У XVI–XVIII стст. існавалі брацтвы і цэхі бортнікаў, карпаратыўныя аб'яднанні, якія ахоплівалі ў асноўным мяшчан і дробную шляхту. Але бясспрэчным з'яўляецца той факт, што пераважную колькасць пчаляроў складалі сяляне, для якіх земляробства заставалася галоўнай крыніцай існавання, а бортніцтва было другарадным заняткам. Прафесіяналы і дваровыя бортнікі вызваліся ад цяглавай службы і некаторых іншых павіннасцяў, звязаных з карыстаннем зямлёй [9, с. 51]. У якасці мясцовых прыкладаў можна згадаць вёску Уснар, жыхары якога забяспечвалі развіццё бортніцтва ў Крынскім лясніцтве [4, с. 121] і вёску Стрыеўка [4, с. 101]. Варта заўважыць, што адносна першага выпадку «Ординация королевских пуш» ўтрымлівае вельмі сціплую інфармацыю. Яго аўтары ўказваюць толькі на існаванне «4 вольных уволок» для бортнікаў [4, с. 121]. У сваю чаргу, прыклад Стрыеўкі дазваляе дастаткова падрабязна прааналізаваць становішча бортніцтва ў гэтай мясцовасці. На развіццё бортнага промыслу ў дадзенай вёсцы было адведзена 7 валок зямлі, 3 з іх цяглых. Паіменны спіс іх карыстальнікаў дазваляе вызначыць, што сярэдні памер надзелаў цяглых сялян часцей складаў 1/4 валокі, а сялян, якія непасрэдна даглядалі за борцамі, – 1/6 валокі [4, с. 101]. Безумоўна, дадзеная з'ява была выклікана кардынальным адрозненнем павіннасцей. У першым выпадку з 3 валок цяглых сялян пазначаны такія павіннасці, як 100 гр. чыншу з валокі, 2 дні працы кожны тыдзень ўлетку і 1 у зіму, 6 талок па аднаму з дыму, а таксама тыднёвая варта пры двары ў Стрыеўцы. У сваю чаргу, сяляне з астатніх 4 валок павінны былі штогод вырабляць 80 борцей і ажыццяўляць неабходны догляд за пчоламі. Дадзеныя лічбы дазваляюць сцвярджаць аб існаванні некалі дастаткова буйной пасекі ў межах Азёрскай (Езерскай) пушчы [4, с. 101]. Але на жаль, паступова класічнае бортніцтва пачало занепадаць. Першыя адчувальныя прыкметы крызісу праявіліся ў сярэдзіне XVII ст. [10, с. 113].

Адной з асноўных прычын рэзкага ўпадку бортніцтва з'явілася антрапагеннае ўздзеянне на прыроду, што спакваля набірала моц. Ды не адны толькі змены экалагічнай абстаноўкі, выкліканыя масавым вынішчэннем лясоў, згубна адбіліся на бортніцтве. Агульнаму працэсу занепадання ў прыватнасці і ўсяго пчалярства ў цэлым, паспрыялі частыя

войны, асабліва руска-польская (1654–1667 гг.). Акупацыйныя войскі паўсюль займаліся рабаўніцтвам, усе пасекі ў большасці паведаў былі знішчаныя. Нягледзячы на тое, што борці знаходзіліся ў лесе і не кожны мог узабрацца па гладкім ствале на вышыню 6–15 метраў, пацярпелі бортныя пасекі. Разарэннем борцяў займаліся не толькі ворагі, але і войскі ВКЛ. Пры адсутнасці прыстасаванняў для пад'ёму на дрэва яго проста ссякалі. Рабаўніцтва борцяў набыло такі масавы характар, што соймы многіх беларускіх гарадоў вымушаны былі ўключыць у вайсковыя статуты адмысловыя артыкулы, якія прадбачвалі смяротнае пакаранне за знішчэнне бортных дрэваў [2, с. 26–27].

Таксама сама тагачасная тэхналогія бортніцтва несла перадумовы заняпаду. Пераважала роябойная сістэма, сутнасць якой была ў тым, што восенню ў з борцяў забіралі ўвесь мёд, а пчаліныя сем'і, як правіла, зазвычай самыя моцныя, знішчалі. На зіму пакідалі слабыя, частка з іх гінула зімой. Зразумела, такое становішча, паўтараючыся з году ў год, вяло да аслаблення мясцовай папуляцыі лясных пчол. Бароўкі страчвалі ўласцівыя ім якасці, змянялася іх агульная колькасць. З кожным годам становілася цяжэй засяляць разрабаваныя самім бортнікам борці [2, с. 27–28].

Такім чынам, пісьмовыя крыніцы сведчаць, што ў XVI–XVII стст. бортніцтва на тэрыторыі Гродзеншчыны, як і на тэрыторыі ўсяго Вялікага Княства Літоўскага, было дастаткова прыбыткавай галіной лясной гаспадаркі, а праца бортнікаў вельмі шанавалася і рэгулявалася дзяржавай. Але антрапагеннае ўздзеянне і шматлікія войны XVII паступова прывялі промысел да заняпаду.

Спіс выкарыстанай літаратуры

1. Крывашэў, З. Эвалюцыя бортніцтва на беларускіх землях Вялікага Княства Літоўскага / З. Крывашэў // Гістарычны альманах. – Гродна, 2009. – Т. 15. – С. 35–44.
2. Гуркоў, У. С. Радавод сонечнага племені / У. С. Гуркоў, С. Ф. Цярохін ; пер. на бел. мову Я. Лецкі. – Мінск : Зміцер Колас, 2013. – 185 с.
3. Рыбальченко, А. Н. Пчёлы и пчеловодство / А. Н. Рыбальченко. – Минск : Полымя, 1997. – 238 с.
4. Белозор, Х. Ординация королевских пущ в лесничествах бывшего Великого княжества Литовского, составленная по инструкции короля Владислава IV-го в 1641-м году [Электронный ресурс] / Х. Белозор, П. Д. Исайковский // Публичная библиотека. – Режим доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/_Raritetnye_knigi/Ordinaciya_korolevskih_pusch_1871.pdf. – Дата доступа: 29.11.2019.
5. Статут Вялікага княства Літоўскага 1588 г. : тэксты, даведнік, каментарыі / Бел. сав. энцыкл. ; рэдкал.: І. П. Шамякін (гл. рэд.) [і інш.]. – Мінск : Бел. сав. энцыкл., 1989. – 573 с.
6. Бабкова, В. Нашыя «бшчолы» (развагі з нагоды чытання актавых кніг канца XVI ст.) / В. Бабкова // *Nomina historica* 2009. Гадавік антрапалагічнай гісторыі / пад рэд. А. Ф. Смаленчука. – Вільня : ЕГУ, 2010. – С. 11–20.
7. Довнар-Запольский, М. В. Государственное хозяйство Великого княжества Литовского при Ягеллонах : в 2 т. / М. В. Довнар-Запольский. – Киев : Типография Императорского Университета св. Владимира, Акцион. о-ва печат. и издат. дела Н. Т. Корчак-Новицкого, 1901. – Т. 1. – 932 с.
8. Волович, Г. Б. Ревизія пущь и переходовъ звериныхъ въ бывшемъ Великомъ княжестве Литовскомъ с присовокуплениемъ грамотъ и привилегий на входы въ пуши и на земли [Электронны рэсурс] / Г. Б. Волович // Электронная библиотека БГУ. – Рэжым доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/33>. – Дата доступа: 28.11.2019.
9. Бандарчык, В. К. Промыслы і рамёствы Беларусі / В. К. Бандарчык, В. С. Цітоў, Л. І. Мінько. – Мінск : Навука і тэхніка, 1984. – 192 с.
10. Беларусь : у 8 т. / рэдкал.: В. К. Бандарчык, М. Ф. Піліпенка, В. С. Цітоў. – Мінск : Навука і тэхніка, 1995. – Т. 1 : Прамысловыя і рамесныя заняткі. – 1995. – 351 с.

A. A. Detchenia¹, A. N. Zagidulin²,

¹*State environmental institution «Republican landscape reserve «Ozery»», Belarus,*

²*Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus*

THE STATE OF BEEKEEPING IN THE TERRITORY OF GRODNO DISTRICT IN THE XVI–XVII CENTURIES

In the article the author has described the position of beekeeping on the territory of Belarus in the XV–XVII centuries. On the basis of the sources, the article identifies the main features of the state policy in the development of

beekeeping in the territory of the former Grand Duchy of Lithuania, analyzed local examples of this activity in Grodno and defined forms of functioning of this activity within the Grodno district in the XVI–XVII centuries.

Keywords: tree beekeeping, Grodno County, beekeepers, Grodno pushcha, forestry.

УДК 574.34+598.2

Д. Г. Доманцевич, В. В. Гричик,
Белорусский государственный университет, Минск

ОПЫТ РАСЧЁТА СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЗЯБЛИКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРОФИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИДА НА ЭКОСИСТЕМЫ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

Рассмотрен принцип расчета средневзвешенной численности зяблика в лесах Беларуси для оценки трофического воздействия этого вида на лесные экосистемы. Приведены рассчитанные по данному принципу значения его средней численности в наиболее распространенных формациях и средневзвешенной численности в лесах страны. Рассмотрена сезонная динамика численности этого вида.

Ключевые слова: население птиц, формации, типы леса, динамика численности, демография птиц.

Несмотря на то, что к настоящему времени для многих видов птиц накоплен огромный фактический материал по составу питания в различных регионах мира, эти исследования, к сожалению, крайне редко выходят на уровень оценки масштабов их трофического воздействия на основные группы кормовых объектов. Тем временем расчет трофического воздействия птиц на природные экосистемы является логически оправданным дальнейшим шагом в биоценологических исследованиях, позволяющим выйти на более общий уровень изучения экосистем, оценивать экологическое и экономическое значение птиц.

Неотъемлемым показателем при расчете трофического воздействия птиц является средневзвешенная плотность их населения в лесах страны с учетом сезонной динамики. Расчет средней плотности населения зяблика мы проводили на основе имеющихся в литературе данных по численности лесных воробьинообразных птиц в различных формациях и типах лесов Беларуси [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7]. Так как биотопическая приуроченность проанализированного нами материала по питанию зяблика охватывает лишь некоторые группы лесных биотопов страны (формации сосновых, еловых, дубовых и березовых лесов), при расчете средневзвешенной численности вида мы ограничиваемся данными учетов лишь для указанных лесных формаций. Это, на наш взгляд, не является принципиальным препятствием для расчета трофического воздействия, т.к. на эти формации приходится подавляющая часть площади всех лесов Беларуси [8]. Известно, что площади разных типов и формаций лесов на территории Беларуси неодинаковы [8]. Поэтому сначала мы рассчитывали среднюю плотность зяблика для каждой формации с учетом площадей каждого типа леса, а затем и среднюю плотность населения зяблика в белорусских лесах с учетом площадей каждой лесной формации. Расчеты средней численности зяблика по указанному принципу позволили получить следующие результаты: средняя численность зяблика в сосновых лесах страны составила 1,05 пар/га, в еловых лесах – 1,26 пар/га, в дубовых и березовых лесах – 1,65 и 1,48 пар/га соответственно. Средневзвешенная численность зяблика для этих формаций оказалась равна 1,21 пар/га (2,42 особи/га).

Для учета сезонной динамики численности зяблика мы использовали в качестве основы модель В. А. Паевского [9], адаптировав ее под фенологию размножения данного вида в условиях Беларуси. Для этого мы обработали имеющиеся в нашем распоряжении данные по 250 гнездам зяблика из всех областей страны, собранные в период с 1977 по 2019 гг. Анализ этих данных указывает на преимущественно однократное размножение зяблика в условиях страны, что ранее было аргументировано нами в специальной публикации [10].

Принципиально важной для наших расчетов датой, полученной в результате изучения этого материала, является рассчитанная медианная дата появления птенцов этого вида: 1 июня. Получены следующие усредненные оценки численности зяблика в лесных экосистемах:

– последняя декада марта – апрель – 2,72 особи/га (согласно графику В. А. Паевского, на 12,6 % больше численности на момент начала размножения [9]);

– 1 мая – 14 мая – 1,21 пар/га = 2,42 особи/га (см. выше; средняя численность в начале периода размножения);

– 15 мая – 14 июня – 4,28 особи/га (по графику В. А. Паевского среднее значение между предыдущей величиной и пиковым значением [9]);

– 15 июня – 30 июня – пиковое значение – 6,15 особи/га (рассчитывается из того, что, по данным В. А. Паевского, одна пара зябликов производит на свет в среднем 3,08 птенцов [9]);

– 1 июля – 31 июля – 5,22 ос./га (среднее между пиком на 1 июля и плато в августе по графику В. А. Паевского [9]);

– 1 августа – 31 августа – 4,28 ос./га (плато в августе–сентябре соответствует средним июньским значениям).

Мы вполне отдаем себе отчет в приближенности этих цифр, как из-за возможных погрешностей используемых результатов учетов, так и из-за возможных нюансов региональной специфики демографической ситуации. Однако мы обращаем внимание, что все показатели, используемые при расчете уровня трофического воздействия птиц, являются динамическими и зависят от широкого круга факторов. Поэтому используемый нами принцип позволяет оценить масштаб воздействия вида на экосистему, но не позволяет в достаточной мере оценивать его колебания в разных условиях среды.

Список использованных источников

1. Долбик, М. С. Население воробьиных птиц в лесах Припятского заповедника / М. С. Долбик, В. П. Клакоцкий, Р. Ю. Тарлецкая // Припятский заповедник: исследования. – 1976. – Вып. 1. – С. 157–163.
2. Кожевникова, Р. К. Птицы сосновых насаждений Березинского заповедника / Р. К. Кожевникова // Орнитология. – 1965. – Вып. 7. – С. 55–62.
3. Рак, А. В. Весенне-летнее население птиц в сосняках мшистых Березинского биосферного заповедника / А. В. Рак, В. В. Гричик // Особо охраняемые природные территории Беларуси: Исследования : сб. науч. ст. / редкол.: В. С. Ивкович (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 14. – С. 181–186.
4. Клакоцкий, В. П. Птицы / В. П. Клакоцкий // Позвоночные животные Припятского заповедника : сб. науч. ст. / сост.: А. В. Углянец, В. П. Клакоцкий. – Минск, 1995. – С. 13–35.
5. Тарлецкая, Р. Ю. Структура насельнікаў вярб'іных птушак у лясах Беларускага Палесся / Р. Ю. Тарлецкая // Весці АН БССР, Сер. біял. навук. – 1978. – № 3. – С. 92–97.
6. Pugaciewicz, E. Ptaki lęgowe puszczy Białowiezkiej / E. Pugaciewicz. – Białowieża : РТОР, 1997. – Р. 129.
7. Долбик, М. С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии / М. С. Долбик. – Минск : Наука и техника, 1974. – 309 с.
8. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2019 / РУП «Белгослес» / сост.: Е. В. Бородина [и др.]. – Минск, 2019. – 62 с.
9. Payevsky, V. A. Songbird demography / V. A. Payevsky. – Sofia : PENSOFT, 2009. – 228 p.
10. Гричик, В. В. Виды с полициклическим репродуктивным периодом в орнитофауне Беларуси / В. В. Гричик // Биологические ритмы : сб. материалов соврем. науч.-практ. конф., Брест, 11–12 окт. 2012 г. / БрГУ им. А. С. Пушкина ; редкол.: В. Е. Гайдук (гл. ред.) [и др.]. – Брест, 2012. – С. 73–75.

D. G. Damantsevich, V. V. Grichik,
Belarusian State University, Minsk, Belarus

EXPERIENCE IN CALCULATING THE WEIGHTED AVERAGE NUMBER OF THE CHAFFINCH FOR ASSESSING THE FEEDING PRESSURE OF THE SPECIES ON THE FOREST ECOSYSTEMS OF BELARUS

The principle of calculating the weighted average number of Chaffinch in Belarusian forests for assessing its feeding pressure on forest ecosystems is considered. The values of its average number in the most common formations

and the weighted average number in the country forests, calculated according to this principle, are given. The seasonal dynamics of the abundance of this species is considered.

Keywords: birds' population, formations, forest types, population dynamics, birds demography.

УДК 591.553[597.6+598.1]

С. М. Дробенков,

ГПНО «Научно-практический центр по биоресурсам НАН Беларуси», Минск

АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ГЕРПЕТОФАУНЫ В ПУНКТАХ ПОСТОЯННОГО МОНИТОРИНГА В БЕЛАРУСИ

Анализ данных длительного мониторинга редких охраняемых видов герпетофауны в Беларуси свидетельствует о значительном разнообразии основных трендов изменчивости численности и структуры их популяций, характеризующихся относительной стабильностью, заметными флуктуациями, а также неустойчивым состоянием, вызванным внешними, преимущественно, антропогенными факторами. Неуклонное сокращение численности, отмеченное для гребенчатого тритона (*Triturus cristatus*) и болотной черепахи (*Emys orbicularis*), связывается с последствиями хозяйственной деятельности человека.

Ключевые слова: многолетняя динамика, пункты мониторинга, популяция, охраняемый вид, земноводные, пресмыкающиеся.

Изучение динамико-временных аспектов изменчивости природных популяций дает возможность оценить адаптивный потенциал и пределы толерантности вида, определяющие его устойчивость к внешним факторам. Анализ долговременных хронологических рядов состояния видовых популяций в пунктах мониторинга позволяет предполагать их состояние в прошлом и прогнозировать развитие в будущем.

К числу наиболее редких угрожаемых таксонов Беларуси отнесены 4 из 20 видов герпетофауны (20 %): гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*), камышовая жаба (*Epidalea calamita*), болотная черепаха (*Emys orbicularis*) и обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*), требующие постоянного контроля и специальных мер охраны.

Основой для анализа послужили материалы, полученные в ходе многолетних исследований, выполненных в 1991–2020 гг. в различных природных и административных районах Беларуси. Исследования проведены на 12 стационарах, 4 из которых включены в Государственный реестр пунктов наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. Стационарные пункты подбирались в различных природных регионах страны и репрезентативно отражали разнообразие ее климатогеографических условий, ландшафтную гетерогенность и особенности современной антропогенной трансформации экосистем.

Анализ полученных данных показал, что многолетняя динамика популяций редких охраняемых видов герпетофауны в Беларуси отличается значительным разнообразием, которое можно свести к трем основным вариантам: а) состояние длительной относительной стабильности, характеризующееся незначительными колебаниями численности и структуры, б) флуктуирующая динамика, для которой показательны периодические изменения численности и структуры популяции в широких пределах, в) неустойчивое состояние, отличающееся направленными изменениями, связанными с воздействием сильных внешних факторов, ведущих к значительному изменению обилия и качественного состава.

Гребенчатый тритон. Динамика популяций этого вида в пунктах мониторинга в природных резерватах и слаботрансформированных ландшафтах характеризуется относительной стабильностью или слабыми флуктуациями. За период наблюдений отмечены незначительные (максимально 1,5–2-х-кратные) вариации численности, которые можно считать нормой для этого вида. Половой баланс и размерно-возрастная структура в выборках, по данным мечения, также варьировали незначительно. Наибольшее влияние на

межгодовую динамику оказывали погодно-климатические флуктуации – высота снежного покрова и уровень атмосферных осадков, от которых зависит водный режим водоемов, определяющий успех размножения. Вместе с тем значительная часть контролируемых группировок (около 40 %) находилась в неустойчивом состоянии. Значительное влияние на популяцию оказывает искусственное вселение аборигенных рыб и распространение чужеродного вида – ротана-головешки (*Perccottus glenii*), уничтожающих икру, личинок и взрослых особей. В целом многолетняя динамика популяционных группировок этого вида на участках мониторинга характеризуется отчетливой тенденцией к снижению, характерной и для всей региональной популяции.

Камышовая жаба. Для популяции характерен преимущественно флуктуирующий, изменчивый тип многолетней динамики численности, колебания которой варьируют в пределах до нескольких десятков раз. Различается несколько фаз популяционной динамики – депрессия (в неблагоприятные годы, связанные с пересыханием водоемов), резкий подъем численности, восстановление (до максимума) и постепенное снижение. Состояние популяции определяется главным образом естественными факторами и особенностями репродуктивной биологии. Размножается в мелких открытых водоемах, уровень воды которых зависит от количества атмосферных осадков период размножения, в связи с чем летом в жаркую погоду происходит гибель всей новой генерации. В связи с эфемерностью нерестовых водоемов стратегия размножения вида направлена на выживание в нестабильных условиях внешней среды. Повторяющаяся засушливая погода приводит к элиминации нескольких основных репродуктивных классов популяции, однако в благоприятных условиях локальная группировка быстро восстанавливается. Численность *E. calamita* в пунктах мониторинга значительно варьировала, но в целом, в масштабах десятилетий, оставалась относительно стабильной, что характерно и для всей региональной популяции.

Болотная черепаха. Полученные данные свидетельствуют о различных трендах популяционной динамики в разных пунктах мониторинга (относительно стабильные, с флуктуирующей динамикой и неустойчивые, с отчетливой тенденцией сокращения). На участках, отличающихся стабильным гидрологическим режимом и низким антропогенным прессом, наблюдались стабильные в течении десятилетий группировки. Вместе с тем, в некоторых пунктах за 30-летний период отмечено 2–5-е кратное сокращение численности. Среди естественных факторов, оказывающих негативное воздействие, выделяется высокий пресс хищников-оофагов (лисица, енотовидная собака и др.), ежегодно уничтожающих 25–40 % новой генерации. К снижению численности ведут многие формы хозяйственной деятельности человека (осушительная мелиорация, урбанизация, автомобильный трафик и др.). Судя по состоянию популяции в пунктах мониторинга, общая тенденция сокращения численности болотной черепахи, проявившаяся в середине 20-го века, сохраняется и в настоящее время.

Медянка обыкновенная. Для этого вида характерно состояние относительной стабильности, характеризующееся незначительными колебаниями численности. Состояние группировок в пунктах мониторинга, как и на всей территории Беларуси, в период наблюдений было относительно стабильным. Локально снижению численности способствуют сплошные рубки леса, урбанизация, автомобильное движение на дорогах.

S. M. Drobenkov,

State Scientific and Production Association «Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus», Minsk, Belarus

ANALYSIS OF LONG-TERM DYNAMICS OF RARE PROTECTED SPECIES POPULATIONS OF HERPETOFAUNA IN STANDING MONITORING POINTS IN BELARUS

The analysis of long-term monitoring data of rare protected species of herpetofauna in Belarus shows a significant diversity of the main trends in the variability of the number and structure of their populations, characterized

by relative stability, noticeable fluctuations, as well as an unstable state caused by external, mainly anthropogenic factors. The steady decline in numbers observed for the crested newt (*Triturus cristatus*) and the pond turtle (*Emys orbicularis*) is due implications of human activity.

Keywords: long-term dynamics, monitoring points, population, protected species, amphibians, reptiles

УДК 59:598

Г. С. Ерёмкин, М. А. Шведко,
Союз охраны птиц России, Москва

ВЕСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ СЕВЕРНЫХ ГУСЕЙ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В 2020 ГОДУ

Проанализированы открытые периодические источники орнитологической информации, на основании которых дана характеристика основных особенностей пролёта северных гусей на территории Европейской России весной 2020 года в связи с погодными особенностями сезона и географическая последовательность появления птиц в разных частях региона.

Ключевые слова: гуменник, белолобый гусь, Европейская Россия, весенний пролёт.

Весенний сезон 2020 года, последовавший за очень тёплой и короткой зимой, был ранним и затяжным. Устойчивый снежный покров на значительной части территории северо-запада, центра и юга Европейской России держался не более двух недель. После марта, средние температуры которого были заметно выше климатической нормы последних лет, наступил холодный апрель, во второй половине которого наблюдалось возвращение холодной погоды. Майское потепление происходило достаточно постепенно, температуры воздуха в этом месяце, в целом, соответствовали климатической норме. Малый запас снега предопределил значительную сухость весеннего сезона и отсутствие весеннего разлива на реках везде, кроме севера и северо-востока региона. Следует отметить, что весной 2020 года оба главных направления, по которым происходит заполнение Русской равнины перелётными птицами – **Западное-Европейское** и **Восточно-Европейское** – не имели значимых погодных препятствий, поэтому, несмотря на возвраты холодов во второй половине апреля и середине мая, существенной задержки в миграции большинства видов не произошло. Северные гуси (гуменник и белолобый), следуя с мест зимовок, проникали в Европейскую часть России по обоим направлениям.

Проанализированные нами данные в основном взяты из авторских обзоров по весеннему прилету птиц на Европейской части России «Весна-2020: день за днём», которые периодически публиковались в разделе «Новости» на главной странице сайта Союза охраны птиц России. Общая картина пролёта по месяцам в свете этих данных выглядит следующим образом.

Март. Появление первых северных гусей в регионе отмечено в первой декаде марта. Например, в Азовском районе Ростовской области в этот период отмечен пролет стаи белолобых гусей (не менее 187 птиц). Небольшие пролётные группы (не более 30 птиц) северных гусей отмечались в Орловской, Брянской, Калужской и Московской областях. В начале второй декады марта отмечено появление гусей в Псковской области, а к концу декады начался их массовый пролет (не менее 300 птиц). В это же время заметный пролёт северных гусей шёл в южных областях Центрального региона. В третьей декаде марта в южных областях Центрального региона начался уже интенсивный пролёт, где отмечались стаи гуменников и белолобых гусей в несколько тысяч птиц; умеренный пролет шёл в Московской области (стаи не менее 200 птиц); слабо выраженным, но с большим охватом территории был пролёт в Поволжье (не менее 50 птиц).

Апрель. На северо-западе Европейской России умеренный пролёт гусей небольшими группами (не более 60 птиц) продолжался весь апрель, а в третьей декаде месяца – отмечен

интенсивный пролетный всплеск – отмечались стаи до 500 птиц. В южной части региона в начале апреля еще отмечались стаи из не менее 200 птиц, а со второй декады пролет уже почти не наблюдался. В Московской и Тверской области в начале апреля пролёт гусей также был умеренным, но в середине месяца отмечены многотысячные скопления этих птиц в Рязанской и Московской областях, а в третьей декаде апреля подобные же количества замечены и в Ярославской области. В Приволжских районах весь апрель продолжался пролёт птиц в немногочисленных стаях (от 10 до 80 птиц). В конце второй декады апреля наблюдалось скопление (более 2000 птиц) белолобых гусей в Челябинской области, с постепенным снижением численности в конце месяца.

Май. В начале мая на северо-западе страны ещё отмечался небольшой пролёт гусей, также слабый пролет шёл в Тверской и Ярославской областях, а в первой декады мая пролётные стаи гусей наблюдались в северных областях. Так, в Архангельской области небольшие стаи (15–35 птиц) отмечались в Вельском районе и существенно большее количество (не менее 220 птиц) – в Котласском районе. В Среднем Поволжье в самом начале мая еще шёл массовый пролёт, большую стаю гусей (около 2000 птиц) наблюдали над д. Вочарма Параньгинского района (Республика Марий Эл). В Московской области в первой декаде мая еще наблюдались большие скопления гусей. Наибольшая их концентрация отмечалась на северо-западе области, в Лотошинском рыбхозе (не менее 2500 птиц) и на юго-востоке области, в Виноградовской пойме (не менее 1200 птиц), преобладали белолобые гуси с примесью гуменников; в середине месяца гуси покинули Московский регион и двинулись на север.

Следует отметить, что не всегда пролётных гусей удастся определить до вида, но, по многим наблюдениям, где удалось определить их видовую принадлежность, выявлена следующая характерная пропорция: белолобые гуси и гуменники встречались в соотношении 6(7):1.

В качестве общих выводов можно считать, что появление северных гусей весной 2020 года в Европейской части России отмечено *в первой декаде марта*, самый интенсивный пролёт в южных областях Центрального региона наблюдался *в третьей декаде марта*. Далее, *во второй декаде апреля*, наиболее интенсивный пролёт зарегистрирован в Рязанской, Московской и Челябинской областях. Затем *в третьей декаде апреля* крупные пролётные скопления гусей наблюдались в Московской, Ярославской областях, выраженный пролёт шёл на северо-западе, снижение пролётной численности наблюдалось в Челябинской области. *В начале мая* массовый пролёт наблюдался в Республике Марий Эл, а в Московской области пролетные скопления гусей продолжались вплоть *до середины мая*.

Список использованных источников

1. Еремкин, Г. С. Обзоры «Весна–2020: день за днём» / Г. С. Еремкин, М. А. Шведко // Сайт Союза охраны птиц России, раздел «Новости», 2020.
2. Онлайн дневники наблюдений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru-birds.ru>.
3. Онлайн-база eBird [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ebird.org>.
4. Птицы Москвы и Подмосковья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [birdnewsmoscow](http://birdnewsmoscow.ru).
5. Птицы Тверской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [birdnewstver](http://birdnewstver.ru).
6. Птицы Ярославской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.yarbirds.ru.
7. Форум сайта Союза охраны птиц России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rbcu.ru>.

G. S. Yerimkin, M. A. Schvedko,

Russian Bird Conservation Union, Moscow, Russia

SPRING MIGRATION OF NORTHERN GEESE IN THE EUROPEAN PART OF RUSSIA IN 2020

The open periodic sources of ornithological information are analyzed. On their basis, the main features of the migration of northern geese on the territory of European Russia in the spring of 2020 are described. The connection of

migration with the weather characteristics of the season and the geographical sequence of the appearance of birds in different parts of the region are traced.

Keywords: bean goose, white-fronted goose, European Russia, spring migration.

УДК 574.2

А. П. Жилко,

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 7 г. Гродно»

ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Экскурсия – одна из обязательных форм реализации практической части учебной программы по биологии. Данная форма способствует установлению связи теории с практикой, решению задач экологического образования. Проведение обязательных тематических экскурсий по биологии в 6–8 классах нередко сопряжено с определенными трудностями, особенно в условиях городских школ. Данные экскурсии должны проводиться в пределах непосредственного природного окружения учреждения образования. На них учащиеся последовательно и системно знакомятся с разнообразием живых организмов на одной и той же территории.

Ключевые слова: оценка биоразнообразия, пришкольная территория, экскурсия.

Оценка биоразнообразия проводилась на пришкольной территории ГУО «Средняя школа № 7 г. Гродно». На участке территории учреждения образования имеются: яблоневый сад, сад хвойных растений, вертикальное озеленение, клумбы с однолетними и многолетними растениями, каштановый сад, «дикий луг».

На пришкольном участке лиственных пород деревьев и кустарников – 20 видов, многолетних травянистых цветочно-декоративных растений – 70 видов, однолетних травянистых цветочно-декоративных растений – 13 видов, хвойных пород деревьев и кустарников – 11 видов, цветущих кустарников – 5 видов.

Изучался растительный мир пришкольной территории: особенности произрастания растительных организмов, особенности их строения, приспособляемость к условиям обитания. Установлено произрастание таких видов дикорастущих травянистых растений, как вероника дубравная (*Veronica chamaedrys*), ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea*), тысячелистник (*Achillea millefolium*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), лютик едкий (*Ranunculus acris*), подорожник большой (*Plantago major*) и другие.

Установлено большое разнообразие деревьев и кустарников: ива белая (*Salix alba* L.), береза повислая (*Betula pendula*), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), ель европейская (*Picea abies*), липа сердцелистная (*Tilia cordata*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), тополь дрожащий (*Populus tremula* L.), ель канадская (*Picea glauca*), каштан конский (*Aesculus hippocastanum*), кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*), кипарисовик Лавсона (*Chamaecyparis lawsoniana* 'Columnaris'), можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*), туевик поникающий (*Thujaopsis dolabrata*), туя восточная (*Thuja occidentalis*), туя западная (*Thuja occidentalis*) и др. Установлено, что преобладают среди них интродуцированные виды деревьев и кустарников.

Во время оценки биоразнообразия на участке территории учреждения образования было выявлено, что она является местом обитания для многих птиц (ласточка городская (*Delichon urbicum*), домовый воробей (*Passer domesticus*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), большая синица (*Parus major*), обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), голубь сизый (*Columba livia*) и другие) и насекомых (бронзовка золотистая *Cetonia aurata*), жужулица

волосистая (*Harpalus rufipes*), коровка семиточечная (*Coccinella septempunctata*), коровка двухточечная (*Adalia bipunctata*), красноклоп бескрылый (клоп-солдатик) (*Pyrrhocoris apterus*), кузнечик зеленый или обыкновенный (*Tettigonia viridissima*), муравей земляной или желтый садовый муравей (*Lasius flavus*), уховертка обыкновенная (*Forficula auricularia*), шмель земляной (*Bombus terrestris*) и другие).

В процессе изучения биоразнообразия на пришкольной территории, было установлено, что взаимодействия и связи всех популяций обеспечивают максимальную устойчивость экосистемы на данной территории. Наибольшее значение имеют топические и трофические связи, эти связи позволяют удерживать друг возле друга организмы разных видов, объединяя их в достаточно стабильные сообщества.

Таким образом, на участке территории учреждения образования, где предлагается проводить экскурсии, видовое разнообразие живых организмов достаточно велико. Это даёт возможность проведения полноценных и разнообразных уроков – экскурсий по биологии, что поможет закрепить знания, полученные на школьных уроках, и даст мотивацию для дальнейшего изучения предмета.

Список использованных источников

1. Клевец, И. Р. Биология. 6–8 классы: уроки-экскурсии на территории учреждений общ. сред. образования : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / И. Р. Клевец. – Минск : Аверсев, 2013. – 63 с.
2. Иванова, И. В. Что растёт вокруг тебя. Определитель растений : пособие для учащихся 5–6 классов / И. В. Иванова. – М. : Учпедгиз, 1962. – 100 с.
3. Гомыранов, И. А. Насекомые России. Определитель / И. А. Гомыранов, В. А. Полевод. – М. : АСТ, 2016. – 142 с.

A. P. Zhilko,

State education institution «Secondary School No. 7 of Grodno», Grodno, Belarus

ASSESSMENT OF BIODIVERSITY IN URBANIZED AREAS FOR THE POSSIBILITY OF CONDUCTING SCHOOL TRIPS IN BIOLOGY LESSONS

The excursion is one of the obligatory forms of implementing the practical part of the curriculum in biology. This form contributes to the establishment of a connection between theory and practice, solving the problems of environmental education. Conducting compulsory thematic excursions in biology in grades 6-8 is often associated with certain difficulties, especially in urban schools. These excursions should be conducted within the immediate natural environment of the educational institution. On them, students consistently and systematically get acquainted with the variety of living organisms in the same territory.

Keywords: biodiversity assessment, school grounds, excursion.

УДК 598.288

Д. В. Журавлёв, И. А. Богданович, М. Н. Колосков,

ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛЬЦЕВАНИЯ НА СТАНЦИИ КОЛЬЦЕВАНИЯ «ЯСЕЛЬДА» В 2018–2020 гг.

В период 2018–2020 годов на станции «Ясельда» окольцовано 7279 птиц 76 видов. Наиболее массовыми были камышевка-барсучек, тростниковая камышевка, пеночка-теньковка, зарянка, тростниковая овсянка, обыкновенная лазоревка, усатая синица, пеночка-весничка, варакушка и соловьиный сверчок. За время проведения исследований отловлено 7 птиц с иностранными кольцами: тростниковая овсянка 3 птицы (Италия – 2, Венгрия – 1), вертлявая камышевка 2 птицы (Франция и Бельгия), камышевка-барсучек (Венгрия), деревенская ласточка (Финляндия).

Ключевые слова: заказник «Споровский», кольцевание птиц, вертлявая камышевка, Ясельда, миграция.

Крупные низинные болотные массивы в юго-западной части Беларуси являются уникальными природными комплексами, имеющими высокое значение для сохранения биологического разнообразия страны, в том числе ряда глобально-угрожаемых видов птиц. Всестороннее изучение комплекса птиц, приуроченных к низинным болотам, позволит более глубоко понять их биологические и экологические особенности и применить полученные знания для их практической охраны.

Исследования проводились путем отлова и кольцевания птиц в период размножения и миграции. Изучение миграции проводилось на стационаре в пойме р. Ясельда. (Республиканский биологический заказник «Споровский») в 2018–2020 годах, прежде всего для кольцевания вертлявой камышевки во время сезонных миграций. Отловы проводились периодически по 3–9 дней с апреля по октябрь. Общая продолжительность отловов, составила 111 дней: 23 в 2018 г., 43 в 2019 г. и 45 дней в 2020 г. Отлов птиц осуществлялся паутинными сетями на 2 участках поймы: в тростнике и осоковом болоте с зарослями ивы. Для привлечения птиц использовался магнитофон с записью голосов птиц, в том числе вертлявой камышевки. Проверка сетей осуществлялась с периодичностью в 1 час. Измерение биометрических параметров проводилась по стандартным методикам [1].

За описываемый период отловлено и окольцовано 31 особей вертлявой камышевки, в том числе 2 с иностранными кольцами: из Бельгии и Франции, а также окольцованный годом ранее на территории республиканского заказника «Званец» птенец.

За три года окольцовано 7279 птиц 76 видов. Наиболее массовыми были камышевка-барсучек (2400 особей), тростниковая камышевка (673), пеночка-теньковка (665), зарянка (563), тростниковая овсянка (488), обыкновенная лазоревка (266), усатая синица (237), пеночка-весничка (226), варакушка (197) и соловьиный сверчок (172) (таблица).

Таблица – Анализ встречаемости контролей за период работы станции «Ясельда»

Вид птицы	2019 год		2020 год		Общий % от всех отловленных птиц данного вида
	кол-во	% от отловленных птиц данного вида	кол-во	% от отловленных птиц данного вида	
Камышевка-барсучек	6	0,44 %	20	4,58 %	1,08 %
Тростниковая камышевка	0	0,00 %	3	2,21 %	0,45 %
Пеночка-теньковка	1	0,50 %	1	0,32 %	0,30 %
Тростниковая овсянка	5	2,27 %	7	8,97 %	2,46 %
Обыкновенная лазоревка	0	0,00 %	7	9,72 %	2,63 %
Усатая синица	0	0,00 %	1	1,72 %	0,42 %
Пеночка-весничка	2	1,50 %	1	1,96 %	1,33 %
Варакушка	2	2,44 %	7	19,44 %	4,57 %
Соловьиный сверчок	0	0,00 %	1	2,44 %	0,58 %
Большая синица	0	0,00 %	1	3,13 %	1,08 %
Длиннохвостая синица	1	9,10 %	0	0,00 %	2,44 %
Вертлявая камышевка	1	5,88 %	0	0,00 %	3,23 %
Буроголовая гаичка	1	16,67 %	0	0,00 %	7,14 %

За время проведения исследований отловлено 7 птиц с иностранными кольцами: тростниковая овсянка 3 птицы (Италия – 2, Венгрия – 1), вертлявая камышевка 2 птицы (Франция и Бельгия), камышевка-барсучек (Венгрия), деревенская ласточка (Финляндия). Кроме того, осуществлялись повторные регистрации птиц, окольцованных на станции в предыдущие сезоны (контроли). Общее количество контролей составило 67, из них наиболее массовые: камышевка-барсучек, тростниковая овсянка и обыкновенная лазоревка (таблица).⁸

Список использованных источников

1. Busse, P. Bird station manual / P. Busse. – Gdansk : University of Gdansk, 2000. – 264 p.

D. V. Zhuravlev, I. A. Bogdanovich, M. N. Kalaskou,

State Scientific and Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus

RINGING RESULTS AT THE YASELDA RINGING STATION IN 2018–2020

In the period 2018–2020 7279 birds of 76 species were ringed at the ringing station Yaselda. The most widespread were the Sedge Warbler, Reed Warbler, Chiffchaff, Robin, Reed Bunting, Blue Tit, Bearded Tit, Willow Warbler, Bluethroat and Savi's Warbler. During the research 7 birds with foreign rings were caught: Reed Bunting 3 birds (Italy – 2, Hungary – 1), Aquatic Warbler 2 birds (France and Belgium), Sedge Warbler (Hungary), Barn Swallow (Finland).

Keywords: reserve «Sporovsky», ringing of birds, Aquatic Warbler, Yaselda, migration.

УДК 598.288.6

Д. В. Журавлёв, М. Н. Колосков, И. А. Богданович,

ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**МОНИТОРИНГ ВЕРТЛЯВОЙ КАМЫШЁВКИ *ACROCEPHALUS PALUDICOLA*
НА КЛЮЧЕВЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ В БЕЛАРУСИ В 2014–2020 ГГ.**

Проведены мониторинговые исследования вертлявой камышевки *Acrocephalus paludicola*, статус МСОП (VU), на трех ключевых местообитаниях в Беларуси. Численность этого вида значительно колеблется в зависимости от климатических условий и проводимых природоохранных мероприятий. На болоте Званец средние плотности в разные годы составляют от 5,00 до 8,08 самцов/10 га, в заказнике «Споровский» – от 3,27 до 7,50 самцов/10 га.

Ключевые слова: мониторинг, вертлявая камышевка, заказник «Споровский», заказник «Званец», болото Дикое.

Вертлявая камышевка *Acrocephalus paludicola* имеет статус «Уязвимый» (VU) в списке Международного союза охраны природы (МСОП), численность мировой популяции снижается. В республике Беларусь обитает до 35 % мировой популяции вида [3], большая часть которых сосредоточена на 3 ключевых территориях на юго-западе страны: Республиканский ландшафтный заказник «Званец» (2063–2379 поющих самцов), Республиканский биологический заказник «Споровский» (504–592) и болото «Дикое» в Национальном парке «Беловежская пуща» (118–216) [1, 2]. В связи с этим постоянный мониторинг на ключевых местах гнездования очень важен для быстрого принятия решений по сохранению этого вида.

В рамках проектов «ЕС/ПРООН «Клима-Ист: сохранение и устойчивое управление торфяниками в Республике Беларусь для сокращения выбросов углерода и адаптации

⁸ Авторы благодарят за помощь и постоянное сотрудничество работников ГПУ Республиканского заказника «Споровский», а также волонтеров, которые помогали нам в работе станции кольцевания.

болотных экосистем к изменению климата» и «ПРООН-ГЭФ «Устойчивое управление лесными и водно-болотными экосистемами для достижения многоцелевых преимуществ»» с 2014 года ежегодно проводились учеты на трех ключевых местообитаниях вертлявой камышевки в Беларуси: «Званец», «Споровский», «Дикое».

Мониторинговые учеты вертлявой камышевки проводились маршрутным методом в вечернее время в двукратной повторности. В данный обзор включены только данные, полученные на маршрутах в оптимальных для обитания вида биотопах (открытые осоковые болота): 3 маршрута в заказнике «Званец» (суммарная протяженность 2,2 км), 4 маршрута в заказнике «Споровский» (4,9 км), 3 маршрута на болоте «Дикое» (2,9 км).

На болоте Званец плотность вертлявой камышевки в период первой кладки на отдельных маршрутах колебалась в пределах от 2,86 до 13,89 самцов/10 га, в период второй кладки – от 1,65 до 12,86 самцов/10 га. Средние плотности в разные годы составляют от 5,00 до 8,08 самцов/10 га (рисунок). Наиболее низкие плотности вида наблюдались в 2014–2016 годах, предположительно, из-за крайнего малого количества атмосферных осадков в 2014–2015 годах.

В заказнике «Споровский» плотность вертлявой камышевки в период первой кладки на отдельных маршрутах колебалась в пределах от 3,00 до 8,44 самцов/10 га, в период второй кладки – от 3,00 до 12,86 самцов/10 га. Средние плотности в разные годы составляют от 3,27 до 7,50 самцов/10 га. Наиболее высокая плотность вида наблюдалась в 2017 году, предположительно вследствие благоприятных климатических и гидрологических условий в 2017–2018 годах и проводимых мероприятий по кошению болот.

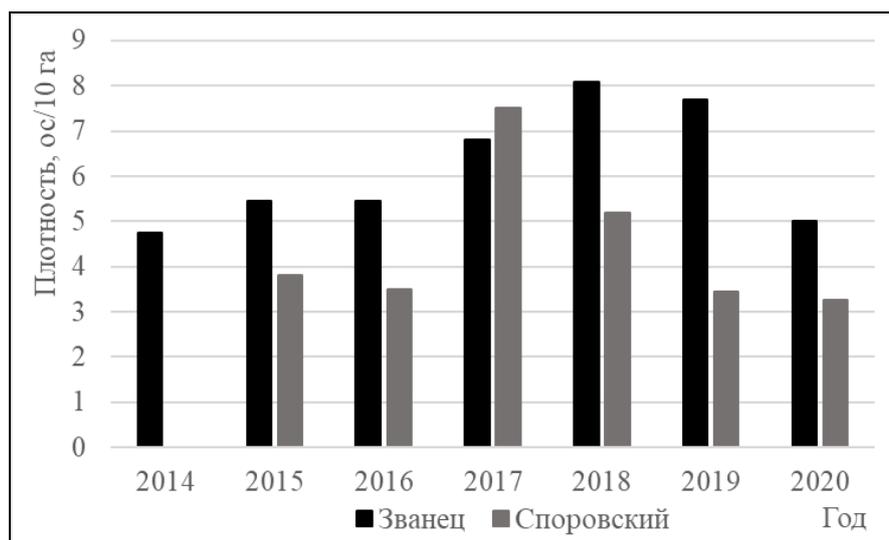


Рисунок – Средние плотности вертлявой камышёвки в оптимальных биотопах на мониторинговых маршрутах в заказниках «Званец», «Споровский» с 2014 по 2020 гг.

На болоте «Дикое» наблюдается постоянное уменьшение плотности данного вида с 2016 года. Так плотность вертлявой камышевки на мониторинговых маршрутах в период первой кладки 2017–2020 гг. была низкой и колебалась от 0,00 до 2,22 самцов/10 га. Для сравнения в период 2008–2015 гг. плотность на этих же маршрутах колебалась от 3,00 до 7,00 самцов/10 га. Кроме того, численность поющих самцов в период второй кладки (июль) сокращаются в 2–3 раза по сравнению с первой (май-июнь) в течение одного сезона [2].

В рамках вышеперечисленных проектов проводились мероприятия по улучшению местообитания вертлявой камышевки (поддержание уровня грунтовых вод, сенокосение, вырубка кустарника, управляемые палы). Предварительный анализ данных мониторинга показал положительный результат проводимых мероприятий. Сильное влияние на

численность вида оказывают последствия засушливых периодов 2014–2015 и 2018–2020 гг. в описываемом регионе, приводящие к крайне низкому уровню воды на болоте.

Список использованных источников

1. Численность и характер распределения вертялой камышевки (*Acrocephalus paludicola*) на территории республиканских заказников «Споровский» и «Званец» по результатам мониторинговых исследований 2017 года / Д. В. Журавлев [и др.] // Актуальные проблемы зоологической науки в Беларуси : сб. ст. XI Зоол. междунар. науч.-практ. конф., приуроч. к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», Беларусь. Минск, 1–3 нояб. 2017 г. / редкол.: О. И. Бородин [и др.]. – Минск : Изд. А. Н. Вараксин, 2017. – Т. 1. – С. 142–148.
2. Рамсарские территории Беларуси: Болото Дикое / Д. Г. Грумо [и др.] ; под ред. Д. Г. Грумо. – Минск : Колорград, 2020. – С. 142–145.
3. Tanneberger, F. The Aquatic Warbler conservation handbook / F. Tanneberger, J. Kubacka (eds). – Branderburg State Office for Environment (LfU), Potsdam, 2018. – P. 15–27.

D. V. Zhuravlev, M. N. Kalaskou, I. A. Bogdanovich,

State Scientific and Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus

MONITORING AQUATIC WARBLER *ACROCEPHALUS PALUDICOLA* IN KEY HABITATS OF BELARUS IN 2014–2020

Monitoring studies of the aquatic warbler *Acrocephalus paludicola*, IUCN (VU) status, were carried out in three key habitats in Belarus. The number of this species fluctuates significantly depending on climatic conditions and environmental protection action. In the Zvanets bog, the average densities in different years are from 5.00 to 8.08 males/10 ha, in the Sporovsky reserve – from 3.27 to 7.50 males/10 ha.

Keywords: monitoring, Aquatic Warbler, nature reserve «Sporovsky», nature reserve «Zvanets», Dikoe swamp.

УДК 59:595.768

К. В. Земоглядчук, М. И. Клецовская,

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Минск

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАКОВИНЫ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА *CEPAEA HORTENSIS* (HELICIDAE) НА ПРИМЕРЕ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ г. МИНСКА

В изученных популяциях пропорции раковины меняются достаточно слабо, однако особи двух популяций статистически достоверно различаются по ширине устья и, как следствие, по площади устья. Данное различие можно трактовать как приспособление моллюсков из второй популяции к обитанию в более засушливых условиях.

Ключевые слова: *Cepaea hortensis*, раковина, морфология, изменчивость, Минск, Беларусь.

Данное исследование основано на сборах раковин моллюсков из двух популяций, расположенных на территории г. Минска, произведенных в 2019–2020 году в двух популяциях.

Первая из изученных популяций находилась на ул. Могилевская недалеко от корпуса спортфака. Моллюски обитали в декоративной изгороди, сформированной кустами пузыреплодника по обеим сторонам которой располагался газон. С одной стороны изгороди располагалась широкая автодорога, а с другой – частный сектор.

Вторая из популяций обитала в заброшенном яблоневом саду. Травяной покров был сформирован мятликом, кроме того, были участки, заросшие крапивой и осотом.

Измерения проводились, при помощи штангенциркуля у 70–100 взрослых особей *Cerpea hortensis*. Взрослыми считались моллюски, с опущенным устьем и сформированной по краю устья губой.

Измерялись такие показатели, как высоты раковины (ВР) и устья (ВУ), большей диаметр раковины (БД), ширины устья (ШУ). На основе измерений рассчитывались отношения этих параметров, а так же объем раковин (ОР, мм) [1], площадь (ПлУ, мм) и периметр (ПрУ, мм) устья [2].

$$SB = SD^2,$$

где SB – объем раковины, SD – большей диаметр раковины, SH – высота раковины.

$$A = (\pi \cdot AH \cdot AW) / 4,$$

где AH – высота устья, AW – ширина устья.

Установлено, что рассматриваемые параметры раковины в обеих популяциях изменяются незначительно – средняя степень вариации морфометрических признаков составила 7 % в первой популяции и 10 % во второй. Наиболее стабильными признаками в обеих изученных популяциях являются общие пропорции раковины, которые выражались в отношении высоты и ширины раковины, а также диаметр раковины и высота устья (таблица).

Таблица – Величина различных параметров раковины *Cerpea hortensis* в изученных популяциях

Параметр	Популяция 1		Популяция 2	
	S	σ	S	σ
Высота раковины (мм)	14,9	0,6	15,3	1,6
Ширина раковины (мм)	20,6	1,2	21,4	1,7
Высота последнего оборота (мм)	10,3	0,8	10,8	1,1
Высота устья (мм)	9,8	0,5	9,6	0,7
Ширина устья (мм)	13,9	1	12,4	1,2
ВР/ШР	0,72	0,03	0,72	0,04
ВУ/ШУ	0,71	0,03	0,78	0,06
Объем раковины (мм)	2307	270	2583	482
Площадь устья (мм)	108	12	95	12

Установлено также, что моллюски из второй популяции обладают более крупной раковиной, однако в силу вариации признаков эти отличия статистически недостоверны – при сравнении обеих популяций по высоте раковины $p = 0,08$, а при сравнении по ширине раковины $p = 0,11$.

Между тем, особи двух популяций статистически достоверно различаются по ширине устья, и как следствие, по площади устья – особи из популяции, обитающей на территории яблоневого сада, имеют раковину с меньшей площадью ($p = 0,02$).

Известно, что площадь устья влияет на скорость испарения воды из тела моллюска, поэтому данное различие можно трактовать как приспособление моллюсков из второй популяции к обитанию в более засушливых условиях.

Корреляционный анализ показал существование сильной связи между высотой и шириной раковины (0,79) шириной раковины и высотой устья (0,78) а также высотой раковины и высотой последнего оборота (0,88). Это свидетельствует о том, что в изученных популяциях пропорции раковины меняются достаточно слабо.

Список использованных источников

1. Rensch, B. Über Die Abhängigkeit der Grösse, des relativen Gewichtes und der Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen von Umweltfaktoren (Oecologische Molluskenstudien I) / B. Rensch // Z. Morphol. Oekol. Tiere. – 1932. – Vol. 25. – P. 757–807.
2. Goodhard, C. B. Why are some snails visibly polymorphic, and others not? / C. B. Goodhard // Biol. J. Linn. Soc. – 1987. – Vol. 31. – P. 35–58.

**CEPAEA HORTENSIS (STYLLOMATOPHORA, HELICIDAE) SHELL MORPHOLOGICAL VARIATION
ON EXAMPLE OF TWO POPULATIONS IN THE TERRITORY OF MINSK**

Variations of *Cepaea hortensis* shell's proportions has been observed. In the observed populations shell proportions has little variation degree, but individuals of two populations different by aperture width and, therefore by aperture area. This difference we account as adaptation for more dry conditions in second population habitat place

Keywords: *Cepaea hortensis*, Shell morfology, Variation, Minsk, Belarus

УДК 504.5:628.4.647(282.247.321)(476.2-37)

Д. Н. Иванцов,

*Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение
«Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», Хойники*

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕКИ НЕСВИЧ

Радиоэкологические исследования выявили высокие уровни загрязнения ^{137}Cs и ^{90}Sr всех основных компонентов реки Несвич, протекающей по территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника.

Ключевые слова: река Несвич, донные отложения, ихтиофауна, радиоактивное загрязнение, ^{137}Cs , ^{90}Sr .

Радиоактивное загрязнение и миграция источников ионизирующего излучения являются одним из наиболее сложно устранимых экологических факторов, которые оказывают негативное воздействие на биоту территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Основными источниками радиоактивного загрязнения являются долгоживущие радионуклиды ^{90}Sr и ^{137}Cs [1].

Работы выполнялись в течение 2016–2020 гг. на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) на реке Несвич [2]. Исследован участок реки протяженностью 10 км в районе бывших населенных пунктов Кулажин и Михалевка.

Река Несвич, правый приток впадающей в Припять реки Брагинка, на всем протяжении протекает по территории ПГРЭЗ; ее длина – 35 км, скорость течения 0,15 м/сек, ширина 7 м, глубина 1,5 м., площадь водосбора – 489 км². Долина не выражена, пойма в среднем течении двусторонняя, шириной 0,2–0,4 км. Канализирована на протяжении 24 км [3].

При исследовании плотности загрязнения территории водосбора водных объектов проводился отбор смешанных образцов почвы стандартным пробоотборником диаметром 4 см на глубину 20 см. Донные отложения отбирались с помощью трубчатого штангового дночерпателя диаметром 8 см на глубину 20 см [4].

В качестве орудий лова были использованы сети трехстенные «Нептун» длина 30 м, высота 1,8 м, с размером ячеи 30 мм (2 шт.) и 40 мм (2 шт.) [5]. Исследовано 198 особей рыб трех видов возрастом от 2 до 10 лет, относящихся к двум экологическим группам: бентофаги – карась серебряный (*Carassius auratus gibelio* Bloch) ($n = 171$), линь (*Tinca tinca* L.) ($n = 5$) и ихтиофаг – щука обыкновенная (*Esox lucius* L.) ($n = 22$) [6].

Для спектрометрического анализа отбиралась мышечная и костная ткань. Определение удельной активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в рыбе проводили гамма-спектрометрическим и радиохимическим методами в лаборатории спектрометрии и радиохимии ПГРЭЗ. Отбор проб воды проводился параллельно с изъятием рыбы по сезонам.

На реке Несвич, за весь период исследований, было отмечено четыре вида рыб – щука, карась, линь и плотва. Доминантным видом в уловах являлся серебряный карась.

Основными средами для аккумуляции ^{137}Cs и ^{90}Sr в пресноводных экосистемах служит вода, донные отложения и почвы водосборных территорий. Территория, прилегающая к реке в большей степени, была загрязнена ^{137}Cs (таблица 1).

Таблица 1 – Плотность загрязнения почвы прилегающей территории и донных отложений, кБк/м²

Водный объект	почва		донные отложения	
	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr
Река Несвич	5051,7±4950,7	169,3±196,1	1422,7±1062,6	67,9±51,6

В донных отложениях реки отмечаются более высокие уровни содержания ^{137}Cs . Плотность загрязнения донных отложений ^{137}Cs в среднем в 20 раз выше, чем ^{90}Sr .

Поверхностный смыв радионуклидов с загрязненных водосборов – один из самых распространенных механизмов вторичного загрязнения водных объектов, находящихся на пострадавших территориях.

Средние уровни объемной активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в воде реки Несвич составили 4,30±3,90 Бк/л и 2,95±1,41 Бк/л соответственно. Содержание ^{137}Cs в воде реки находилось в пределах от 0,66 до 13,00 Бк/л, ^{90}Sr – 1,00 Бк/л – 4,65 Бк/л. Максимальные уровни объемной активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в воде отмечаются весной, в период снеготаяния.

К факторам, определяющим количественное содержание ^{90}Sr и ^{137}Cs в рыбах, относят: уровень и состав радионуклидного загрязнения водных объектов и их водосборных территорий, гидрологический и гидрохимический режимы водоемов, а также физиологические особенности накопления радионуклида в органах и тканях.

Наименьшая средняя удельная активности ^{137}Cs в мышечной ткани зарегистрирована для «мирных видов» рыб: карась и линь. Наиболее высокие средние значения содержания ^{137}Cs , отмечены у хищника – щуки (таблица 2).

Таблица 2 – Удельная активность ^{137}Cs и ^{90}Sr в рыбах, выловленных в реке Несвич, Бк/кг

Вид	Мышечная ткань				Костная ткань	
	^{137}Cs		^{90}Sr		^{90}Sr	
	$\bar{x}\pm\sigma$	Min-max	$\bar{x}\pm\sigma$	Min-max	$\bar{x}\pm\sigma$	Min-max
Карась	4251±4135	548–28094	51±44	10–292	608±334	72–1472
Линь	2208±975	1518–2897	-	-	148±68	100–196
Щука	5703±2125	3267–12240	27±26	1–180	234±150	88–564

Наибольшая удельная активность ^{90}Sr наблюдается в мышцах карася, колеблясь в пределах 72 – 1472 Бк/кг. У хищного вида – щуки удельная активность ^{90}Sr в мышцах была ниже и находилась в пределах от 88 Бк/кг до 564 Бк/кг. Наибольшая средняя удельная активность ^{90}Sr отмечена в костях осевого скелета карася. Удельная активность ^{241}Am в мышечной и костной ткани рыб находилась ниже предела обнаружения < 1 Бк/кг.

Таким образом, река Несвич, несмотря на 30-летний период после катастрофы на Чернобыльской АЭС, характеризуется высокими уровнями загрязнения со сложной структурой распределения радионуклидов во всех ее основных компонентах, включая рыб.

Список использованных источников

1. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (АСПА Россия – Беларусь) / под ред. Ю. А. Израэля, И. М. Богдевича. – М. : Фонд «Инфосфера» – НИА-Природа ; Минск : Белкартография, 2009. – 140 с.
2. Иванцов, Д. Н. Накопление и распределение по органам и тканям долгоживущих радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме пресноводных рыб, обитающих в водоемах Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Д. Н. Иванцов, А. В. Гулаков // Известия Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. Естественные науки. – 2018. – № 6 (111). – С. 29 – 35.

3. Проект организации и ведения лесного хозяйства Полесского государственного радиационно-экологического заповедника на 2013–2022 гг.
4. Технический кодекс установившейся практики «Порядок отбора и подготовки проб донных отложений для определения содержания гамма-излучающих радионуклидов и стронция-90» ТКП 17.13-23-2018 (33140) : утв. и введ. в действие Постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 12.09.2018. – №3-Т.
5. Методика комплексной оценки состояния сообществ и популяций, доминирующих млекопитающих, амфибий и рыб / С. Н. Гашев [и др.]. – Тюмень : ТюмГУ, 2005. – 94 с.
6. Жуков, П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П. И. Жуков. – Минск : Наука и техника, 1988. – 310 с.

D. N. Ivantsou,

State Environmental Research Institution «Polesye State Radiation-Ecological Reserve», Khoyniki, Belarus

RADIOACTIVE CONTAMINATION OF NESVICH RIVER

Radioecological studies have revealed high levels of pollution of ^{137}Cs and ^{90}Sr of all the main components of the Nesvich River flowing through the territory of the Polesky State Radiation-Ecological Reserve.

Keywords: Nesvich River, bottom sediments, fish, radioactive pollution, ^{137}Cs , ^{90}Sr .

УДК 502.4

В. С. Ивкович, А. О. Лукашук,

Березинский биосферный заповедник, Домжерцицы

АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ФЕДЮШИН И СОЗДАНИЕ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Одной из важнейших заслуг выдающегося зоолога Беларуси XX века доктора биологических наук, профессора Анатолия Владимировича Федюшина была работа по созданию нынешнего Березинского биосферного заповедника – эталона природы европейской части южной тайги, роль которого в сохранении природных комплексов получила международное признание.

Ключевые слова: Анатолий Владимирович Федюшин, Березинский биосферный заповедник, охрана природы.

Настоящая международная научно-практическая конференция посвящена одному из значимых для отечественной, и не только зоологии, людей – доктору биологических наук, профессору Анатолию Владимировичу Федюшину, со дня рождения которого исполнится 130 лет в 2021 году.

Березинский заповедник также в преддверии юбилея, в 2025 г. он отметит свое 100-летие. Какая связь между этими юбилейными датами? Она есть и прямая – А. В. Федюшин стоял у истоков создания одного из первых в Советском Союзе и первого в Беларуси заповедника – ныне Березинского биосферного.

Уроженец Беларуси, он родился 11 мая 1891 г в г. Слуцке Минской губернии. А. В. Федюшин после окончания Московского университета и службы в армии преподавал зоологию в Белорусском университете, Белорусской сельскохозяйственной академии, Институте белорусской культуры. В 1927 г. был избран профессором кафедры зоологии Белгосуниверситета. Руководил сектором зоологии в Белорусской академии наук и создал первый в стране зоомузей. При этом активно пропагандировал идеи охраны природы, сотрудничая с журналами «Наш край» и «Паляўнічы Беларусі», представлял нашу республику на Первом Всероссийском и Всесоюзном съездах по охране природы в 1929 и 1933 годах соответственно [1].

Народный комиссариат земледелия БССР командировал 27 ноября 1924 г. в Борисовский округ специальную комиссию для обследования территории вдоль р. Березина от совхоза «Веселово» до нынешней д. Березино с целью определения возможности

образования на ней в дальнейшем охотничьего заповедника. Возглавлял комиссию 33 летний Анатолий Владимирович Федюшин. Самым интересным и важным результатом ее работы было обнаружение жилых бобровых поселений [1].

Вот как описывает эту экспедицию сам А.В. Федюшин: «Военным и гражданским властям предписывалось оказывать мне содействие... В течение декабря 1924 г. была обследована территория в верхнем течении р. Березины начиная от г. Борисова и выше по течению реки до м. Березино. Путем маршрутных обследований, визуального подсчета и фотографирования, а также опросов лесничих и лесных обходчиков было установлено наличие на указанной территории всех наиболее ценных представителей охотничьей фауны Белоруссии... Бобровые хатки, плотины, погрызы... встречались в разных местах как по течению самой Березины, так и на ее притоках... Всего было учтено около 20 бобровых поселений» [2] (в настоящее время их более 1000).

И уже 30 января 1925 г. (всего через 2 месяца!) Совет народных Комиссаров БССР по проекту будущего профессора принял постановление о создании в верховьях р. Березина в бывшем Борисовском округе Государственного охотничьего заповедника. В первые годы после создания заповедника А. В. Федюшиным было опубликовано более десятка научных статей, непосредственно касающихся уникальной фауны заповедника и необходимости ее охраны. Без сомнения, научные публикации и публичные выступления именитого ученого сыграли весьма положительную роль в становлении природоохранного учреждения.

За годы своего существования заповедник пережил взлеты и падения, но постоянно являлся проводником чего-то нового в деле охраны природы. Здесь впервые появились лосиная и глухаринная фермы, переходы для земноводных, был впервые разработан план управления территорией, в числе первых ему был присвоен статус биосферного, присужден Диплом Совета Европы...

Березинский биосферный заповедник одним из первых в сложные 90-е годы XX века налаживал и в дальнейшем развивал международное сотрудничество, одно из его направлений отражено в небольшой музейной экспозиции Дома экологического просвещения «Заповедное дело в Беларуси и России. Конец XIX – начало XXI века».

Эта добрая традиция продолжается, в заповеднике планируется строительство первых в стране экодуков – переходов для диких животных над автомобильной дорогой М3.

Дело и идеи Анатолия Владимировича Федюшина будут реализовываться на новом уровне развития научных взглядов, подходов и методов охраны природы и в дальнейшем обретут достойных продолжателей и в XXI веке.

Список использованных источников

1. Бувич, Т. В. История Березинского биосферного заповедника: путь длиною в 90 лет (1925–2015) / Т. В. Бувич, В. С. Ивкович. – Минск : Медисонт, 2015. – 432 с.
2. Федюшин, А. В. К основанию Березинского государственного заповедника / А. В. Федюшин // Березинский заповедник. Исследования. Вып 2. – Минск : Ураджай, 1972. – С. 3–13.

V. S. Ivkovich, A. O. Lukashuk,
Berezinsky Biosphere Reserve, Domzheritsy, Belarus

ANATOLY FEDYUSHIN AND CREATION OF THE BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE

One of the major achievements of the outstanding zoologist of Belarus of the XX century, the Doctor of Biology, Professor Anatoly Vladimirovich Fedyushin was the work on the creation of the current Berezinsky Biosphere Reserve – a model of environment of the European part of the southern taiga, which role in the preservation of natural complexes has received international recognition.

Keywords: Anatoly Vladimirovich Fedyushin, Berezinsky Biosphere Reserve, protection of nature.

С. И. Карелин, С. В. Емельянчик,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Показаны биохимические изменения некоторых показателей крови у лиц, страдающих мочекаменной болезнью. Изменения исследованных параметров указывают на их важную роль в функционировании почек и всего организма.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, мочевины, креатинин.

При патологии деятельности мочевой системы происходит нарушение удаления продуктов метаболизма из организма, нарушается химический баланс некоторых веществ. Эта система выводит мочевины с мочой, которая образуется в результате переваривания мяса животных и птицы, некоторых овощей из крови. Количество креатинина является важным и надежным признаком в тесте функционирования почек, поскольку это вещество в норме не всасывается в почечных канальцах, однако любое повреждение или физиологическое изменение состояния организма влияет на его уровень в сыворотке крови. Наиболее распространенное заболевание данной системы является мочекаменная болезнь, которой страдают примерно 3,6 % людей в мире [1; 2].

Цель работы – изучить биохимический статус мочевины и креатинина в крови при мочекаменной болезни у мужчин и женщин.

Исследование состояния мочевыделительной системы проводили у пациентов с диагнозом мочекаменная болезнь при поступлении в специализированное отделение Университетской клиники города Гродно (62 человека, контроль – 27 человек). Для более детального исследования всех пациентов разделили на три группы: первая – с камнями почек (чашечки, лоханки), вторая – камни мочеточника, третья – камни мочевого пузыря. Контролем служили физически здоровые лица при прохождении профилактического осмотра. Биохимический тест на определение креатинина и мочевины (mg/dl) проводили с помощью стандартного набора (BOLABO 2011 kit).

Полученные данные статистически обрабатывали методами непараметрической статистики с помощью программы Statistica 10.0 для Windows с нахождением U-test (Mann-Whitney). Достоверными считали различия между контрольной и опытной группами при значениях $p < 0,05$ [3].

Таблица – Количество креатинина и мочевины в сыворотке крови у пациентов с мочекаменной болезнью различной локализации и контрольной группы (mg/dl) (Me±IQR)

Группы	Мужчины		Женщины		Сумма	
	N	Me±IQR	N	Me±IQR	N	Me±IQR
креатинин						
Камни почек	17	19,07±2,09 *	19	17,08±3,45 *	36	18,08±2,81 *
Камни уретры	7	16,02±3,02 *	5	13,44±2,08 *	12	14,73±2,07 *
Камни мочевого пузыря	5	10,04±3,55	9	9,35±3,88	14	9,70±3,06
Контроль	15	10,27±2,07	12	8,04±2,77	27	9,16±2,04
мочевина						
Камни почек	17	16,77±3,95 *	19	15,77±2,79 *	36	16,27±3,45 *
Камни уретры	7	13,22±2,82 *	5	12,45±1,01 *	12	12,84±2,03 *
Камни мочевого пузыря	5	7,05±2,77	9	7,44±3,77	14	7,25±4,33
Контроль	15	5,49±2,07	12	5,04±2,74	27	5,27±2,0

Примечание: * – статистически значимое различие ($p < 0,05$); N – количество пациентов

Как видно из таблицы, существенных различий в изученных показателях у мужчин и женщин не определено. Камни мочевого пузыря практически не оказывают влияния на количество креатинина и мочевины в сыворотке крови. Степень повреждения функций почки при другой локализации конкрементов (почек, уретры) становится четко выраженной. Некоторые колебания в показателях, возможно, зависят от культуры гигиены мочевыделительной системы и особенностей питания, предпочтение тех или иных видов продуктов.

Таким образом, среди исследованных пациентов, страдающих мочекаменной болезнью, установлено увеличение количества креатинина (в среднем в 1,6 раза) и мочевины (в среднем в 2,4 раза), при этом достоверных различий у мужчин и женщин не выявлено.

Список использованных источников

1. Bultitude, M. Urolithiasis around the world / M. Bultitude // BJU Int. – 2017. – Vol. 120, № 5. – P. 601. – doi: 10.1111/bju.14033.
2. Prevalence of urolithiasis among the Uyghur children of China: a population-based cross-sectional study / Z. Mai [et al.] // BJU Int. – 2019. – Vol. 124, № 3. – P. 395–400. – doi: 10.1111/bju.14776. Epub 2019 May 7.
3. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica / О. Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2003. – 312 с.

S. I. Karelin, S. V. Emelyanchik,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

SOME BIOCHEMICAL BLOOD INDICES IN UROLITHIASIS

In this work, it is shown that urolithiasis causes regular changes in blood biochemical parameters, such as creatinine – by an average of 1,6 times and urea – by an average of 2,4 times. Sexual dimorphism is not defined.

Keywords: urolithiasis, urea, creatinine.

УДК 595.799-591.531.14

А. В. Кислая, О. В. Янчуревич, А. В. Рыжая,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА (БЕЛАРУСЬ)⁹

Выявлено таксономическое разнообразие насекомых-опылителей на семи пробных площадках в г. Гродно и г. Скидель (Гродненский район, Беларусь). Установлено 14 видов из трех отрядов и 8 семейств. Рассчитали коэффициент Жаккара и индекс Шеннона для исследованных биотопов.

Ключевые слова: видовой состав, насекомые-опылители, медоносная пчела, Гродненский район.

Многие страны мира, в том числе и Беларусь, испытывают нехватку насекомых-опылителей [1]. Кроме медоносной пчелы опылителями энтомофильных растений являются дикие пчёлы, шмели, журчалки и др. насекомые. Естественные опылители играют немалую роль в опылении растений и их урожайности. Однако их количество зависит от погодных условий, зимовки, источников питания и т.д. Человек не может существенно влиять на численность насекомых-опылителей, за исключением медоносной пчелы.

По приблизительным данным, в Республике Беларусь на 2018 год насчитывалось 215 тысяч пчелосемей. Этого недостаточно для эффективного ведения сельского хозяйства, не говоря уже о природных экосистемах. Следует подчеркнуть, что на 01.01.2002 в Республике Беларусь было около 318000 пчелосемей, что на 100000 пчелосемей больше [2].

⁹ Работа выполняется в рамках проекта международной технической помощи по Программе трансграничного сотрудничества Латвия – Литва – Беларусь Европейского инструмента соседства на 2014–2020 годы «Сохранение этнокультурного наследия и развитие туризма в историческом регионе, известном бортевым пчеловодством» (ENI-LLB-2-359).

По мнению ученых, в стране необходимо иметь около 1 млн семей медоносной пчелы, т. е. количество пасек и пчеловодов необходимо увеличить не менее чем в пять раз. Это возможно только при проведении мероприятий, направленных на акцентирование внимания на данную проблему. Апитуризм хороший пример тому.

В настоящее время недостаточно внимания уделяется проблеме количества насекомых-опылителей, что и обуславливает высокую актуальность данной работы.

Цель работы – выявить видовой состав насекомых-опылителей, посещающих различные энтомофильные растения на территории Гродненского района (Беларусь). Для выполнения данной цели на территории Гродненского района выбрали семь пробных площадок в г. Гродно и г. Скиделе. Б1 – разнотравный луг на ул. Луговая в г. Скидель; Б2 – разнотравный луг вдоль р. Скидзянка (г. Скидель); Б3 – дендропарк г. Скидель; Б4 – разнотравный луг д. Суховляны. Б5 – разнотравный луг в Коложском парке г. Гродно; Б6 – разнотравный луг по ул. Лиможа в г. Гродно; Б7 – разнотравный луг вдоль обочины ул. Старомальщинская, г. Гродно.

Сбор насекомых проводили в июне–сентябре 2020 г. Для сбора материала использовали маршрутный метод, отлов производили энтомологическим сачком, также использовали пробирки для сбора с отдельных цветков. В качестве анестезирующего вещества применяли хлороформ, так как он безопасен и быстро действует. После замаривания пчелиных раскладывали на ватные пласты для хранения и этикетировали. Для установления видовой принадлежности использовали [3]. В результате проведенной работы собрали 14 видов насекомых-опылителей, относящихся к трем отрядам и восьми семействам. Объем выборки составил 462 экземпляра насекомых (таблица).

Таблица – Видовой состав насекомых-опылителей на пробных площадках

Отряд	Вид	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5	Б6	Б7
Hymenoptera	<i>Andrena</i> sp. Fabricius, 1775	–	–	–	–	–	+	–
	<i>Anthidium septemspinosum</i> Lepeletier, 1841	–	–	–	–	–	+	–
	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Bombus lapidarius</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Bombus lucorum</i> Linnaeus, 1761	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Bombus pascuorum</i> Scopoli, 1763	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Dasypoda hirtipes</i> Fabricius, 1793	+	–	–	–	–	+	+
	<i>Halictus sexcinctus</i> Fabricius, 1775	+	–	–	+	+	+	+
	<i>Osmia solskyi</i> Morawitz, 1870	+	–	–	–	–	–	–
	<i>Polistes dominula</i> Christ, 1791	+	+	+	+	+	+	+
Diptera	<i>Eristalis tenax</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	–
	<i>Syrphus ribesii</i> Linnaeus, 1758	+	–	–	–	–	–	–
	<i>Volucella pellucens</i> Linnaeus, 1758	–	–	+	–	–	–	–
Coleoptera	<i>Oxythyrea funesta</i> Poda, 1761	–	+	–	–	–	+	–
	Всего видов	10	7	7	7	7	11	7

Пять видов – *Apis mellifera*, *Bombus lapidarius*, *B. lucorum*, *B. pascuorum* и *Polistes dominula* отмечены на всех пробных площадках. Доминантными в наших сборах являются три вида *B. lucorum*, *A. mellifera*, и *B. lapidarius*, которые составляют соответственно 36,15 %, 32,68 %, 17,96 % численного обилия опылителей на пробных площадках.

На двух пробных площадках – ПП1 (разнотравный луг на ул. Луговая в г. Скидель) и ПП6 (разнотравный луг по ул. Лиможа в г. Гродно) собрано максимальное количество видов – 10 и 11, соответственно (таблица).

Для оценки сходства видового состава насекомых-опылителей исследованных биотопов рассчитали коэффициент Жаккара (рисунок). Полное соответствие отмечается в биотопах Б4 и Б5 (разнотравный луг д. Суховляны и разнотравный луг в г. Гродно «Коложский парк»). Большое соответствие выявлено в биотопах Б1 и Б7, Б1 и Б4, Б1 и Б5, Б2 и Б4, Б2 и Б3, Б2 и Б5, Б4 и Б3, Б5 и Б3, Б4 и Б7, Б5 и Б7 (значение индекса более 0,7).

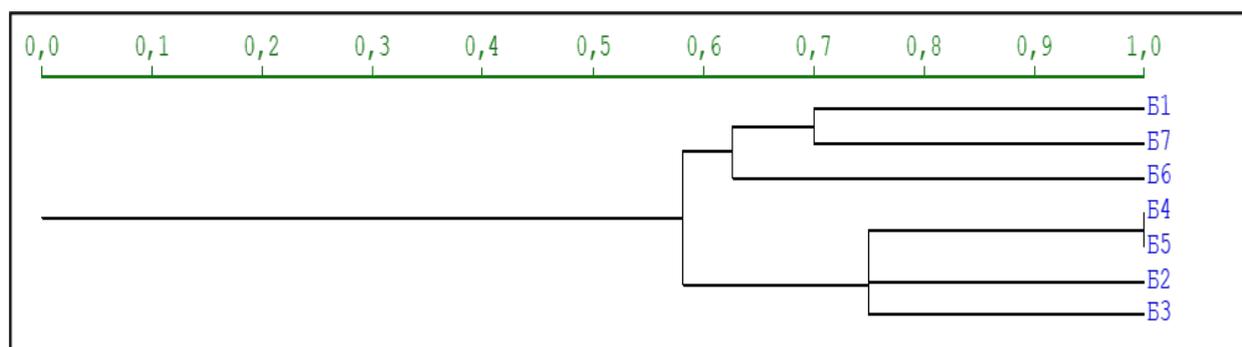


Рисунок – Дендрограмма видового сходства насекомых-опылителей исследованных биотопов

Согласно дендрограмме, видовой состав опылителей представляет два кластера – три разнотравных луга, расположенных вдоль улиц городов Гродно и Скидель, с одной стороны, и четыре разнотравья, расположенных в парках и вне городской черты.

Видовое разнообразие оценивали по индексу Шеннона (H), который максимального значения (H = 2,25) достигает в Б6 (разнотравный луг в г. Гродно по ул. Лиможа), где зарегистрировано 11 видов насекомых-опылителей. 10 видов отмечено в биотопе Б1 (H = 2,11) (разнотравный луг г. Скидель, ул. Луговая), в остальных биотопах – по 7 видов (H = 1,85–2,21).

Список использованных источников

1. Дефицит пчел угрожает сельскому хозяйству Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agronews.com/by/ru/news/agrosfera/2018-12-18/deficit-pchel>. – Дата доступа: 01.07.2020.
2. Опыление – дело важное [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://produkt.by/news/opylenie-delo-vazhnoe>. – Дата доступа: 01.07.2020.
3. Пчёлы Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apoidea-g2n.jimdofree.com>. – Дата доступа: 02.07.2020.

A. V. Kislaya, O. V. Yanchurevich, A. V. Ryzhaya,
Yanka Kupala State University of Grodno (Belarus)

INSECTS-POLLINATORS SPECIES DIVERSITY OF THE GRODNO REGION (BELARUS)

The taxonomic diversity of pollinating insects on seven test plots in Grodno and Skidel (Grodno region, Belarus) was revealed. 14 species from three orders and 8 families have been identified. The Jaccard coefficient and the Shannon index for the studied biotopes were calculated.

Keywords: species composition, pollinating insects, honey bee, Grodno region.

С. Р. Кежун, Е. М. Дорошенко,
Гродненский государственный медицинский университет, Гродно

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ТАУРИНА НА УРОВНИ НЕЙРОАКТИВНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ТКАНЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС

Недостаточность таурина сопровождается дисбалансом нейроактивных аминокислот у крыс. Проведена метаболическая коррекция таурина. Введение экзогенного таурина приводит к эффективной коррекции тауриновой недостаточности, а также способствует повышению уровня нейроактивных аминокислот в тканях головного мозга крыс.

Ключевые слова: таурин, нейроактивные аминокислоты, ткани мозга крыс.

Введение. Недостаточность нейроактивных аминокислот, таких как, гамма-аминомасляная кислота (γ -Аминомасляная кислота, ГАМК, GABA), глицин (Gly), глутаминовая кислота (Glu), аспарагиновая кислота (Asp), таурин (Tau) – один из механизмов нарушения функций центральной нервной системы (ЦНС) при заболеваниях сердца и сосудов, повреждениях печени, интоксикациях [1, 2, 3], при этом недостаточность одной из нейроактивных аминокислот в синтезе нейромедиаторов сопровождается нарушениями и в системах других нейромедиаторов.

Цель исследования. Исследовать влияние метаболической коррекции недостаточности Tau на уровни общих Arg, Asp, Glu, Gly, GABA в тканях головного мозга крыс.

Материалы и методы исследования. Недостаточность Tau вызывали потреблением 3 % раствора β -Ala подопытными животными в качестве единственного источника жидкости в течение 3 недель. В эксперименте использовано 20 белых крысы-самца гетерогенной популяции массой тела в начале эксперимента 100–120 г. До начала эксперимента подопытные животные находились на стандартном рационе вивария. Перед началом эксперимента крыс рандомизировали по массе тела.

Для определений общих Arg, Asp, Glu, Gly, GABA в тканях мозга крыс образец (20–80 мг) взвешивали, не допуская размораживания, заливали 10-кратным объёмом 0,2 М раствора хлорной кислоты, содержащего 40 мг/л ЭДТА, 40 мг/л $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, 0,2 мМ норвалина (nVal) и 1 мкМ ванилиновой кислоты (внутренние стандарты), и немедленно гомогенизировали при 400–600 об./мин. В качестве прототипа использовали метод анализа свободных аминокислот с использованием обращенно-фазного разделения их производных после дериватизации о-фталевым альдегидом и 3-меркаптопропионовой кислотой и детектированием по флуоресценции [4].

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакета прикладных программ «STATISTICA 10.0».

Результаты исследования и их обсуждение. Все полученные нами данные подчинялись закону нормального распределения. Животным опытной группы – группы недостаточности Tau – ежедневно в течение трёх недель давали 3 % раствор бета-аланина в качестве единственного источника жидкости. Суточная доза бета-аланина составила 2–2,4 г.

Метаболическую коррекцию недостаточности Tau опытным животным – группы недостаточности Tau (group 2) – проводили путём введения им Tau 150 мг/кг в сутки в течение 7 дней дважды в день начиная с 15-х суток опыта. Анализировали влияние метаболической коррекции Tau на уровни Tau, общих Arg, Asp, Glu, Gly, GABA в мозге крыс. При обработке данных, полученных в ходе исследования, были получены следующие результаты, представленные в таблице.

Таблица – Уровни Tau, общих Arg, Asp, Glu, Gly, GABA в мозге крыс при метаболической коррекции недостаточности Tau, (M±SD)

Показатели, мкмоль/л	Группа контроля (group 1), n = 10	Группа недостаточности Tau (group 2), n = 10	Группа коррекции недостаточности Tau, (group 3), n = 10
Tau	10430,09 ± 918,64	7605,798 ± 824,9333*	11547,84 ± 1781,117 *
Asp	1961,508 ± 232,3065	1803,664 ± 218,6268	2052,661 ± 169,8338 *
Glu	9252,579 ± 1360,677	8786,533 ± 906,4917	10293,90 ± 966,7869 *
Gly	1402,746 ± 470,7435	1070,761 ± 135,7359*	1269,967 ± 134,9261 *
Arg	959,1754 ± 141,0415	932,1930 ± 30,22877	1100,944 ± 248,5746 *
GABA	2054,787 ± 318,5703	1734,772 ± 211,5472*	2239,773 ± 309,0911 *

Примечание. * – при $p < 0,05$ – при сравнении показателей между группами.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, уровень Tau в группе недостаточности Tau (group 2), был ниже по сравнению с группой контроля (group 1) ($p < 0,05$). При этом уровни GABA и Gly также достоверно стали ниже ($p < 0,05$) в группе недостаточности Tau, по сравнению с группой контроля. По уровню Asp, Glu и Arg анализируемые группы не различались ($p > 0,05$).

Как следует из данных, представленных в таблице, уровень Tau повысился ($p < 0,05$) в группе коррекции недостаточности Tau (group 3) после введения экзогенного Tau опытным животным, по сравнению с группой недостаточности Tau (group 2), при этом уровень общих Arg, Asp, Glu, Gly, GABA в мозге крыс стал выше ($p < 0,05$).

Таким образом, метаболическая коррекция Tau приводит к повышению содержания исследуемых нейроактивных аминокислот в тканях головного мозга крыс, устраняя развившийся дисбаланс на фоне недостаточности Tau, и предупреждает развитие возможной сосудистой и нейрогенной патологии ЦНС.

Заключение. Метаболическая коррекция недостаточности Tau в тканях головного мозга крыс путём введения экзогенного Tau перорально в дозе 150 мг/кг в сутки дважды в день в течение одной недели является эффективной и сопровождается повышением уровня нейроактивных аминокислот: Gly, GABA, устраняя их снижение при недостаточности Tau, а также повышает уровень остальных нейроактивных аминокислот: Arg, Glu, Asp, на уровни которых не влияет недостаточность Tau.

Список использованных источников

1. Гамма-аминомасляная кислота. Признаки дефицита в организме [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/142039/gamma-aminomaslyanaya-kislota-priznaki-defitsita-v-organizme>. – Дата доступа: 20.12.2019.
2. Дорошенко, Е. М. Характеристика пула нейромедиаторных и серосодержащих аминокислот, биогенных моноаминов и родственных соединений в мозге крыс при экспериментальной недостаточности кровообращения / Е. М. Дорошенко, В. Б. Белуга // Актуальные проблемы медицины : материалы ежегод. итоговой науч.-практ. конф. – Гродно, 2020. – С. 223–226.
3. Дорошенко, Е. М. Структура пула свободных аминокислот и их производных плазмы крови у пациентов с ишемической болезнью сердца и проявлениями хронической сердечной недостаточности / Е. М. Дорошенко, В. А. Снежицкий, В. В. Лелевич // Журн. ГрГМУ. – 2017. – Т. 15, № 5. – С. 551–556.
4. Дорошенко, Е. М. Методика определения свободных аминокислот и их производных в тканях и биологических жидкостях человека методом высокоэффективной жидкостной хроматографии / Е. М. Дорошенко, Л. И. Нефёдов, А. А. Глазев // МВИ. МН 806-98. Утв. БелГИМ, 2008.

S. R. Kezhun, Ye. M. Doroshenko,
Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

EFFECT OF METABOLIC CORRECTION TAURINE ON THE LEVELS OF NEUROACTIVE AMINO ACIDS IN RAT BRAIN TISSUE

Taurine deficiency is accompanied by an imbalance in neuroactive amino acids in rats. Metabolic correction of taurine was carried out. The introduction of exogenous taurine leads to an effective correction of taurine deficiency, and also contributes to an increase in the level of neuroactive amino acids in the tissues of the rat brain.

Keywords: taurine, neuroactive amino acids, rat brain tissue.

Д. О. Коротеева,
Белорусский государственный университет, Минск

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСОБРАЗНЫХ
(HYMENOPTERA: VESPOFORMIA) –
ПОСЕТИТЕЛЕЙ СОЦВЕТИЙ ЗОЛОТАРНИКОВ (*SOLIDAGO*)
В УСЛОВИЯХ УРБОЦЕНОЗА Г. МИНСКА**

Осообразные не являются основными опылителями энтомофильных растений, однако все равно могут активно участвовать в трансфере пыльцы. На соцветиях золотарников было отмечено 32 вида осообразных, принадлежащих к 4 семействам перепончатокрылых насекомых.

Ключевые слова: адаптации, антофилы, биоразнообразие, инвазии, насекомые, опыление.

За последние годы темпы внедрения адвентивных видов растений в природные сообщества значительно возросли. Инвазии чужеродных видов могут привести к значительным изменениям в функционировании природных экосистем, а также повлиять на биоразнообразие заселяемых ими биоценозов.

В большинстве своем осообразные играют второстепенную роль в опылении цветковых растений: в отличие от пчелиных, собирающих нектар и пыльцу не только для себя, но и для личинок, осы зачастую только питаются на посещаемых ими растениях. Однако в природе встречаются ситуации, когда некоторые виды и даже роды ос являются наиболее приспособленными опылителями определенных растений, как, например, осы подсемейства *Masarinae*, опыляющие целый ряд цветковых растений [1; 2].

Морфология цветков золотарников и их привлекательность для перепончатокрылых в качестве ценного источника нектара и пыльцы дают основание полагать, что большое количество осообразных будет посещать соцветия и, следовательно, переносить на своих телах пыльцу этих растений.

Для успешного внедрения в аборигенную флору многие чужеродные виды энтомофильных растений в значительной степени «полагаются» на местных опылителей для установления прочных трофических связей. Видовой состав посетителей соцветий может указывать, насколько эти связи прочны.

Если виду «не нужно приносить» с собой опылителей, которым также необходимо адаптироваться и осуществлять поиск новых источников пыльцы и нектара на растениях аборигенной флоры, внедрение в нативные сообщества пройдет успешно для данного чужеродного вида и достаточно болезненно для аборигенных видов, так как опылители будут предпочитать им новый инвазивный вид. Богатый видовой состав комплексов опылителей золотарников может являться следствием успешной интродукции и хорошей адаптации этих видов растений к условиям новых занимаемых ими новых местообитаний [3; 4].

Сбор материала осуществляли в летне-осенний период 2018–2019 гг. в г. Минске на следующих стационарах: окрестности р. Мышка; парк Красная Слобода; окрестности Парка камней; лесопарк Зеленый Луг. Насекомые были собраны вручную и зафиксированы в пластиковых пробирках, наполненных 70 % этанолом. Таксономическую принадлежность собранных посетителей соцветий устанавливали по ключам «Определителя насекомых Европейской части СССР» [5].

На соцветиях золотарника нами были зарегистрированы имаго 32 вида осообразных перепончатокрылых насекомых, принадлежащих к 4 семействам:

Семейство Sphecidae:

Подсемейство Ammophilini: *Ammophila terminata* (F. Smith, 1856).

Семейство Crabronidae:

Подсемейство Crabroninae: *Ectemnius fossorius* (Linnaeus, 1758), *Ectemnius lapidarius* (Panzer, 1804), *Lestica clypeata* (Schreber, 1759), *Lestica alata* (Panzer, 1797), *Lindenius albilabris* (Fabricius, 1793), *Oxybelus trispinosus* (Fabricius, 1787), *Oxybelus argentatus* (Curtis, 1833).

Подсемейство Philantinae: *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775), *Cerceris quinquefasciata* (Rossi, 1792), *Cerceris quadrifasciata* (Panzer, 1799), *Cerceris rybyensis* (Linnaeus, 1771), *Cerceris arenaria* (Linnaeus, 1758), *Cerceris ruficornis* (Fabricius, 1793).

Семейство Vespidae:

Подсемейство Polistinae: *Polistes dominula* (Christ, 1791), *Polistes nimpha* (Christ, 1791).

Подсемейство Vespinae: *Vespula rufa* (Linnaeus, 1758), *Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793).

Подсемейство Eumeninae: *Ancistrocerus parietinus* (Linnaeus, 1761), *Ancistrocerus trifasciatus* (Muller, 1776), *Ancistrocerus parietum* (Linnaeus, 1758), *Ancistrocerus claripennis* (Thomson, 1874), *Ancistrocerus gazella* (Panzer, 1798), *Ancistrocerus scoticus* (Curtis, 1826), *Ancistrocerus oviventris* (Wesmael, 1836), *Ancistrocerus nigricornis* (Curtis, 1826), *Ancistrocerus ichneumonideus* (Ratzeburg, 1844), *Eumenes coarctatus* (Linnaeus, 1758), *Eumenes coronatus* (Panzer, 1799), *Symmorphus fuscipes* (Herrich-Schäffer, 1836), *Discoelius dufourii* (Lepelletier, 1841).

Семейство Chysididae:

Подсемейство Chrysidinae: *Hedychrum nobile* (Scopoli, 1763).

Следует отметить, что на соцветиях золотарника зарегистрировано большое количество видов подсемейства Eumeninae. Все отмеченные на соцветиях золотарников особые виды являются обычными для энтомофауны Беларуси видами, однако практически все виды (за исключением видов *Polistes nimpha* Christ., *Polistes dominula* Christ, *Ammophila terminata* F. Smith, которые уже были отмечены нами на золотарниках ранее [6]) впервые отмечены в качестве посетителей и, следовательно, опылителей золотарников в условиях Беларуси. Обилие видов посетителей соцветий, принадлежащих к разным семействам и надсемействам, свидетельствует о привлекательности золотарников в качестве источников пыльцы и нектара для особей перепончатокрылых Беларуси.

Список использованных источников

1. Курзенко, Н. В. К вопросу об основных направлениях эволюции и филогении семейства Eumenidae (Hymenoptera, Vespoidea) / Н. В. Курзенко // Параллелизм и направленность эволюции насекомых. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1980. – С. 88–114.
2. Gess, S. K. Karoo violets and pollen vases / S. K. Gess // Veld and Flora. – 2000. – Vol. 86, № 4. – P. 171.
3. Гусев, А. П. Воздействие вторжения золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) на растительное биоразнообразие в условиях ландшафтов Беларуси / А. П. Гусев, Н. С. Шпилевская // Биосфера. – 2017. – Т. 9, № 4. – С. 300–305.
4. Wild pollinator communities are negatively affected by invasion of alien goldenrods in grassland landscapes / D. Moron [et al.] // Biological Conservation. – 2009. – Vol. 142. – P. 1322–1332.
5. Тобиас, В. И. Надсемейство Vespoidea // Определитель насекомых Европейской части СССР / В. И. Тобиас. – Т. 3 : Перепончатокрылые. Ч. 1. – М., Л. : Наука, 1978. – С. 147–173.
6. Коротеева, Д. О. Жалоносные перепончатокрылые – посетители золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) в условиях г. Минска / Д. О. Коротеева // Технологические тренды и перспективные точки роста научно-технологического комплекса Союзного государства России и Беларуси : сб. ст. I междунар. науч.-практ. конф. «Минские научные чтения», Минск, 13–14 дек. 2018 г. – Минск : БГТУ, 2019. – С. 218–220.

**TAXONOMIC COMPOSITION OF WASPS (HYMENOPTERA: VESPOFORMA) VISITING
INFLORESCENCES OF GOLDENRODS (SOLIDAGO) IN MINSK URBOCENOSIS**

Wasps are not the main pollinators of entomophilous plants, but they may still actively participate in pollen transfer. On the inflorescences of *Solidago* 32 wasp species belonging to 4 Hymenoptera families were registered.

Keywords: adaptations, anthophilous insects, biodiversity, biological invasions, pollinators.

УДК 595.793

А. А. Короткова,

Тульский государственный педагогический университет имени Л. Н. Толстого, Тула

ПИЛИЛЬЩИКИ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ

В трех парках г. Тулы выявлено 104 вида пилильщиков, относящихся к семействам *Pamphiliidae*, *Argidae*, *Cimbicidae*, *Tenthredinidae*, *Cephiidae*. Доминируют по видовому обилию семейство *Tenthredinidae* (78 видов, 75,00 %). В Центральном парке выявлено 98 видов (94,23 %) пилильщиков, в Комсомольском парке – 88 видов (84,62 %), в Пролетарском парке – 70 видов (63,31 %). В трофической структуре преобладают олигофаги (46 видов, 44,23 %). Большинство пилильщиков (51 вид, 49,04 %) питаются на древесных породах. На кустарниках отмечен 21 вид (20,19 %), на травянистых растениях – 45 видов (43,27 %).

Ключевые слова: пилильщики, парки, город, видовое разнообразие, трофическая специализация.

В состав парковой зоны г. Тулы (Россия) входят шесть парков, относящихся в настоящее время к Государственному учреждению Тульской области «Тульские парки». Территории, длительность существования, история и степень изученности их весьма различны и заслуживают отдельного изложения.

Целью данного исследования стало изучение фауны пилильщиков трех наиболее крупных парков г. Тулы – Центрального парка культуры и отдыха им. П. П. Белоусова, Комсомольского парка культуры и отдыха и Пролетарского парка культуры и отдыха.

Центральный парк культуры и отдыха (ЦПКиО) им. П. П. Белоусова заложен в 1893 году. Территория парка составляет 143 га. Насаждения представлены 86 видами древесно-кустарниковых и 150 видами травянистых растений [1]. Комсомольский парк культуры и отдыха (КПКиО) ведет свою историю с 1907 года. Площадь территории составляет 26,3 га. В состав его насаждений входят около 40 видов деревьев и кустарников, 60 видов трав [1]. Несколько большую территорию – 33 га – имеет Пролетарский парк культуры и отдыха (ППКиО), однако существует он только с 1978 года. Насаждения представлены по большей части березой, поскольку создан он был на территории ранее существовавших березовых посадок [1]. Все названные парки расположены в разных частях города и на значительном удалении друг от друга.

В результате изучения симфитофауны г. Тулы нами ранее было зафиксировано следующее количество видов пилильщиков в парках: ЦПКиО – 54 вида, КПКиО – 51 вид, ППКиО – 21 вид [2]. К настоящему времени список видов пилильщиков Тульского региона в наших исследованиях расширен до 126 видов [3], большая часть которых (104 вида, 82,54 %) обнаружена в названных выше парках и относится к 5 семействам (*Pamphiliidae*, *Argidae*, *Cimbicidae*, *Tenthredinidae*, *Cephiidae*). Представители всех указанных семейств обитают на всех исследуемых территориях.

Наибольшее количество видов пилильщиков (98 видов, 94,23 % общего видового обилия) выявлено в Центральном парке культуры и отдыха им. П. П. Белоусова. В Комсомольском парке культуры и отдыха зафиксировано 88 видов пилильщиков (84,62 %), в Пролетарском парке культуры и отдыха – 70 видов (63,31 %). Такое распределение видового обилия вполне объяснимо с учетом различий в площади территорий, а также обилия и

степени разнообразия растительности парков. Как известно, что представители этой группы насекомых являются фитофагами. В целом видовое разнообразие пилильщиков всех парков очень сходно. Коэффициента Жаккара лежит в пределах от 0,73 (для пары ЦПКиО – ППКиО) до 0,82 (для пары ЦПКиО – КПКиО).

Ядро фауны пилильщиков тульских парков составляет семейство Tenthredinidae. Всего выявлено 78 видов этого семейства. Представленность их видового обилия различна в отдельных парках, однако относительная доля весьма близка. Так, в ЦПКиО обитает 72 вида (73,50 %) Tenthredinidae, в КПКиО – 63 вида (71,60 %), в ППКиО – 54 вида (77,14 %). Остальные семейства представлены гораздо меньшим количеством видов. К семейству Pamphiliidae относятся 6 видов пилильщиков, из которых *Neurotoma nemoralis* L. не отмечен в ППКиО. Семейство Argidae в целом представлено 9 видами, которые встречаются в ЦПКиО и КПКиО в полном составе. В ППКиО отмечено только 3 вида Argidae: *Arge nigripes* Retz., *A. ustulata* L. и *A. dimidiata* Fall. Три вида семейства Cephidae (*Cephus cultratus* Eversm., *C. pygmaeus* L., *C. nigrinus* Thoms.) обнаружены во всех парках.

Изучение кормовой специализации пилильщиков городских парков Тулы показало, что соотношение трофических групп симфитокомплекса в целом достаточно стабильное и демонстрирует характерное для устойчивых экосистем преобладание олигофагов (46 видов, 44,23 %). В Центральном и Комсомольском парках эта величина составила 44,90 % (44 вида) и 40,91 % (36 видов) соответственно. В Пролетарском парке преобладают полифаги (42,86 %, 30 видов), тогда как доля олигофагов составила 40,00 % (28 видов). Монофаги по обыкновению представлены наименьшим количеством видов – 23 вида (22,12 %). Распределение по отдельным точкам исследования следующее: ЦПКиО – 20,41 % (20 видов), КПКиО – 22,73 % (20 видов), ППКиО – 17,14 % (12 видов). Эта трофическая группа включает в себя представителей трех семейств – Argidae, Cimbicidae, Tenthredinidae, которые преимущественно питаются на древесных растениях. Первые два парка существуют больший период времени, и биоценотические связи в них более сформированы, что и дает возможность существования более стабильной и типичной трофической структуры с доминированием олигофагов. Подавляющее большинство пилильщиков парков г. Тулы (51 вид, 49,04 % общего видового обилия) питаются на древесных породах, составляющих основу этих экосистем. На кустарниках отмечен 21 вид (20,19 %), на травянистых растениях – 45 видов (43,27 %). Причем некоторые виды могут использовать в качестве кормовой базы растения различных жизненных форм. Так, к примеру, личинки *Pamphilius silvaticus* L. встречаются на боярышнике и рябине, *Cladius pectinicornis* Geoffr. – на шиповнике, манжетке и спирее, *Macrophya annulata* Geoffr. – на малине и лапчатке. Личинки полифагов из рода *Tenthredo* развиваются и на древесно-кустарниковых породах, и на травянистых растениях, поэтому они широко распространены в городских парках [2].

Экологические параметры парковых насаждений (разобщенность массивов, значительное количество дорожек и газонов, уборка листьев), небольшая летная способность имаго не способствуют выживанию зимующих стадий пилильщиков и значительному увеличению численности их популяций. Некоторые виды образуют микроочаги в пределах кроны одного дерева: *Hinatara recta* Thoms. и *Heterarthrus aceris* Kalt. – на клене, представители рода *Pontania* – на ивах, *Caliroa annulipes* Klug. – на липе.

Список использованных источников

1. Государственное учреждение Тульской области «Тульские парки» [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Тула. – Режим доступа: <https://tulskieparki.ru>. – Дата доступа: 19.01.2021.
2. Булухто, Н. П. Пилильщики г. Тулы и Тульской области : моногр. / Н. П. Булухто, А. А. Короткова. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2011. – 141 с.
3. Короткова, А. А. Биоразнообразие пилильщиков антропогенно нарушенных территорий г. Тулы и окрестностей / А. А. Короткова, М. С. Дубинин // Университет XXI века: научное измерение : материалы науч. конф. науч.-пед. работ., аспирант., магистр. ТГПУ им. Л. Н. Толстого. – Тула, 2020. – С. 206–207.

A. A. Korotkova,
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia

URBAN PARK SAWFLIES

In three parks in Tula city, 104 sawfly species belonging to the families Pamphiliidae, Argidae, Cimbicidae, Tenthredinidae, Cephidae were identified. The family Tenthredinidae is dominant in species abundance (78 species, 75,00 %). In the Central Park, 98 species (94,23 %) of sawflies were identified, in the Komsomolsk Park – 88 species (84,62 %), in the Proletarsky Park – 70 species (63,31 %). The trophic structure is dominated by oligophages (46 species, 44,23 %). Most sawflies (51 species, 49,04 %) feed on tree species. On shrubs, 21 species (20,19 %) were recorded, on herbaceous plants – 45 species (43,27 %).

Keywords: sawflies, parks, city, species diversity, trophic specialization.

УДК 628.355.2

В. А. Котлярова, Г. Г. Юхневич,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ПРОТИСТЫ КАК БИОИНДИКАТОРЫ АКТИВНОГО ИЛА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Видовой состав и численность обитателей протозоофауны функционирующего активного ила аэротенков отражают условия его обитания и качество очистки сточных вод. Проведён гидробиологический анализ состава ила с целью определения нагрузки на системы очистки.

Ключевые слова: активный ил, аэротенки, зооценоз, нагрузка, промышленные сточные воды.

Систематические наблюдения динамики качественного и количественного состава активного ила позволяют вовремя выявлять и корректировать нарушения в работе активного ила [1]. Гидробиологический анализ заключается в оценке состояния и структурных особенностей биоценоза активного ила. Организмы ила способны реагировать на состав и свойства сточных вод, а также на условия, регулируемые режимом работы сооружений. Численное преобладание компонента микрофауны служит индикатором стабильности и эффективности технологического процесса очистки стоков. Как правило, чем богаче видовое разнообразие, тем эффективнее проходит биологическое окисление поллютантов [2].

Цель исследования – определение качественного и количественного состава протозооценоза активного ила аэротенков производственных очистных сооружений.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на очистных сооружениях производства азотсодержащих соединений и удобрений в феврале, апреле и июне 2020 г. На предприятии формируются несколько систем промышленных канализаций сточных вод, отличающихся расходом и физико-химическим составом. Доочистка стоков от органических загрязнений осуществляется в аэротенках. Для анализа состава активного ила отбирали ил аэротенков-вытеснителей 1 и 2. Учёт организмов проводили методом «откалиброванной капли» путём подсчета в 30 полях зрения количества организмов в капле и пересчёта их концентрации в 1 см³.

Результаты и их обсуждение. Типичными представителями протозоофауны активного ила аэротенков производства азотсодержащих соединений и удобрений являются разные группы инфузорий, амёб, червей, также встречаются жгутиковые и тихоходки (таблица). Выяснено, что в аэротенках-вытеснителях абсолютными доминантами протозоофауны являются раковинные амёбы рода *Arcella*, *Centropyxis* и *Euglypha*. Часто встречаются неколонизальные кругоресничные инфузории *Thuricola similis* и колониальные рода *Epistylis*. В значительном количестве представлены коловратки родов *Lecane* и *Rotaria* – индикаторы полного окисления органических веществ. В июне значительно увеличилось количество раковинных амёб, мелких жгутиконосцев, свободноплавающих и сосущих инфузорий;

обнаружены колониальные инфузории рода *Opercularia*, однако существенно снизилась численность особей *Epistylis sp.*

Таблица – Видовой состав протозооценоза активного ила производственных сооружений биологической очистки

Индикаторный организм	Февраль		Апрель		Июнь	
	А 1	А 2	А 1	А 2	А 1	А 2
Свободноплавающие инфузории						
<i>Uronema nigricans</i>	1 195	1 518	307	339	598	598
<i>Trachelophyllum pusillum</i>			210	16	65	65
<i>Coleps sp.</i>			356	323	32	32
<i>Paramecium aurelia</i>			16	–	–	–
Прикрепленные колониальные инфузории						
<i>Opercularia confusa</i>	517	–	–	–	65	65
<i>Epistylis sp.</i>	194	–	–	1 163	–	–
Прикрепленные неколониальные инфузории						
<i>Thuricola similis</i>	598	485	549	485	291	65
<i>Vorticella sp.</i>	–	65	65	16	16	33
Сосущие инфузории						
<i>Rhabdophrya sp.</i>	–	–	–	–	–	16
<i>Tokophrya quadripartita</i>	32	–	–	16	33	–
Брюхоресничные инфузории <i>Aspidisca sp.</i>	97	129	194	49	81	468
Жгутиковые <i>Peranema sp.</i>	33	16	81	227	210	49
Мелкие жгутиконосцы <i>Bicoeca petiolata</i>	–	–	243	291	65	1 082
Малощетинковые черви <i>Aeolosoma hemprichi</i>	–	–	49	16	97	–
Круглые черви <i>Nematoda sp.</i>	436	16	–	–	–	–
Брюхоресничные черви <i>Chaetonotus sp.</i>	65	–	49	16	33	16
Коловратки с панцирем <i>Lecane sp.</i>	1 276	485	372	356	307	420
Коловратки без панциря <i>Rotaria sp.</i>	388	307	65	178	49	130
Раковинные амёбы						
<i>Arcella vulgaris</i>	13 502	6 961	1 066	146	97	487
<i>Centropyxis sp.</i>			194	2 132	2 520	146
<i>Euglipha</i>			3 795	485	129	1 615
Амёба группы <i>Limax</i>	–	–	146	16	33	65
Тихоходки <i>Targigrada</i>	49	16	–	–	–	–

Таким образом, высокая численность и разнообразие представителей зооценоза активного ила аэротенков свидетельствует, что система очистки промышленных стоков испытывает умеренную нагрузку по легкоокисляемой органике. Колебания численности и состава микрофауны разных аэротенков обусловлены характером раздела поступающих стоков и изменением их состава.

Список использованных источников

1. Гудков, А. Г. Биологическая очистка городских сточных вод : учеб. пособие / А. Г. Гудков. – Вологда : ВоГТУ, 2002. – 127 с.
2. Харькина, О. В. Эффективная эксплуатация и расчет сооружений биологической очистки сточных вод / О. В. Харькина. – Волгоград : Изд-во «Панорама», 2015. – 433 с.

PROTISTS AS BIOINDICATORS OF ACTIVATED SLUDGE WASTEWATER TREATMENT PLANTS

The species composition and number of inhabitants, the protozoa of the active activated sludge of aerotanks, reflect the conditions of its habitation and the quality of wastewater. A hydrobiological analysis was carried out to determine the qualitative and quantitative composition, as well as the load on the cleaning system.

Keywords: activated sludge, aerotanks, zoocenosis, load, industrial waste water.

УДК 594.3(476.5)

В. М. Коцур,

Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Витебск

НОВЫЙ ДЛЯ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ ВИД СЛИЗНЯ И ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Приведены сведения о первой находке чужеродного слизня *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758). Также дана информация по распространению других чужеродных видов наземных моллюсков в пределах региона.

Ключевые слова: Белорусское Поозерье, наземные моллюски, чужеродные виды, слизни.

Контроль за биологическими инвазиями является одной из актуальных задач современной зоологии. Чужеродные виды, проникая на новые территории, зачастую становятся конкурентами для аборигенных видов, наносят ущерб сельскому хозяйству или являются хозяевами опасных паразитов. Виды наземных моллюсков в связи с особенностями их биологии с легкостью распространяются человеком за пределы ареала и становятся чужеродными. Наиболее опасные чужеродные виды внесены в Черную Книгу инвазивных видов животных Беларуси [1]. Среди наземных моллюсков таковым является *Krynickillus melanocephalus* Kaleniczenko, 1851. Чаще всего, подобные инвазии являются непреднамеренными. Первые данные по чужеродным наземным моллюскам Белорусского Поозерья опубликованы в 2013 г. [2]. За время, прошедшее после публикации первых результатов, были выявлены новые локалитеты чужеродных видов, и пересмотрены подходы к ряду известных видов наземных моллюсков, прежде считавшихся аборигенными.

Материал и методы. Материал собирался в 2014–2020 гг. Раковинные моллюски собирались просевом подстилки через геологическое сито. Большинство экземпляров слизней собрано ручным сбором в ночное время при осмотре стен зданий и придомовых территорий. Для уточнения определения часть особей подвергалась вскрытию. Собранный материал хранится в ВГУ имени П. М. Машерова.

Результаты и их обсуждение. До последнего времени для Белорусского Поозерья зарегистрированы следующие виды чужеродных наземных моллюсков: *Oxychilus draparnaldi* (Beck, 1837), *Limax maximus* Linnaeus, 1758, *Kr. melanocephalus*, *Arianta arbustorum* (Linnaeus, 1758), *Cepaea nemoralis* (Linnaeus, 1758), *Xerolenta obvia* (Menke, 1828), *Helix pomatia* Linnaeus, 1758. В 2019 в г. Витебске был выявлен новый для Белорусского Поозерья вид слизня - *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758).

Новых локалитетов *Xerolenta obvia* и *C. nemoralis* не выявлено [2]. Далее по остальным видам, кроме *H. pomatia*, будет приведена более подробная информация.

Limacus flavus. Для Беларуси данный вид впервые приведен А. М. Островским для г. Гомель в 2017 г. [3]. Впервые обнаружен в г. Витебске 23.05.2019 на проспекте Победы (д. 3, д. 10) на стенах цокольного этажа и асфальте, примыкающем к стенам (5 экз.). В 2020 г. *L. flavus* выявлен также в пределах ул. Чкалова (д.11) и Московского проспекта (д.13). На конец 2020 г. ареал данного вида охватывает отдельные жилые дома микрорайонов Юг-1 и Юг-3 г. Витебска. Слизни активны с мая по конец ноября. Данный вид обитает

исключительно в подвалах и трещинах фундамента жилых домов. Слизни активны исключительно в темное время суток. Чаше всего обнаруживаются группами по несколько особей около дверей и отверстий, ведущих в подвальные помещения. Днем, в они локализуются на внутренних стенах подвалов, где оставляют характерные слизистые следы. Размеры собранных особей (в нефиксированном состоянии) колебались в пределах 19–82 мм. Находки взрослых половозрелых особей в течении весны, говорит от том, что вид может перезимовывать и иметь 2-летний жизненный цикл в условиях севера Беларуси.

Oxychilus draparnaldi. Впервые зафиксирован в г. Витебске в 2008 [3]. Однако на момент обнаружения населял достаточно протяженную долину реки Витьба (от ул. 8-я садовая до ул. Ленина). В октябре 2013 г. *O. draparnaldi* был обнаружен на протяжении системы оврагов Гапеевский – Дунай сразу в нескольких точках (ул. Правды, ул. Фрунзе, Московский пр-т, ул. Шрадера). В мае 2014 вид был выявлен на левом борту долины р. Зап. Двина на участке: Успенская площадь – ул. Путна – ул. Чехова. Вид населяет подстилку под древесными насаждениями, часто держится под мусором и мертвой древесиной. Плотность может достигать 76 экз./м². Активны с апреля по октябрь. В ходе дальнейшего контроля выявленных популяций численность *O. draparnaldi* оставалась стабильной, тенденций к увеличению площади не выявлено. Размеры популяции на момент обнаружения позволяют предположить, что завоз вида произошел несколько десятилетий назад. Также 07.11.2020 г. был обнаружен на проспекте Победы, д.10 под кустами сирени (5 экз.). Обследование близлежащих газонов не выявило новых особей *O. draparnaldi*, что предполагает недавний занос.

Limax maximus. Впервые выявлен в Витебске в 2013 г. Коллекционный материал: Витебск: Московский пр-т, д.33, главный корпус ВГУ имени П.М. под мусором в овраге 16.09.2017, 2 экз.; Московский пр-т, д.13, после дождя, 12.07.2017, 1 экз.; пр-т Победы около д.10, под кусками бетона 3 экз.; парк Шмырева, под корой упавшего тополя, 24.07.2017; ул. Чехова, в старом пне, 13.09.2017, 2 экз.; ул. 1-я Краснобригадная, в погребе частного дома, 17.10.2019, 5 экз.; ул. Розы Люксембург, в гнилом пне и под строительным мусором, 07.11.20, более 20 экз.; Витебский р-н: д. Бол. Летцы, под мусором, 17.06.2018, 1 экз.; д. Железняки, на приусадебном участке и в погребе частного дома, 25.09.2020, 34 экз.; Браславский р-н: г. Браслав, ул. Советская, на газоне, 10.07.2020, 1 экз. Вид может обитать как подстилке, так и в подвалах и полостях построек. Активны ночью. Вид достаточно скрытный, однако может быть выявлен по характерным слизистым следам. Крупные половозрелые особи выявляются только летом и осенью, что позволяет предположить, что вид в условиях севера Беларуси не зимует во взрослом состоянии. Вид изменчив по окраске, однако среди собранных экземпляров преобладают темные формы. Размеры собранных особей (в нефиксированном состоянии) колебались в пределах 13–127 мм. Распространение *L. maximus* позволяет предположить его относительно давний завоз.

Krynockillus melanocephalus. Впервые выявлен в г. Витебске в 2013 г в долине ручья Гапеевский в районе ул. Правда – Летний Амфитеатр [4]. В других локалитетах обнаружен не был. За последующие годы ареал вида значительно расширился и на конец 2020 г. включает следующие районы г. Витебска: вся протяженность оврагов ручьев Гапеевский и Дунай; долина р. Витьба (от ул. Скорины до впадения в р. Зап. Двину); улицы Калинина – Покровская – Р. Люксембург – Мовзона (правый берег р. Зап. Двина и прилегающий частный сектор); улицы Береговая, Путна, Чехова (левый берег р. Зап. Двина и прилегающий частный сектор); Шмырева долина р. Лучеса в черте г. Витебска (парк Шмырева и частный сектор); микрорайоны Билево и Медцентр, Витебский р-н.: д. Тулово; д. Орехово и восточная часть примыкающего заказника местного значения «Чертова Борода»; склоны железнодорожных насыпей в районах д. Шпили, д. Сокольники; д. Тулово; д. Краево. Единственное местонахождение за пределами Витебского района – Полоцкий р-н: г. Новополоцк, ул. Комсомольская, лесопарк 18.11.2014 – 3 экз. (в дальнейшем данная

популяция не обследовалась). Наибольшее расширение ареала *Kr. melanocephalus* произошло в 2019–2020 гг., что вероятно связано с аномально теплой зимой указанного периода. В частности, именно в этот период произошло заселение микрорайонов Билево и Медцентр, д. Тулово, д. Орехово, д. Краево и указанных склонов ж/д. Ранее в данных местах вид не выявлялся. Особая опасность данного вида заключается в его проникновении в природные экосистемы, граничащие с г. Витебском, чего не демонстрируют другие чужеродные виды наземных моллюсков Белорусского Поозерья. В отличие от других слизней *Kr. melanocephalus* активны в том числе и днем. Активны с мая по ноябрь. Обитают в подстилке и под мусором. В жилых домах (подвалах) не обнаруживаются. Плотность в местах концентрации достигает 30 экз./м². Скорость расселения вида и первые точки обнаружения позволяют предположить, что завоз произошел за несколько лет до обнаружения в район оврага р. Гапеевский.

Arianta arbustorum. Впервые обнаружен в Витебске в 2012 в микрорайоне Тарный [2]. В дальнейшем в значительных количествах был обнаружен и в других районах города. В 2020 г. известны следующие локалитеты: Витебск: ул. Заречная; ул. Гагарина; Московский пр-т, овраг ручья Гапеевский у главного корпуса ВГУ имени П. М. Машерова; частный сектор, примыкающий к Смоленскому рынку, в районе улиц Куйбышева – Красного Партизана – Янушковского; частный сектор и берег р. Зап. Двина в районе улиц Покровская – Мовзона – Р. Люксембург; Витебский р-н: д. Железняки; д. Яновичи; д. Краево; д. Добрейка; Полоцкий р-н: г. Полоцк, набережная р. Зап. Двина в месте впадения р. Полота; Миорский р-н: г. Миоры, берег оз. Миорское; Россонский р-н: д. Межно. Вид тяготеет к частному сектору и приусадебным участкам, где и в основном и обнаруживается. Активны с апреля по октябрь. Завоз вероятнее всего осуществляется с почво-грунтом и рассадой. Анализ распространения *Ar. arbustorum* и опрос жителей позволяет предположить, что первоначально заноз произошел в частный сектор, примыкающий к Смоленскому рынку за 10–20 лет до обнаружения. Вид проявляет тенденцию к увеличению населенной площади из-за непреднамеренного завоза. Так, наиболее вероятной причиной появления *Ar. arbustorum* на ул. Гагарина являлась ее реконструкция и озеленение. Заселение других населенных пунктов вероятно происходило в разное время. Так популяции г. Миоры, д. Яновичи и д. Добрейка охватывают весь населенный пункт и, вероятно, существуют уже длительное время. В то же время в д. Краево, д. Железняки и д. Межно вид, вероятно, появился лишь несколько лет назад. Генезис полоцкой популяции не до конца ясен.

Заключение. Таким образом к настоящему времени на территории Белорусского Поозерья выявлено 8 чужеродных видов наземных моллюсков. Среди них впервые указанный вид *Limacus flavus* проник на данную территорию несколько лет назад. Для остальных видов предполагается относительно давний завоз. Среди выявленных видов наибольшую опасность представляет *Krynickillus melanocephalus*, имеющий тенденцию к расширению инвазии.

Список использованных источников

1. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / А. В. Алехнович [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 105 с.
2. Коцур, В. М. Чужеродные виды наземных моллюсков (Mollusca, Gastropoda) Белорусского Поозерья / В. М. Коцур, И. А. Солодовников // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XVIII (65) Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта 2013 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: А. П. Солодков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2013. – Т. 1. – С. 91–92.
3. Островский, А. М. Находка нового для Беларуси слизня-вселенца *Limacus flavus* (L., 1758) (Mollusca: Gastropoda: Stylommatophora) / А. М. Островский // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. – 2017. – Вып. 21, № 1/2. – С. 1–4.

4. Коцур, В. М. Биотопическое распределение наземных моллюсков (Mollusca, Gastropoda) г. Витебска / В. М. Коцур // Веснік ВДУ. – 2013. – № 4. – С. 60–65.

V. M. Kotsur,

Vitebsk State University named after P. M. Masherov, Vitebsk, Belarus

NEW SPECIES OF SLUG FOR BELORUSSIAN LAKELAND AND DATA ON THE DISTRIBUTION OF ALIEN SPECIES OF TERRESTRIAL MOLLUSCS

The article contains the information about the first record of *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758) in Belorussian Lakeland and distribution of other 7 species of alien species of terrestrial molluscs within the given territory.

Keywords: Belorussian Lakeland, terrestrial molluscs, slugs, alien species, biological invasions.

УДК 594.382.4(476)

О. Ю. Круглова, Я. В. Волк,

Белорусский государственный университет, Минск

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНХИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ *СЕРАЕА NEMORALIS* (LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Исследования изменчивости морфометрических параметров раковины *Cerpea nemoralis* в популяциях из разных географических регионов Беларуси не выявили определенных закономерностей, связанных с макроклиматическими условиями местообитаний. Независимо от региона в выборках наблюдается значительная стабильность всех анализируемых размерных показателей и отношения высоты раковины к ее ширине.

Ключевые слова: *Cerpea nemoralis*, сравнительно-морфометрический анализ, конхиометрические параметры, географическая изменчивость

Введение. *Cerpea nemoralis* (цепея лесная) является популярным объектом морфолого-генетических исследований благодаря полиморфизму окраски раковины, позволяющему моллюскам этого вида адаптироваться к обитанию в разнообразных условиях. Однако не менее важными параметрами, способствующими приспособлению к условиям населенных ими биотопов, являются форма и размеры раковины. Поскольку они играют важную роль в терморегуляции и водном обмене моллюсков, основными факторами, влияющими на формирование раковины, служат уровень инсоляции и влажности [1].

В связи с этим целью настоящего исследования явился анализ географической изменчивости размерных показателей раковины *C. nemoralis* в условиях Беларуси.

Материалы и методы исследования. В качестве материала были использованы раковины взрослых особей *C. nemoralis* со сформированным устьем и без повреждений. Моллюски были собраны в разных географических регионах Беларуси: северном – г. Полоцке (окрестности Вильнюсского шоссе, д. 1, дата сбора 27.07.2020), центральном – г. Минске (окрестности ул. Гая, д. 14, дата сбора 06.07.2020), западном – г. Гродно (окрестности ул. Вокзальной и Захарова, дата сбора 24.08. 2017), юго-западном – г. Бресте (парк им. 1 мая, дата сбора 16.07.2018), юго-восточном – г. Гомеле (окрестности ул. Сосновая, д. 9, дата сбора 06.07.2020), в урбанизированных биотопах, характеризующихся сходными условиями. Это достаточно затененные участки, поросшие культивируемыми либо близкородственными дикорастущими древесно-кустарниковыми растениями, с которыми *C. nemoralis* связаны как топически, так и трофически. Общий объем проанализированного материала составил 415 раковин. С помощью электронного штангенциркуля ШЦЦ-I-100-0.01 с точностью до 0,01 мм измеряли высоту (ВР) и ширину (ШР) раковины. Определялся индекс ВР/ШР, который характеризует форму раковины [2], а также коэффициент вариации для каждого параметра. Полученные данные обрабатывались при помощи программ Statistica 8.0 и Excel 8.0. Для выявления сходства/различия между

значениями конхиометрических показателей разных выборок проводили однофазный дисперсионный анализ (по Фишеру).

Результаты и их обсуждение. В результате проведенного сравнительно-морфометрического анализа установлены статистически значимые различия в дисперсии высоты и ширины раковины при попарном сравнении популяций *C. nemoralis* из разных географических регионов Беларуси (при уровне значимости $p < 0,01$). Исключение составили дисперсии ШР в сравниваемых парах популяций из городов Гродно/Минск, Гродно/Гомель и Гродно/Брест ($p = 0,046, 0,444$ и $0,013$ соответственно). Как видно из данных таблицы, самые низкие средние значения высоты и ширины раковины были характерны для моллюсков из центрального (г. Минск) и юго-западного (г. Брест) регионов. Различия дисперсии ВР и ШР между выборками из этих регионов были недостоверными (уровень значимости превышал $0,01$). Наиболее высокие средние значения анализируемых параметров были выявлены в самой северной популяции – из г. Полоцка. И, наконец, промежуточные значения были получены для моллюсков из западного (г. Гродно) и юго-восточного (г. Гомель) регионов Беларуси. Несмотря на выявленные различия между анализируемыми популяциями в дисперсии основных конхиометрических параметров, средние значения индекса ВР/ШР оказались сходными (таблица), хотя и были установлены значимые различия его дисперсии в парах сравнения популяций из городов Витебск/Гомель, Минск/Гомель, Брест/Гомель, Гродно/Брест и Гродно/Минск (уровни значимости существенно превышали $0,01$).

Таблица – Размерные показатели раковин в популяциях *Serapea nemoralis* из разных регионов Беларуси

Параметр	Регион									
	северный (г. Полоцк)		центральный (г. Минск)		западный (г. Гродно)		юго-западный (г. Брест)		юго-восточный (г. Гомель)	
	$\bar{x} \pm SE$, мм	C_v , %	$\bar{x} \pm SE$, мм	C_v , %	$\bar{x} \pm SE$, мм	C_v , %	$\bar{x} \pm SE$, мм	C_v , %	$\bar{x} \pm SE$, мм	C_v , %
ВР	20,48± 0,11	3,1	18,81± 0,10	4,0	19,36± 0,07	4,0	18,96± 0,12	4,8	19,72± 0,08	5,2
ШР	24,44± 0,17	3,8	22,45± 0,10	3,8	22,75± 0,09	4,3	22,62± 0,14	4,7	23,10± 0,10	5,3
ВР/ШР	0,84± 0,003	2,0	0,84± 0,003	2,8	0,85± 0,003	3,2	0,84± 0,003	2,9	0,85± 0,002	3,6

Примечание. N – объем выборки (экз.); \bar{x} – среднее значение; SE – стандартная ошибка; C_v – коэффициент вариации

Независимо от региона во всех исследованных популяциях была выявлена значительная стабильность высоты и ширины раковины и их отношения (таблица). Самые низкие значения C_v были получены для выборки из г. Полоцка, наиболее высокие – для моллюсков из г. Гомеля. Наименьшим уровнем варибельности во всех популяциях отличался индекс ВР/ШР, значения его C_v колебались от 2 до 3,6 %. Это свидетельствует о том, что несмотря на изменчивость значений ВР и ШР внутри выборок и их различия между популяциями, форма раковины *C. nemoralis* остается достаточно стабильной.

Заключение. На основании проведенных исследований можно констатировать, что особенности макроклиматических условий, характерные для географических регионов Беларуси, в которых были коллектированы сравниваемые выборки *C. nemoralis*, по-видимому, не оказывают определяющего влияния на размерные показатели раковины. Выявленные различия между выборками не демонстрируют определенной закономерности в изменчивости конхиометрических параметров и, вероятно, связаны с воздействием комплекса макро- и микроклиматических условий биотопов, населенных популяциями. Несмотря на различия между популяциями в высоте и ширине раковины, в них отмечена

значительная стабильность этих показателей и формы раковины, которую характеризует индекс ВР/ШР.

Список использованных источников

1. Гураль-Сверлова, Н. В. Зависимость размеров, формы и окраски раковин в популяциях австрийской цепей *Cepaea vindobonensis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) из разных регионов Украины / Н. В. Гураль-Сверлова // Природничий альманах. – 2013. – Вып. 19. – С. 75–82.
2. Сверлова, Н. В. Изменчивость конхологических параметров в городских колониях *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) / Н. В. Сверлова // Эколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження моллюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища : сб. науч. ст. – Житомир, 2004. – С. 168–171.

O. Yu. Kruglova, Ya. V. Volk,
Belarusian State University, Minsk, Belarus

GEOGRAPHICAL VARIABILITY OF CONCHIOMETRIC PARAMETERS OF *CEPAEA NEMORALIS* (LINNAEUS, 1758) IN BELARUS

Studies of the variability of the morphometric parameters of the *Cepaea nemoralis* shell in populations from different geographic regions of Belarus did not reveal specific patterns associated with the macroclimatic conditions of habitats. The stability of all analyzed dimensions and the ratio of the shell height to its width is observed in the samples regardless of the habitat region.

Keywords: *Cepaea nemoralis*, comparative morphometric analysis, conchiometric parameters, geographic variability

УДК 574.34

Д. В. Крюк, А. А. Жукова, Б. В. Адамович,
Белорусский государственный университет, Минск

ЧИСЛЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ *DREISSENA POLYMORPHA* В ОЗЕРЕ МЯСТРО

Выявлена численность *Dreissena polymorpha* на разных субстратах в различных областях озера Мястро (НП «Нарочанский»).

Ключевые слова: *Dreissena polymorpha*, Нарочанские озёра, численность популяции, Мястро, субстрат для моллюсков, популяция двустворчатых моллюсков.

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771) – активно расселяющийся двустворчатый моллюск. Впервые дрейссена была обнаружена в озере Мястро в 1984 году [1]. С тех пор моллюск прочно обосновался в озере. При массовом распространении дрейссена оказывает серьёзное влияние на экосистему водоёма: ускоряет процессы бентификации, влияет на развитие популяций других видов, например, активно подавляет развитие крупных двустворчатых моллюсков [2, 3]. Необходимо наблюдать за развитием популяции *Dreissena polymorpha* в водоёмах. Последняя работа, подробно описывающая структуру популяции *D. polymorpha* в оз. Мястро, была опубликована в 2006 г. [1]. Численность дрейссены в озере обыкновенно зависит от сочетания множества различных факторов: от типа субстрата, прозрачности и движения воды. В настоящей работе представлены результаты исследования численного распределения дрейссены в озере Мястро на различных субстратах.

Материалы и методы. Исследования проводили на оз. Мястро в июле 2017 г. на базе УНЦ «Нарочанская биологическая станция имени Г. Г. Винберга». Пробы отбирались на различных глубинах при помощи рамки площадью 0,25 м² вручную. Отбор проб в пелагиали осуществлялся дайверами. Литоральные станции отмечены маркировкой МL, пелагиальные отмечены маркировкой М. В таблице 1, приведённой ниже представлены глубины и координаты каждой из обследованных станций. Массу макрофитов определяли после достижения постоянного веса при высушивании на воздухе в закрытом помещении.

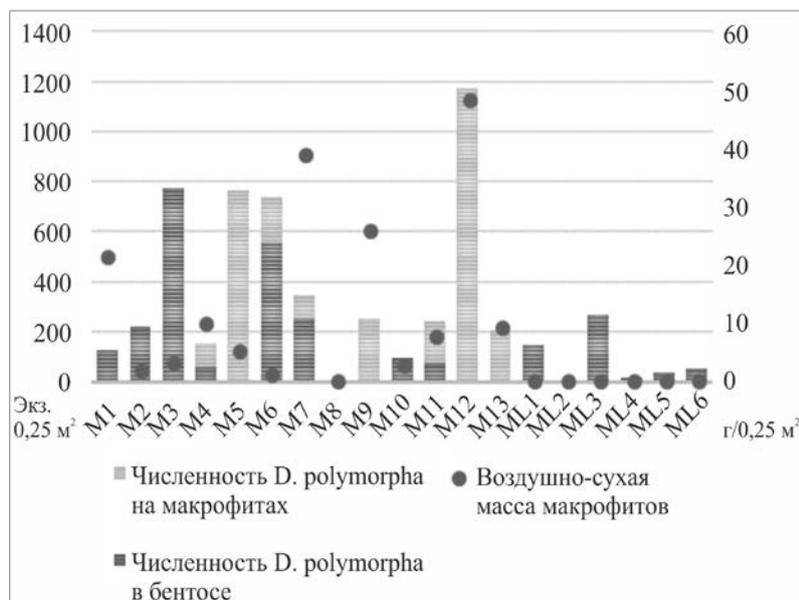


Рисунок 1 – Численность дрейссены на дне (в бентосе) и на макрофитах (левая шкала), воздушно-сухая масса макрофитов на станциях (правая шкала)

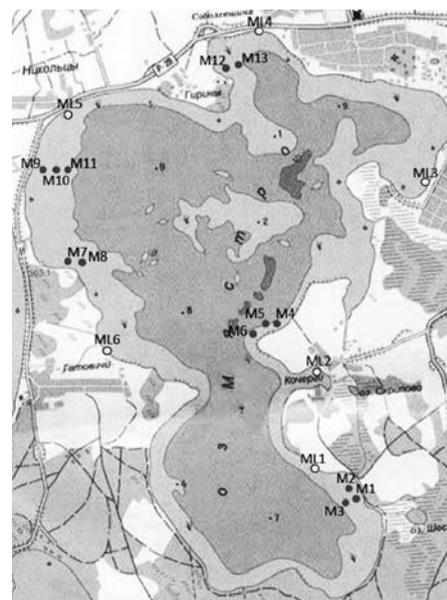


Рисунок 2 – Станции отбора проб на карте оз. Мясстро

Таблица 1 – Глубина и координаты станций отбора проб

Станция	Глубина (м)	Кординаты GPS	Станция	Глубина (м)	Кординаты GPS
M1	3,1	N 54 50.481 E 026 54.578	M11	2,7	N 54 52.478 E 026 52.107
M2	4,7	N 54 50.485 E 026 54.557	M12	1,9	N 54 52.952 E 026 53.694
M3	5,6	N 54 50.480 E 026 54.530	M13	4,5	N 54 52.967 E 026 53.744
M4	2,0	N 54 51.591 E 026 53.966	ML1	0,5–0,7	N 54 50.755 E 026 54.541
M5	4,0	N 54 51.601 E 026 53.932	ML2	0,5	N 54 51.297 E 026 54.362
M6	2,0	N 54 51.559 E 026 53.929	ML3	0,6	N 54 52.272 E 026 55.554
M7	3,6	N 54 51.916 E 026 52.317	ML4	0,6–0,8	N 54 53.203 E 026 54.056
M8	4,5	N 54 51.935 E 026 52.341	ML5	0,5–0,6	N 54 52.835 E 026 52.096
M9	2,0	N 54 52.489 E 026 51.882	ML6	0,6–0,8	N 54 51.448 E 026 52.387
M10	4,6	N 54 52.478 E 026 52.123			

В результате съёмки установлено, что численность дрейссены в оз. Мясстро различается в разных частях озера. Судя по всему, численность не зависит от глубины и количества макрофитов. Численность дрейссены при развитии на макрофитах и донном грунте различается незначительно. Численность дрейссены несколько выше в заливах по сравнению с центральной частью озера. Наибольшие показатели численности дрейссены наблюдаются на станции с максимальным развитием макрофитов. Более подробные данные о численности дрейссены на различных субстратах и количественная характеристика макрофитов на станциях представлены на рисунке 1, расположение точек отбора проб на карте озера Мясстро изображено на рисунке 2.

Исходя из отмеченных особенностей численного распределения дрейссены в озере Мясстро, можно предположить, что на численность дрейссены влияют гидродинамические особенности местообитаний. При наличии подходящего для закрепления раковин субстрата для развития моллюсков так же важно насколько сильно выражено движение водных масс.

Список использованных источников

1. Burlakova, L. E., Karatayev, A. Y. & Padilla, D. K. Changes in the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* within lakes through time. *Hydrobiologia* 571, 133–146 (2006).
2. Mayer C., L. Burlakova, P. Eklöv, D. G. Fitzgerald, A. Karatayev, S. Ludsin, S. Millard, E. Mills, A. Ostapenya, L. Rudstam, Bin Zhu and T. Zhukova. *Benthification of Freshwater Lakes: Exotic Mussels Turning Ecosystems Upside Down* (2013).
3. Panko A., Kryuk D., Zhukava H. The current status of the *Anadonta* sp. population in the system of Naroch lakes // *Zoological Readings – 2019: Collection of Articles of the Intern. scientific and practical. Conf., dedicated to the 90th anniversary of the Grodno Zoo (Grodno, March 20–22, 2019) / O.V. Yanchurevich (editor-in-chief) [and others]. – Grodno: GrSU, 2019.*

D. V. Kryuk, A. A. Zhukova, B. V. Adamovich,
Belarusian State University, Minsk, Belarus

NUMBER DISTRIBUTION OF DREISSENA POLYMORPHA IN MYASTRO LAKE

The population size of the zebra mussel in Lake Myastro in July 2017 was determined. The abundance of *Dreissena* reaches the highest values in the pelagic zone in the areas of bays where the water movement is less. The number of individuals bordered on macrophytes is slightly lower than the number of individuals found in the benthos.

Keywords: *Dreissena polymorpha*, Narochanskie lakes, population size, Myastro, substrate for molluscs, bivalve mollusk population.

УДК 595.7:504.74.06(476)

А. В. Кулак, А. А. Семеняк,

ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**СВЕДЕНИЯ О БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ КНИГИ БЕЛАРУСИ,
ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО
ЗАКАЗНИКА «ДНЕПРО-СОЖСКИЙ»**

Представлены сведения об обитании на территории Республиканского биологического заказника «Днепро-Сожский» (Гомельская область) 27 видов беспозвоночных животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Помимо этого, в 2020 году в дубравы заказника произведено вселение глобально угрожаемого вида жесткокрылых – большого дубового усача.

Ключевые слова: охрана природы, Красная книга, насекомые, паукообразные, интродукция, Беларусь.

Республиканский биологический заказник «Днепро-Сожский» расположен на юго-востоке Беларуси на территории Лоевского района Гомельской области в междуречье Днепра и Сожа и занимает 14.556 га. Заказник образован в 1999 г. в целях сохранения ценных лесных и луговых сообществ, включая пойменные дубравы, старовозрастные сосновые и черноольховые леса, пойменные и суходольные луга, многочисленные старицы. На его территории находятся остатки погребенных речис в виде поросших черноольшаниками понижений различной протяженности и шириной до нескольких сотен метров и дюны в виде песчаных холмов 3-8 м высотой с особым лесостепным комплексом биоты. Под естественной растительностью находится около 80 % территории заказника, из которой около 65 % составляют леса [1]. В их составе сохранились обширные массивы пойменных и суходольных дубрав возрастом 130–150 лет, высоковозрастные сосняки, небольшие участки ольсов, березняков, осинников. Вдоль рек часто встречаются тополь черный и белый. Значительные площади сосновых лесов пострадали от вспышки короедов и вырублены. На их месте происходит естественное лесовозобновление за счет дуба и мелколиственных пород, а также произведены посадки сосны. Луга занимают около 30 % площади заказника, часть из них зарастает в ходе естественной сукцессии. Основным видом прямого влияния на природу заказника со стороны человека в настоящее время является заготовка древесины.

Изолированность двумя крупными реками, режим погранзоны, труднодоступность заболоченных участков, наличие в прошлом заказников местного значения «Вербуж» и «Свираж», а в последние десятилетия и республиканский природоохранный статус способствовали хорошей сохранности многих биотопов. В отношении энтомофауны целенаправленных исследований на территории заказника до недавнего времени не проводилось. В рамках выполнения проекта ПРООН-ГЭФ №96096 «Устойчивое управление лесными и водно-болотными экосистемами для достижения многоцелевых преимуществ» (регистрационный № 2/11/000848 в базе данных проектов и программ международной технической помощи Министерства экономики Республики Беларусь) в мае – сентябре 2020 г. на территории заказника был проведен учет беспозвоночных животных, имеющих высокий международный природоохранный статус [2]. Попутно собирали данные о всех видах беспозвоночных Красной книги Республики Беларусь [3]. Кроме того, авторами произведены сборы насекомых на территории заказника в августе 2018 г. и обработаны энтомологические сборы директора заказника В. Г. Держинского.

За непродолжительное время установлено обитание на территории заказника 27 видов беспозвоночных животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь. Из них 25 видов принадлежат классу насекомые: 15 видов отряда жесткокрылых (*Carabus clathratus* L., *C. coriaceus* L., *C. excellens* L., *C. marginalis* F., *C. violaceus* L., *Calosoma inquisitor* L., *Rhysodes sulcatus* F., *Lucanus cervus* L., *Protaetia aeruginosa* Scop., *P. fieberi* Kraatz, *P. marmorata* Herbst, *Osmoderma barnabita* Mots., *Gnorimus variabilis* L., *Cucujus cinnaberinus* Scop., *Boros schneideri* Panzer), 7 видов чешуекрылых (*Zerynthia polyxena* Den. & Schiff., *Colias myrmidone* Esp., *Glaucopsyche alexis* Poda, *Euphydryas maturna* L., *Chariaspilates formosaria* Ev., *Pericallia matronula* L., *Arctia villica* L.), 3 вида перепончатокрылых (*Xylocopa valga* Gerstäcker, *Parnopes grandior* Pall., *Sphex funerarius* Gussakovskij). По 1 охраняемому виду принадлежит к классам паукообразные (*Dolomedes plantarius* Cl.) и пиявки (*Hirudo medicinalis* L.). Сведения об обитании на территории заказника *L. cervus* и *H. medicinalis* приведены по устному сообщению В. Г. Держинского.

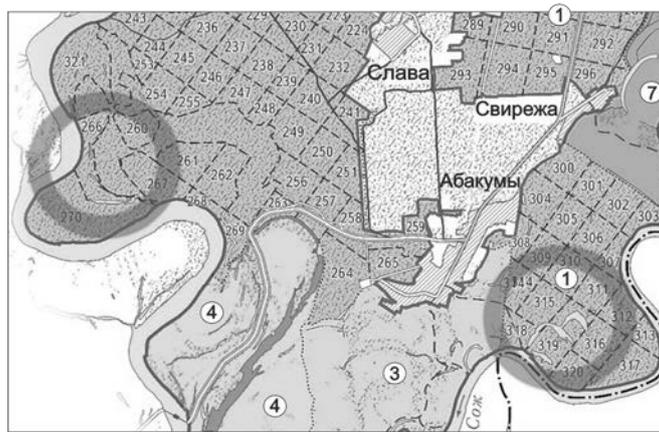


Рисунок – Места вселения *Cerambyx cerdo* L. в заказнике «Днепр-Сожский»

Кроме того, в 2020 г. в 2 массива дубрав Карповского лесничества ГЛХУ «Лоевский лесхоз» осуществлена интродукция *Cerambyx cerdo* L., который также включен в Красную книгу Республики Беларусь. В настоящее время на территории Беларуси данный вид достоверно обитает в центральной части белорусского Полесья, однако обычен только в пойменных дубравах Национального парка «Припятский». Поэтому попытки создания новых популяций данного вида вполне оправданы. По фитоценотическим и гидрологическим параметрам дубравы, выбранные для интродукции, соответствуют требованиям, предъявляемым *C. cerdo* к факторам окружающей среды и очень схожи с дубравами Переровского лесничества в Национальном парке «Припятский», где вид обычен.

Стоит отметить, что в 2020 г. в сравнении с многолетними данными численность многих видов беспозвоночных на территории Беларуси, особенно по югу, была в несколько раз ниже. Скорее всего, это было связано с беспрецедентно аномально теплым периодом осени – начала весны, а затем холодной неустойчивой погодой в середине весны. Учитывая данное обстоятельство и непродолжительность наших исследований, можно предположить, что количество видов беспозвоночных животных Красной книги Беларуси, обитающих на территории заказника, значительно выше. Исходя из большого разнообразия биотопов заказника здесь можно ожидать нахождения дополнительно не менее 10–15 охраняемых видов.

Список использованных источников

1. 50 уникальных заповедных территорий Беларуси / Н. А. Юргенсон [и др.]. – Минск : БелЭн імя П. Броўкі, 2017. – 400 с.
2. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from: <https://www.iucnredlist.org/> Accessed on 25.01.2021.
3. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – Минск : БелЭн, 2015. – 320 с.

A. V. Kulak, A. A. Semeniak,

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Belarus

INFORMATION ON INVERTEBRATE OF THE RED BOOK OF BELARUS, INHABITING IN THE TERRITORY OF «DNEPRO-SOZHNSKY» BIOLOGICAL RESERVE

Data on 27 red book species of invertebrates on the territory of the Republican biological reserve «Dnepro-Sozhnsky» (Gomel region) are provided. In addition, in 2020, a globally endangered species of Coleoptera, the great capricorn beetle (*Cerambyx cerdo*), was introduced into the oak forests of the reserve.

Keywords: nature conservation, the Red Book, insects, arachnids, introduction, Belarus.

УДК 592/599-1

И. В. Кураченко,

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель

ПАРАЗИТОФАУНА ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ ИЗ ЛИЧНЫХ ПОДВОРИЙ

Выявлено таксономическое разнообразие паразитофауны домашней птицы из личных подворий. Изучены эктопаразиты и эндопаразиты кур трех пород (Гомельский и Речицкий районы Гомельской области Беларуси). Установлены зависимость паразитофауны от условий содержания птицы и ее возраста.

Ключевые слова: фауна, птица, паразиты, куры, паразиты.

Многолетние исследования паразитофауны домашней птицы проводились в частных хозяйствах на территории Речицкого и Гомельского районов Гомельской области. Изучалась паразитофауна домашних кур трёх пород: Русская белая, Белорусская коричневая и Леггорн. Проведен осмотр курятников, изучались микроклимат и структура подстилки. Сбор эктопаразитов производили общепринятыми методами, для изготовления постоянных препаратов использовали модифицированную смесь «Фора-Берлезе» [1]. Для изучения гельминтов были использованы две группы методов: макроскопические (обнаружение в пробах имагинальных форм) и микроскопические (обнаружение яиц гельминтов – гельминтооооскопия). В основу математической обработки исследуемого материала положен метод количественного учета [2; 3]. В случае падежа птица подвергалась вскрытию для обследования пищеварительного тракта, при обнаружении гельминтов фиксировали в жидкости Барбагалло [4; 5].

В приусадебных крестьянских хозяйствах часто содержат птицу в помещениях совместно с другими животными. Из восьми исследуемых помещений, где содержалась

птица, только пять представляли собой отдельные птичники. Остальные три птичника являлись сараями, где содержатся и другие домашние животные (лошадь, корова, овцы), при этом отсутствует абсолютная изоляция птицы от других животных. Никаких насестов для кур не приспособлено, в помещениях повышенная влажность, нет нормальной вентиляции. Куры вялые, взъерошены, с переломанными перьями на спине. Из пяти отдельных птичников три являются небольшими деревянными постройками, пол и стены деревянные, достаточно большие окна. В качестве подстилки летом используются опилки, поздней осенью они заменяются резаной соломой. В курятниках имеются необходимые для отдыха птицы насесты, изготовленные из деревянных брусков. В курятниках тепло, достаточно сухо. Два птичника представляют собой приспособленные для птицы кирпичные помещения с цементным полом, достаточно высокий потолок, окна небольшие, расположены высоко. В качестве подстилки используются опилки и солома. Куры находятся вместе с утками и гусями. В сырую погоду в помещениях темно, достаточно сыро, холодно. Это отражается на внешнем виде птицы: у более старых курей оголены шеи, среди молодых курей есть взъерошенные. В частных подворьях двор заасфальтирован, но только в трех отведены специальные места для «купания» птицы: насыпан песок, куда добавляется зола. Таким образом, птица получает возможность «почистить себя» только попав на улицу.

На птицах обнаружены два морфологических типа пухоедов: I тип (объединяет сравнительно мелкие, округлые, быстроподвижные формы с овальной, поперечно-вытянутой головой, ноги бегательного типа, усики булавовидные, головчатые (представители семейства *Menoponidae*) и V тип (пухоеды различной величины, чаще крупные, с большой и широкой головой, широкоовальным телом; ноги у них хватательного типа, усики 5-члениковые, нитевидные).

Исследуемая птица делилась по возрастам: молодая птица возрастом 170–280 дней, птица среднего возраста 280–400 дней, старая птица 400–580 дней. Индексы обилия для пухоедов *Menacanthus gallinae* колебались от $1,0 \pm 0,06$ до $3,0 \pm 0,15$, что определялось возрастом кур. Для пероедов *Gonicotes gallinae* от $0,25 \pm 0,05$ до $2,6 \pm 0,14$. Доминируют пухоеды *Menopon cornuthus*, индекс обилия которых принимал значения от $11,4 \pm 0,12$ до $53,6 \pm 0,11$. Личиночные стадии составили 7,8 %, имагинальные 92,2 %.

Количество паразитов в курятнике увеличивается при подселении новых зараженных кур, при контакте последних с синантропными птицами. При содержании кур в замкнутом пространстве, что наблюдается зимой и осенью, количество паразитов заметно увеличивается, практически в два раза. Это связано с тем, что птица лишена возможности самоочищаться в естественных условиях ($td = 15$).

Если в возрасте 175–280 дней молодые куры поражены паразитами на 37–50 %, то в возрасте 280–400 дней показатель стремится к 92,3 %, а старые куры (400–650 дней) уже поражены на 100 %. Из 3373 эктопаразитов 1303 особей обнаружено на курах, местообитанием которых являются курятники с подстилочным материалом из соломы, 1395 эктопаразитов «населяют» куриц тех курятников, где подстилочный материал – опилки. Исследования показывают, что породы кур Леггорн, Русская белая, Белорусская имеют одинаковую степень пораженности кур ($td=1,15$).

Анализ копрологического исследования кур на наличие яиц гельминтов с учетом возраста показал, что наибольшая восприимчивость к аскаридозу наблюдается у молодых кур 5–8 месячного возраста. Взрослые куры менее восприимчивы к аскаридозу. Пораженность кур видом *Heterakis gallinarum* установлена при вскрытии павшей птицы породы Русская белая. Нематоды обнаружены в слепых кишках кур. В результате исследований, проводимых на частных подворьях деревни Озерщина Речицкого района установлена зараженность домашней птицы следующими видами гельминтов: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria columbae*.

При выращивании кур нельзя проигнорировать ни одного условия, необходимого для их здорового развития. Важно все: полноценный сбалансированный рацион, отдельное содержание молодой птицы от старой, микроклимат, профилактические дегельминтизации. Источники инвазии возникают часто в результате «визитов» синантропных птиц. Отсюда вывод: необходимо обязательно подвергать птичники дезинфекции, проводить профилактические и очистные работы.

Список использованных источников

1. Дубинина, М. Н. Паразитологическое исследование птиц / М. Н. Дубинина ; под ред. А. С. Мончадского. – Л. : Наука, 1971. – 139 с.
2. Кривоуцкий, Д. А. Панцирные клещи в оперении птиц Гомельской области / Д. А. Кривоуцкий, А. В. Матюхин, Н. В. Лебедева, Л. Н. Кусенков, И. А. Шелякин // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий : материалы III международной научно-практической конференции / под ред. А. Н. Кусенкова. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2001. – С. 81.
3. Кураченко, И. В. Структура микробиоценозов гнезд основных синантропных птиц антропогенного ландшафта Белорусского Полесья / И. В. Кураченко // Известия Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2001. – № 1(4) – С. 18.
4. Кураченко, И. В. Паразитоценозы кур Гомельской птицефабрики: материалы / И. В. Кураченко, Е. М. Степанова, М. В. Евдокименко // Современные экологические проблемы устойчивого развития полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура : материалы III международной научно-практической конференции : в 3 ч. Ч. 3. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2007. – С. 37.
5. Кураченко, И. В. Изучение микробиоценозов птичьих гнезд Белорусского Полесья / И. В. Кураченко, А. Н. Лысенко // Первые Международные Беккеровские чтения : сборник научных трудов по материалам конференции : в 2 ч. – Волгоград, 2010. – Ч. 2. – С. 272–274.

I. V. Kurachenko,

Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus

PARASITIC FAUNA OF POULTRY IN PRIVATE HOUSEHOLDS

Taxonomic diversity of the parasitofauna of poultry from private farmsteads was revealed. Ectoparasites and endoparasites of chickens of three breeds (Gomel and Rechitsky districts, Gomel region of Belarus). The dependence of the parasitofauna on the conditions of keeping the bird and its age is established.

Keywords: fauna, poultry, parasites, chickens, parasitofauna.

УДК 502.172:598.2:630*272

А. Н. Кусенков,

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Гомель

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ОХРАНЫ ПТИЦ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

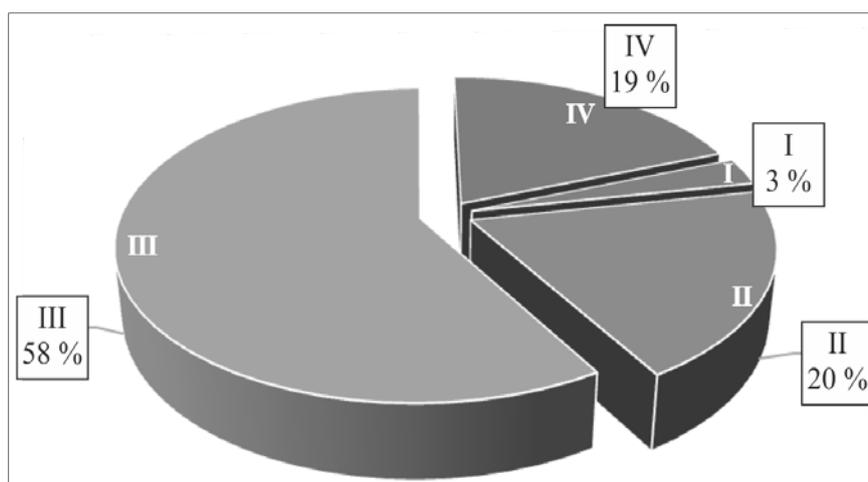
На территории рекреационной зоны города Гомеля из 186 видов птиц 34 имеют национальный статус охраны.

Ключевые слова: состав птиц, рекреационная зона, город Гомель, Национальный статус, категории охраны.

Республика Беларусь имеет хорошо развитую сеть особо охраняемых природных территорий, которая позволяет обеспечить охрану около 80 % видов растений и около 90 % животных, зарегистрированных на территории Беларуси, в том числе, включенных в Красную книгу Республики Беларусь [1].

В связи с этим особый интерес представляют рекреационные зоны крупных городов, где птицы находят для себя высокие защитные и кормовые условия, в том числе и рекреационная зона города Гомеля.

Изучение птиц рекреационной зоны города Гомеля начато в 1979 году и продолжается по настоящее время. За весь период исследования отмечено 186 видов птиц, 16 отрядов.



Категории охраны: I – Виды, находящиеся под угрозой исчезновения, спасение которых невозможно без осуществления специальных мер; II – Виды, численность которых еще относительно высока, но сокращается катастрофически быстро, что в недалеком будущем может поставить их под угрозу исчезновения; III – Редкие виды, которым в настоящее время еще не грозит исчезновение, но встречаются они в таком небольшом количестве или на таких ограниченных территориях, что могут исчезнуть при неблагоприятном изменении среды обитания под воздействием природных и антропогенных факторов; IV – Виды, биология которых изучена недостаточно, численность и состояние их вызывает тревогу, однако недостаток сведений не позволяет отнести их к одной из указанных выше категорий.

Рисунок – Национальный статус охраны птиц рекреационной зоны города Гомеля [2]

Среди всего многообразия птиц рекреационной зоны города Гомеля Национальный статус охраны имеют – 34 вида, что составляет 18,3 % от числа птиц рекреационной зоны (см. рисунок).

Повышенный интерес представляют виды, находящиеся под угрозой исчезновения, спасение которых невозможно без осуществления специальных мер – 1 вид (I категория охраны) – кобчик (*Falco vespertinus*).

Высокие кормовые условия и хорошо развитая гидрологическая сеть способствовали тому что, на территории рекреационной зоны города Гомеля нашли благоприятные условия для обитания виды, численность которых еще относительно высока, но сокращается катастрофически быстро, что в недалеком будущем может поставить их под угрозу исчезновения – 5 видов (II категория) – малая выпь (*Ixobrychus minutus*), галстучник (*Charadrius hiaticula*), дупель (*Gallinago media*), малая крачка (*Sterna albifrons*), садовая овсянка (*Emberiza hortulana*).

Высоко (21 вид) представительство на территории рекреационной зоны города Гомеля птиц, имеющих III категорию охраны – большая выпь (*Bataurus stellaris*), черный аист (*Ciconia nigra*), шилохвость (*Anas acuta*), большой крохаль (*Mergus merganser*), черный коршун (*Milvus migrans*), полевой лушь (*Circus cyaneus*), малый подорлик (*Aquila pomarine*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), коростель (*Crex crex*), серый журавль (*Grus grus*), кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*), турухтан (*Philomachus pugnax*), большой улит (*Tringa nebularia*), большой веретенник (*Limosa limosa*), поручейник (*Tringa stagnatilis*), мородунка (*Xenus cinereus*), домовый сыч (*Athene noctua*), обыкновенный зимородок (*Alcedo atthis*), зеленый дятел (*Picus viridis*), хохлатый жаворонок (*Galerida cristata*), белая лазоревка (*Parus cyanus*). В эту категорию охраны входят редкие виды, которым не грозит исчезновение, но они могут исчезнуть при неблагоприятном изменении среды обитания под воздействием природных и антропогенных факторов.

Виды (IV категория), которые нельзя отнести к одной из вышеописанных категорий из-за недостатка сведений на территории рекреационной зоны города Гомеля представлены 7 видами – чеглок (*Falco subbuteo*), малый погоньш (*Porzana parva*), сизая чайка (*Larus canus*), воробьиный сыч (*Glaucidium passerinum*), белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*), полевой конек (*Anthus campestris*), мухоловка-белошейка (*Ficedula albicollis*).

Таким образом, на территории рекреационной зоны города Гомеля отмечено 186 видов птиц, 16 отрядов. Среди всего многообразия птиц 36 видов или 18,3 % от числа птиц рекреационной зоны имеют Национальный статус охраны.

Список использованных источников

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Республики Беларусь / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, РУП «БелНИЦ «Экология». – Минск : БелНИЦ «Экология», 2019. – 191 с.
2. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, НАН Беларуси ; гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.) [и др.]. – Минск : Бел. Энцикл. імя П. Броўкі, 2015. – 317 с.

A. N. Kusenkov,

Francisk Skorina Gomel State University, Gomel, Belarus

THE NATIONAL STATUS OF PROTECTION OF BIRDS OF THE RECREATIONAL ZONE OF THE CITY OF GOMEL

In territory of a recreational zone of a city of Gomel from 186 species of birds 34 have the National status of protection

Keywords: birds, a recreational zone, the city of Gomel, the National status, protection categories.

УДК 599.426:591.543.42(476)

А. И. Ларченко,

ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ВИДОВОЙ СОСТАВ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE), ЗИМУЮЩИХ В ГРАНИЦАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» (БЕЛАРУСЬ)¹⁰

Обследованы потенциальные убежища для зимования рукокрылых, выявлены места зимовки рукокрылых в границах НП «Нарочанский» (Мядельский район Минской области Беларуси). На зимовании было зарегистрировано 4 вида рукокрылых: *Eptesicus nilssonii*, *Myotis daubentonii*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*.

Ключевые слова: рукокрылые, Chiroptera, зимняя спячка, гибернация, зимовальные убежища, НП «Нарочанский».

Летучие мыши, живущие в умеренных широтах, имеют несколько стратегий перенесения сложных природных условий во время зимы, такие как миграция и спячка [1; 2].

Летучим мышам свойственна спячка с глубоким и длительным понижением температуры тела, иногда до нуля градусов, и подавлением жизненных процессов. Во время глубокого оцепенения рукокрылые не могут принимать пищи, и их жизнь поддерживается лишь за счёт запасов питательных веществ в виде жира и гликогена. В таком состоянии они крайне уязвимы и чувствительны к факторам беспокойства. Также известно, что во время

¹⁰ Исследование проведено при поддержке гранта БРФФИ «Наука-М Б19Б-085 «Современное состояние фауны рукокрылых НП «Нарочанский»».

зимней спячки летучие мыши периодически просыпаются, летают по убежищу и, занимая новое место, продолжают спячку [3; 4]. Известно, что во время таких краткосрочных пробуждений происходит спаривание летучих мышей (речь идет о рукокрылых умеренных широт) [4; 5], что объясняет важность наличия убежищ, где летучие мыши способны собираться в большие скопления на зимовки.

Рукокрылые особенно чувствительны к сдвигам атмосферного давления, на наступление спячки и пробуждения от нее также влияет температура и освещенность [6].

Что касается выбора убежищ для зимовки, известно, что летучие мыши могут встречаться в постройках человека в течение всего года. Зимой в Беларуси отмечены многочисленные регистрации зимующих в домах двухцветных кожанов, рыжих вечерниц, поздних кожанов и др. Зимой важным условием является стабильная низкая температура и высокая влажность, поэтому особенно предпочтительны в этом плане подземелья (обобщая в этом понятии колодцы, ямы, бетонные военные сооружения, погреба, подвалы, штольни) [7].

В границах Национального парка «Нарочанский» в январе 2021 года нами обследовано более 30 подземелий – искусственные, преимущественно подземные сооружения. Найдено 4 зимних убежища рукокрылых, где животные находились в состоянии гибернации. Зимующими в НП «Нарочанский» обнаружены следующие виды: *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839) (северный кожанок), *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (водяная ночница), *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) (европейская широкоушка), *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758 (бурый ушан).

На территории национального парка сохранилось много бетонных военных сооружений времен 1й мировой войны разных конструкций. В трех убежищах этого типа (командные пункты) были найдены только одиночные особи, дважды регистрировался северный кожанок и единожды бурый ушан. Обследованные нами подвалы и погреба заброшенных домов, часто внешне крайне пригодные для зимовок рукокрылых, пустовали.

Отдельно стоит выделить заброшенный усадебный дом XVIII века постройки. Он был частично разобран для дальнейшей перестройки в профилакторий, однако эти работы не были завершены и в настоящий момент здание находится в полуразрушенном состоянии. Тем не менее, на подземном уровне нами был обнаружен разветвленный многокомнатный подвал с высокими потолками, множеством щелей и кирпичными стенами. Удалось зарегистрировать европейскую широкоушку (имеет международный охранный статус, летом этот вид встречается преимущественно по юго-западу Беларуси), северного кожанка, бурого ушана и 5 особей водяной ночницы. Примечательно, что не все животные находились в состоянии оцепенения – ночницы и северный кожанок пребывали в активном состоянии.

Не редко описываются случаи кормления рукокрылых в зимние месяцы [8]. В Беларуси зимняя фауна насекомых изучена недостаточно хорошо, однако нами были обнаружены большие скопления насекомых в каждом убежище, где были найдены летучие мыши и во многих других потенциально пригодных для зимовки сооружениях. Во всех убежищах, где регистрировались зимующие рукокрылые, было отмечено большое количество насекомых на стенах, преимущественно комары и бабочки, а также пауки. Комары и бабочки видов совка зубчатокрылая *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) и пяденица-трифоза сомнительная *Triphosa dubitata* (Linnaeus, 1758) встречались во всех убежищах, где были обнаружены рукокрылые, дневной павлиний глаз *Aglais io* (Linnaeus, 1758) встречался единично в убежищах в целом и только в одном вместе с рукокрылыми.¹¹

Список использованных источников

1. Beer, J. R. Hibernation of the big brown bat / J. R. Beer, A. G. Richards // Journal of Mammalogy. – 1956. – Vol. 37. – P. 31–41.

¹¹ Авторы выражают благодарность сотрудникам научного отдела ГПУ НП «Нарочанский» за помощь в проведении исследований.

2. Avery, M. I. The winter activity of pipistrelle bats / M. I. Avery // Ph.D. thesis, University of Aberdeen. – 1983.
3. Стрелков, П. П. Материалы по зимовкам летучих мышей в Европейской части СССР / П. П. Стрелков // Труды Зоол. ин-та АН СССР. – 1958. – Т. 25. – С. 255–303.
4. Стрелков, П. П. Зимовки летучих мышей (Chiroptera: Vespertilionidae) в средней и северной полосе Европейской части СССР : автореф. дис. ... канд. биол. наук / П. П. Стрелков. – Л., 1965. – С. 1–20.
5. Daan, S. Activity during natural hibernation in three species of Vespertilionid bats / S. Daan // Netherl. J. Zool. – 1973. – Vol. 23, № 17. – P. 1–70.
6. Калабухов, Н. И. Спячка млекопитающих / Н. И. Калабухов ; отв. ред.: В. Е. Соколов, Н. В. Башенина. – М. : Наука, 1985. – 260 с.
7. Mitchell-Jones, A. J. Protecting and managing underground sites for bats / A. J. Mitchell-Jones, Z. Bihari, M. Masing, L. Rodrigues // EUROBATS Publication Series No. 2 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 2007. – 38 pp.
8. Avery, M. I. Winter Activity of Pipistrelle Bats / M. I. Avery // The Journal of Animal Ecology. – 1985. – Vol. 54(3). – P. 721–738. – doi:10.2307/4374.

A. I. Larchanka,

State Scientific and Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus

SPECIES COMPOSITION OF BATS (CHIROPTERA): VESPERTILIONIDAE) WINTERING AT THE NAROCHANSKY NATIONAL PARK (BELARUS)

The places for bats' hibernation were identified at the Narochanky National Park (Myadel district of the Minsk region in Belarus), and their potential shelters were examined. In winter 2021, 4 species of bats were identified: *Eptesicus nilssonii*, *Myotis daubentonii*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*.

Keywords: bats, Chiroptera, hibernation, hibernacula, torpor, wintering shelters, Narochanky National Park.

УДК 595.799(470.620)

Д. О. Лептягин,

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар

К ФАУНЕ И ЭКОЛОГИИ ШМЕЛЕЙ СТАНИЦЫ ЧЕБУРГОЛЬСКАЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Для станицы Чебургольская, расположенной в равнинной части Краснодарского края, указаны шесть видов шмелей. Приводится их относительное обилие, способ гнездования и трофические связи с растениями, наиболее привлекательными для каждого вида.

Ключевые слова: шмели, урбоэкосистема, экология, фауна, трофические связи

Шмели (род *Bombus* Latr.) – один из важнейших элементов любого биоценоза, включающего энтомофильные растения. Шмели являются полилектами [1], что способствует их быстрой адаптации к самым разнообразным экосистемам, в том числе искусственным. Так же они способны заселять урбоэкосистемы, благодаря присутствию в них энтомофильных растений.

Целью наших исследований являлось изучение видового состава и экологических особенностей шмелей, обитающих в станице Чебургольская. Она расположена в равнинной части Краснодарского края, в дельте реки Кубань, на правом берегу ее основного северного рукава – реки Протока. Для флоры станицы характерно наличие дикорастущих и сорных степных и эвритопных элементов, а также различных сельскохозяйственных и декоративных культур [2].

Для фауны шмелей ст. Чебургольской к настоящему времени выявлено 6 видов шмелей: *B. argillaceus*, *B. haematurus*, *B. muscorum*, *B. pascuorum*, *B. silvarum*, *B. terrestris* [3]. Все они являются типичными представителями степной и мезофильной фауны, численность

всех видов невелика, особенно редким является *B. muscorum*. В некоторые годы, как правило, благоприятные для перезимовки самок, численность *B. argillaceus*, *B. terrestris* и *B. pascuorum* может достаточно серьезно возрастать.

B. argillaceus ежегодно встречается на территории ст. Чебургольская. Относится к степным видам, гнездящимся подземно. Основу его питания составляют растения с длинным венчиком [4], преимущественно, представители бобовых (19 видов) и яснотковых (9 видов), а также тыквенные (7 видов), широко возделываемые как промышленно, так и в личных подсобных хозяйствах, мальвовые (6 видов), розовые и лютиковые (по 5 видов). Эти растения составляют более 70 % от всех посещаемых. Особую роль в жизни семьи данного вида играют культурные и декоративные растения, которые составляют не менее половины его трофических связей.

B. haematurus ежегодно встречается на территории ст. Чебургольская. Относится к лесным видам, в степную часть края проникает по пойменным лесам реки Кубань. Гнездится под землей. Полилект [5], посещает растения преимущественно из семейств астровые и яснотковые (по 5 видов), бобовые (4 вида), розовые (3 вида), а также норичниковые с мальвовыми (по 2 вида). Это 67 % всех посещаемых растений. В ст. Чебургольская наибольшее количество посещений зафиксировано для шток-розы морщинистой.

B. muscorum довольно редок. Является редким ксеро-мезофильным видом, гнездящимся прямо на поверхности грунта в гнездах, сплетенных из травы. К характерным для этого шмеля относится большое количество культурных и декоративных растений с длиной венчика до 16-17 мм [6]. Из них: к розовым (19 видов), бобовым (17 видов), астровым (16 видов), яснотковым (8 видов), тыквенным (7 видов) и мальвовым (6 видов). Это более 70 % всех посещаемых растений.

B. pascuorum является обычным на территории ст. Чебургольской, и поэтому его трофические связи изучены наиболее полно. Шмели этого вида гнездятся на поверхности или под землей. Спектр его кормовых растений необычайно широк [6]. Наиболее привлекательными для фуражиров являются представители розовых (19 видов), бобовых (17 видов), астровых (14 видов), яснотковых (9 видов), а также тыквенные (6 видов), мальвовые (5 видов) и лилейные (4 вида), которые составляют около 55 % от всех посещаемых растений.

B. sylvarum на территории ст. Чебургольской встречается часто. Гнездится на поверхности или под землей. Этот вид отмечен в основном на представителях дикорастущей и сорной растительности населенных пунктов, лесополос. Основу составляют представители розовых (19 видов), бобовых (17 видов), астровых (14 видов), яснотковых (9 видов), тыквенных (7 видов), а также мальвовых (5 видов), включающих более 66 % всего списка. Также для данного вида большее значение имеют культурные и декоративные растения.

B. terrestris широко распространен и часто встречается на территории ст. Чебургольской. Гнездится подземно, в старых норах всевозможных грызунов, иных укрытиях. Список кормовых растений включает практически все энтомофильные растения ст. Чебургольской, глубина венчика которых не превышает 10–11 мм [4]. Многие растения с более длинным венчиком, например, яснотку пятнистую, робинию, водосбор и другие, шмели оперируют, прогрызая венчик [7]. Основу кормовых растений составляют представители 5 семейств: астровые (24 видов), розовые (19 вида), бобовые (18 вида), яснотковые (9 видов), которые включают более 55 % всех видов. Также шмели часто отмечаются на тыквенных (7 видов), мальвовых (6 видов) и лютиковых (5 видов). Основную массу кормовых растений составляют культурные растения. Отмечается активный лет самок на цветущие косточковые и семечковые плодовые деревья. Очень активный сбор пыльцы наблюдается с томатов и баклажана (пасленовые). Рабочие особи активно участвуют в опылении бахчевых культур. За пределами антропогенных ландшафтов посещаются

дикорастущие астровые, крестоцветные, яснотковые, ворсянковые, свинчатковые, мареновые, зонтичные.

Список использованных источников

1. Радченко, В. Г. Биология пчел (Hymenoptera, Apoidea) / В. Г. Радченко, Ю. А. Песенко. – СПб. : Изд-во РАН, 1994. – 364 с.
2. Зернов, А. С. Иллюстрированная флора юга Российского Причерноморья / А. С. Зернов. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 588 с.
3. Определитель насекомых юга России : учеб. пособие / ред. К. С. Артохин. – Ростов н/Д : Foundation, 2016. – 1036 с.
4. Попов, И. Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 1 (подроды *Kallobombus* Dalla Torre и *Megabombus* Dalla Torre) / И. Б. Попов // Тр. КубГАУ. – 2009. – № 1 (22). – С. 71–76.
5. Попов, И. Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 2 (подроды: *Bombus* Latreille, *Alpigenobombus* Skorikov, *Cullumanobombus* Vogt, *Melanobombus* Dalla Torre, *Pyrobombus* Dalla Torre) / И. Б. Попов // Труды КубГАУ. – 2010. – № 1 (22). – С. 48–52.
6. Попов, И. Б. Трофические связи шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) Северо-Западного Кавказа. Сообщение 3 (подроды: *Subterraneobombus* Vogt, *Thoracobombus* Dalla Torre, *Rhodobombus* Dalla Torre, *Mendacibombus* Skorikov) / И. Б. Попов // Труды КубГАУ. – 2010. – № 3 (24). – С. 35–40.
7. Попов, И. Б. Оперирование цветков шмелями при фуражировке (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) / И. Б. Попов // Труды Русского энтомологического общества. – 2010. – Т. 81(2). – С. 148–152.

D. O. Leptyagin,

I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

ON THE FAUNA AND ECOLOGY OF BUMBLE BEES OF CHEBURGOLSKAYA VILLAGE

Six species of bumblebees are indicated for the village of Cheburgolskaya, located in the flat part of the Krasnodar Territory. Their relative abundance, nesting method and trophic connections with plants most attractive for each species are given.

Keywords: bumblebees, urban ecosystem, ecology, fauna, trophic plants.

УДК 591.524.2-595.44

В. Г. Лимановская, А. В. Рыжая,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАУКОВ г. ГРОДНО

Выявлено таксономическое разнообразие пауков г. Гродно, Беларусь. Для проведения исследований выбрали три городских парка. Установлено 25 видов, относящихся к 9 семействам. Наибольшее число видов выявлено в Коложском парке. Во всех биотопах встречается *Argiope bruennichi*.

Ключевые слова: пауки, Araneae, *Argiope bruennichi*, таксономическое разнообразие.

Введение. Пауки (Araneae) являются участниками трофических цепей различных экосистем [1]. Актуальность исследования вызвана недостаточной изученностью аранеофауны Беларуси. Цель работы – оценка видовой состава пауков г. Гродно. Задачи исследования: 1) установить видовой состав в биоценозах г. Гродно; 2) оценить встречаемость и распространение пауков в антропогенно трансформированных и естественных биотопах.

Материалы и методы. Сбор материала проводили в июле-августе 2020 г. на территории г. Гродно. Пауков собирали кошением энтомологическим сачком (4 серии по 25

взмахов), выполняли ручной сбор в ходе осмотра растительности. Собранный материал фиксировали в этаноле и этикетировали.

Для проведения исследований выбрали следующие биотопы: Б1 – Коложский парк, расположенный на холме правого берега р. Неман. Основу биотопа составляют лиственные породы деревьев с преобладанием местных пород: клён, тополь, дуб, ель, каштан конский, берёза, ясень, ива. В связи с регулярным скашиванием травянистого покрова он постоянно обновляется. Доминирующие виды: *Plantago major* (подорожник большой), *Taraxacum officinale* (одуванчик лекарственный), *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный), *Plantago lanceolata* (подорожник ланцетолистный), *Equisetum arvense* (хвощ полевой), *Phleum pratense* (тимофеевка луговая). Б2 – парк Жилибера, расположен в центре города на территории бывшего ботанического сада. По территории парка протекает ручей Городничанка. Произрастает более 30 видов деревьев: каштан, береза, липа, сирень, черемуха, тополь, ива, рябина. Б3 – луг в лесопарке в районе санатория Неман. Расположен вблизи течения р. Неман. Луговая растительность представлена разнотравьем. Преобладают представители семействами мятликовые (Poaceae) и осоковые (Cyperaceae). Доминирующие виды: *Phleum pratense* (тимофеевка луговая), *Medicago sativa* (люцерна посевная), *Medicago falcata* (люцерна желтая, или серповидная), *Trifolium repens* (клевер белый, или ползучий), *Trifolium arvense* (клевер пашенный), *Ranunculus acris* (лютик едкий), *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный), *Taraxacum officinale* (одуванчик лекарственный).

Результаты и их обсуждение. В ходе выполнения исследования выявили 25 видов пауков, относящихся к 9 семействам. Объем выборки – 109 особей. На стационаре Б1 выявлены представители таких семейств, как Araneidae, Philodromidae, Tetragnathidae, Thomisidae, Salticidae, Lycosidae, Linyphiidae. Наибольшее число видов на данном стационаре представлено семейством Araneidae. На стационаре Б2 отмечены следующие семейства: Araneidae, Philodromidae, Thomisidae, Lycosidae, Theridiidae, Tetragnathidae. Наибольшее количество видов представлено в семействах Araneidae и Philodromidae. На разнотравном лугу (Б3) встречены семейства: Araneidae, Thomisidae, Philodromidae, Clubionidae, Lycosidae, Tetragnathidae, Linyphiidae. Наибольшее количество видов также отмечено в семействе Araneidae. Наибольшее количество видов представлено в Коложском парке (15 видов).

Представители семейства Araneidae встречались во всех стационарах. Доминирующим видом в стационарах Б1, Б2 и Б3 является *Argiope bruennichi*. Следует отметить, что паук-оса (*A. bruennichi*) встречается во всех биотопах, что говорит о его повсеместном распространении.

Заключение. По результатам выполненных в июле-августе 2020 г. в г. Гродно исследований выявлено 25 видов пауков, относящихся к 9 семействам. Наибольшее число видов выявлено в Коложском парке.

Список использованных источников

1. Сейфулина, Р. Р. Пауки средней полосы России: Атлас определитель / Р. Р. Сейфулина (текст), В. М. Карцев (фотографии). – М. : ЗАО «Фитон+», 2011. – 608 с.

V. G. Limanovskaya, A. V. Rhyzhaya,
Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

SPIDERS SPECIES DIVERSITY IN GRODNO

The taxonomic diversity of spiders in Grodno, Belarus revealed. Three city parks for research were selected. 25 species belonging to 9 families have been identified. The largest number of species was found in the Kolozhsky Park. *Argiope bruennichi* in all biotopes is found.

Keywords: spiders, Araneae, *Argiope bruennichi*, taxonomic diversity.

П. Ю. Лобановская, Е. Э. Хейдорова, Л. Н. Акимова,
ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ДНК-ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕМАТОД РОДА *PARAMPHISTOMUM* У ЗУБРА В ГОЛХУ «ОСИПОВИЧСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ»

С помощью молекулярно-генетических методов исследований проведена видовая идентификация представителей рода *Paramphistomum*, паразитирующих у зубров на территории ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз». Зарегистрированные трематоды отнесены к виду *Paramphistomum leydeni*.

Ключевые слова: гельминты, зубр европейский, молекулярно-генетическая идентификация, второй внутренний транскрибируемый спейсер (ITS-2), *Paramphistomum leydeni*, ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз».

Согласно данным литературы [1], на территории Беларуси у диких копытных паразитируют 3 вида дигеней рода *Paramphistomum* Zeder, 1790: *Paramphistomum ichikawai* Fukui, 1922, *P. cervi* (Zeder, 1790), *P. leydeni* Näsmark, 1937 (син. *Liorchis scotiae* Willmott, 1950). Практическая значимость исследований этих паразитов объясняется тем, что они могут вызывать серьезные внутренностные нарушения и даже смерть животных [2]. Представители рода *Paramphistomum* сложно дифференцируются до вида по морфологическим признакам, поэтому для их точной видовой идентификации используются молекулярно-генетические методы исследования консервативных участков генома.

В нашем исследовании проведен сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей второго внутреннего транскрибируемого спейсера (ITS-2) ядерной ДНК восьми представителей рода *Paramphistomum* из желудков (рубца, сетки, сычуга) пяти европейских зубров (*Bison bonasus* (Linnaeus, 1758)), добытых на территории ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз».

Всего за период 2018–2020 гг. на зараженность гельминтами обследовано 12 зубров, у 5 из которых зарегистрированы представители рода *Paramphistomum* (от 13 до 945 экз. на особь).

Выделение ДНК проводили с помощью коммерческого набора «Genomic DNA – Solution Kits: Animal and Fungi DNA Preparation Kit – solution-based» компании Jena Bioscience (Германия) по протоколу производителя. Состав ПЦР смеси (25 мкл): 2,5 мкл 10× буфера с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 2,5 мкл 10× смеси dNTPs, 1 мкл MgCl_2 , по 2 мкл праймеров 5 пмоль/мкл, 0,5 мкл Taq-полимеразы, 2 мкл ДНК исследуемых образцов; ddH₂O добавляли до полного объема смеси. ПЦР проводили в условиях: 95° – 1 мин., 55° – 2 мин., 74° – 1 мин. 30 сек.; 30 циклов (94° – 30 сек., 55° – 30 сек., 74° – 1 мин. 30 сек.); 74° – 7 мин. Для амплификации ITS-2 использованы праймеры GA1 (5'-AGAACATCGACATCTTGAAC-3') и BD2 (5'-TATGCTTAAATTCAGCGGGT-3') [3].

Нами секвенировано 8 последовательностей фрагмента гена ITS-2 длиной 385 п. н. Анализ последовательности области ITS-2 рДНК из каждого образца показал отсутствие вариаций в нуклеотидном составе (гомология = 100 %). Сравнительный анализ полученных нуклеотидных последовательностей с известными сиквенсами ITS-2 дигеней из базы данных NCBI и построение филогенетических деревьев проводили в программе MEGA 10. Филогенетическое дерево по методу максимального правдоподобия было построено при помощи модели K2+G при высокой bootstrap поддержке (равной 500). В качестве внешней группы для укоренения дерева была выбрана депонированная в Генбанке нуклеотидная последовательность ITS-2 *Fasciola hepatica*. Как видно из рисунка, все полученные последовательности ITS-2 рДНК представляют один гаплотип с последовательностями *Paramphistomum leydeni* из Уругвая, Аргентины и Турции. Последовательность *Paramphistomum leydeni* из Ирландии представляет собой отдельный гаплотип.

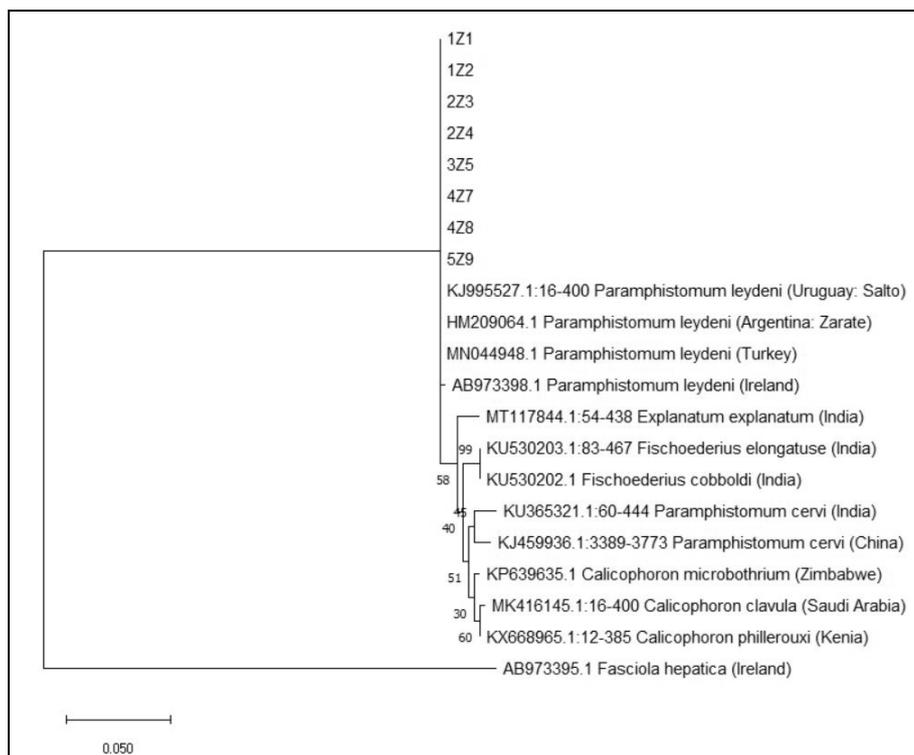


Рисунок – Дендрограмма генетических различий между дигенетями *Paramphistomum*, паразитирующими у зубров в Осиповичском опытном лесхозе

Таким образом, в результате секвенирования консервативной последовательности ядерной рДНК – ITS2, проведена точная видовая диагностика трематод рода *Paramphistomum*, паразитирующих у зубров ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз». На основании сравнительного анализа нуклеотидных последовательностей все обследованные гельминты были отнесены к виду *Paramphistomum leydeni*. Учитывая интенсивность инвазии зубров парамфистомами и вероятность обнаружения криптического видового разнообразия их микропопуляций, в дальнейшем планируется провести молекулярно-генетический скрининг каждой обнаруженной особи гельминта с ее обязательным подробным морфологическим описанием.

Список использованных источников

1. Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси : каталог / Е. И. Бычкова [и др.]. – Минск : Беларуская наука, 2017. – 316 с.
2. Анисимова, Е. И. Гельминтофауна диких копытных животных Беларуси / Е. И. Анисимова, В. А. Пенькевич. – Минск : Беларуская наука, 2016. – 241 с.
3. Molecular identification of the rumen flukes *Paramphistomum leydeni* and *Paramphistomum cervi* in a concurrent infection of the red deer *Cervus elaphus* / M. Sindičić [et al.] // Journal of Helminthology. – 2016. – P. 1–5.

P. Y. Lobanovskaya, E. E. Kheidorova, L. N. Akimova,

SSPA «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources»,
Minsk, Belarus

DNA-IDENTIFICATION OF PARAMPHISTOMUM GENUS TREMATODES INFESTING BISON OF SEFI «OSIPOVICHKI EXPERIMENTAL FORESTRY»

Using molecular-genetic methods we were able to determine the species of *Paramphistomum* genus helminths, infesting bison population of GOLHU «Osipovichi Experimental Forestry». The trematodes in question were proven to belong to the species *Paramphistomum leydeni*.

Keywords: helminths, European bison, molecular-genetic identification, second internal transcribed spacer (ITS-2), *Paramphistomum leydeni*, SEFI «Osipovichi Experimental Forestry».

В. В. Лукин,

Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск

АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ЖУКА-ОЛЕНЯ (*LUCANUS CERVUS* L., 1758) НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕЛЬЧИЦКОГО И ЕЛЬСКОГО РАЙОНОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

При проведении исследований в 2020 г. на территории Лельчицкого и Ельского районов, Гомельской области выявлены шесть мест обитания Жука-оленя (*Lucanus cervus* L., 1758), вида, занесенного в Красную книгу Республики Беларусь.

Ключевые слова: Жук-олень, охраняемые виды, места обитания.

Сохранение редких и исчезающих видов требует регулярного мониторинга состояния их популяций, при этом такая возможность существует не всегда. При проведении других исследований иногда удается обнаружить представителей редких видов, и параллельно получить данные об их численности, экологии и этологии. Безусловно, эпизодические наблюдения популяций таких видов не может заменить полноценные мониторинговые исследования, но вполне могут их дополнить, для создания более полного представления об актуальном состоянии популяций тех или иных редких и исчезающих видов. Одним из таких видов является Жук-олень (*Lucanus cervus* L., 1758). В Беларуси он достоверно известен на юге республики – Столинском и Лунинецком районах Брестской области; Ельском, Гомельском, Житковичском, Лельчицком, Лоевском, Мозырском (заказники «Стрельский» и «Мозырские овраги») и Речицком районах Гомельской области; Национальном парке «Припятский» и Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике [1].

В ходе инвентаризации участков государственного лесного фонда отнесенных к потенциальным редким и типичным биотопам на территории ГЛХУ «Милошевичский лесхоз» (Лельчицкий район, Гомельской области) и ГЛХУ «Ельский лесхоз» (Ельский район, Гомельской области) были установлены следующие места обитания Жука-оленя:

На территории ГЛХУ «Милошевичский лесхоза» первая регистрация 16.06.2020. Самец Жука-оленя был обнаружен на дубовом борте, установленном на минеральном острове посреди болотного массива, в 4 км к северо-западу от д. Корма, Лельчицкого района, Гомельской области;

Вторая регистрация 17.06.2020, в 5,8 км к юго-западу от а. г. Тонеж, Лельчицкого района, Гомельской области, в лесном массиве, представленном в основном сосняками мшистыми с единичными старовозрастными дубами в первом ярусе и дубовым подростом средней густоты, было отмечено 4 экземпляра, 1 самка и 3 самца. Причем два самца были сброшены третьим в ходе поединка, и погибли.

Третья находка 18.06.2020, в 5,2 км к юго-юго-западу от а.г. Тонеж, Лельчицкого района, Гомельской области, также в лесном массиве, представленным сосняками мшистыми с единичными старовозрастными дубами в первом ярусе и дубовым подростом средней густоты. На дубе, из повреждений коры которого вытекал сок, было обнаружено 12 экземпляров Жука-оленя, 8 самок и 4 самца. На этом дубе, диаметром около 24 сантиметров, имелись многочисленные повреждения коры, из которых вытекал сок, на котором и проходили дополнительное питание имаго Жука-оленя и других видов насекомых. При этом самцы Жука-оленя не проявляли агрессию по отношению друг к другу, предпочитая расходиться, не вступая в схватку.

Также 23.06.2020 на участке поймы реки Уборть от д. Тартак до а. г. Милошевичи Лельчицкого района, Гомельской области, в пойменных дубравах были обнаружены как

непосредственно имаго Жука-оленя, так и их многочисленные фрагменты. Что примечательно, головы самцов жуков оленя были зажаты в щелях коры дуба, на подобии шишек из «кузниц» дятлов. Всего было обнаружено три имаго Жука-оленя, 2 самки и 1 самец, а также фрагменты: надкрылья и головы с челюстями. Основная масса фрагментов была найдена в дубраве с разреженным древостоем (из-за выпаса домашнего скота), а живые имаго в сомкнутых дубравах.

В пойменных дубравах вдоль р. Ствига от моста в 3 км к северо-западу от а. г. Держинск, Лельчицкого района, Гомельской области, до впадения р. Плав, 24.06.2020 были отмечены имаго жука оленя. Всего на дубах, с повреждением коры из которых вытекал сок, были отмечены 8 экземпляров имаго Жука-оленя, 3 самки и 5 самцов. Следует отметить, что на протяжении всего пятикилометрового маршрута они отмечались равномерно.

Наша последняя находка Жука-оленя в 2020 была сделана 23 сентября в километре к северо-востоку от д. Княжеборье, Ельского района, Гомельской области. Хорошо сохранившиеся остатки имаго самца Жука-оленя были найдены в дубраве орляковой.

Следует отметить, что находки Жука-оленя характерны не только для участков, потенциально отнесенных к редким и типичным биотопам (в том числе и соответствующих критериям их выделения), но и в эксплуатационных лесах. К редким и типичным биотопам в нашем исследовании были отнесены дубравы в поймах р. Уборть и р. Ствига. Т. к. они являлись малонарушенными лесными экосистемами, в первую очередь благодаря нахождению в водоохранной зоне рек. В тоже время нахождение редких видов в эксплуатационных лесах, объясняется наличием единичных старовозрастных дубов в сосновых лесах. Эти дубы не подлежат рубке и зачастую остаются для поддержания биоразнообразия, даже после усыхания. Это способствует увеличению площади обитания популяции Жука-оленя и способствует снижению ее фрагментации. Таким образом, на примере Жука-оленя мы видим, что сохранение даже единичных старовозрастных деревьев дуба оказывают значительный эффект на сохранение биоразнообразия т.к. он является породой-резерватом для лесных экосистем [2].

Таким образом, в 2020 году на территории Лельчицкого района и Ельского районов Гомельской области выявлено шесть мест обитания Жука-оленя. Представители данного вида в основном отмечались на дубах, имеющих повреждения коры, из которых вытекал сок, количество особей на одном дереве составляло от одной до 12 особей. Указанные точки находок могут в дальнейшем использоваться при мониторинге за состоянием популяции Жука-оленя.

Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / Министерство природ. ресурсов и охраны окруж. среды Респ. Беларусь ; НАН Беларуси ; редкол.: И. М. Качановский (предс.) [и др.]. – Минск : Беларус. энцыкл., 2015. – 320 с.
2. Лукин, В. В. Роль крупных древесных остатков в поддержании разнообразия ксилофильных насекомых в лесных экосистемах Беларуси / В. В. Лукин // Ботаника (исследования) : сб. науч. тр. / Ин-т эксперимент. ботаники НАН Беларуси. – 2017. – Вып. 46. – С. 113–125.

V. V. Lukin,

V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus

CURRENT DATA ON HABITATS OF STAG BEETLE (*LUCANUS CERVUS* L., 1758) ON THE TERRITORY OF LELCHITSKY AND YELSKY DISTRICTS GOMEL REGION.

During research trip in 2020, six habitats of the stag beetle (*Lucanus cervus* L., 1758), a species listed in the Red Book of republic Belarus, were found on the territory of Lelchitsky and Yelsky districts, Gomel region

Keywords: stag beetle, protected species, habitats.

И. И. Лукина,

ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНВАЗИВНОГО ВИДА РЫБ
РОТАНА-ГОЛОВЕШКИ (*PERCCOTTUS GLENII* DUBOWSKI, 1877)
В ГРАНИЦАХ НП «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЁРА» И НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ
(БАССЕЙН р. ЗАПАДНАЯ ДВИНА, БЕЛАРУСЬ)**

В границах НП «Браславские озера» и его охранной зоны достоверно установлено 5 мест обитания ротана-головешки. Все они относятся к малым водоемам. Три из них характеризуются наличием гидрографической связи с другими водными объектами. С 2010 г. область распространения инвазивного вида в целом на территории Браславского района расширилась и в настоящее время включает 13 мест обитания. Точки находок расположены в центральной части района, в том числе в границах НП «Браславские озера», а также на территории, граничащей с Латвией и Литвой.

Ключевые слова: ротан-головешка, *Perccottus glenii*, инвазивные чужеродные виды рыб, распространение, ООПТ, НП «Браславские озера».

В настоящее время биологическое загрязнение приобрело глобальные масштабы и признано одним из ведущих факторов трансформации природных экосистем [1; 2]. Необходимость борьбы с инвазией чужеродных видов закреплена в международном законодательстве и является обязательным условием сохранения биоразнообразия и охраны ресурсов животного мира.

Ротан-головешка *Perccottus glenii* (отр. Perciformes, сем. Odontobutidae) – яркий пример несанкционированной интродукции пресноводных видов рыб. Этот вид способен оказать значительное влияние на биотическую составляющую экосистем пресных водоемов [3; 4]. В XX веке из бассейна р. Амур ротан-головешка был завезен в различные регионы Евразии и во второй половине XX столетия широко распространился в водоемах и водотоках Восточной Европы и Европейской части России [5].

На территории Беларуси ротан-головешка отмечается с середины 1970-х гг. [6]. В результате комплексного исследования водных экосистем [7; 8] уже в 2012 г. было показано, что этот инвазивный вид широко распространился, отмечается в бассейнах всех основных рек Беларуси и продолжает расширять область своего обитания. Экспансии ротана-головешки в том числе подвержены экосистемы на особо охраняемых природных территориях (далее ООПТ) Республики Беларусь. Однако специальных исследований о распространении этого вида в границах ООПТ на территории Беларуси не проводилось.

Целью настоящего исследования было изучить характер распространения ротана-головешки в водоемах и водотоках в границах национального парка «Браславские озера» (далее НП «Браславские озера») и на прилегающей территории.

Нами проанализированы ранее полученные данные по распространению ротана-головешки в Браславском районе (собственные полевые исследования 2010 г., отчеты лаборатории ихтиологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» за период 2007–2010 гг., анкетный опрос 2008–2010 гг. Браславской районной организации общественного объединения «Белорусское общество охотников и рыболовов», Браславской районной инспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды (далее Браславская районинспекция) и сотрудников ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»). В 2020 г. проведен опрос среди сотрудников НП «Браславские озера» и сотрудников Браславской районинспекции, а также среди местного населения с использованием специальных анкет.

С учетом полученных результатов летом 2020 г. осуществлены полевые исследования, затронувшие главным образом центральную часть НП «Браславские озера» и его охранной зоны. Облов водных объектов осуществляли при помощи рыболовного сачка (размер

55×60 см, с плоским основанием и ячейей 0,8–1,0 см), а также ловушек из сетного материала диаметром 90 см с четырьмя входами. Лов проводили вдоль береговой линии в прибрежной зоне водоемов на глубине 0,2–1,2 м в светлое время суток.

Согласно анализу данных за 2007–2010 гг. к 2010 г. на территории Браславского района имелась информация о 5 местах обитания ротана-головешки: в окрестностях н. п. Бейнары, Жвирбили, Карасино, Мурмишки и Рубеж. Места обитания вида располагались в западной (у границы с Литвой) и в центральной части Браславского района.

В результате опроса, проведенного в 2020 г., получены сведения о 8 новых местах обитания ротана-головешки на территории Браславского района: водоемы в границах и окрестностях н. п. Браслав (2 точки), Великянцы, Дубино, Зарачье, Межяны, Пантелейки и Спринды (по 1 точке). Эти точки находок локализованы в центральной и северо-западной (у границы с Латвией) частях Браславского района.

В ходе полевых работ летом 2020 г. обследовано 11 водных объектов. Установлено 5 мест обитания изучаемого вида в центральной части НП «Браславские озера» и его охранной зоны. В том числе подтверждены сведения о нахождении ротана-головешки в водоемах в окр. дд. Жвирбли и Зарачье, Пантелейки и Межяны. Выявлено новое место обитания вида в границах г. Браслав (в замкнутый пруд по ул. Гагарина). Обитание ротана-головешки в окр. д. Мурмишки не было установлено, при этом местные жители сообщают об исчезновении вида после вселения в водоем щуки. Дополнительно обследованы 2 водотока (канал, связанный с оз. Болойсо и р. Дрисвята), пруд и озеро в окрестностях дд. Урбаны и Боханы. В указанных водных объектах особи ротана-головешки выявлены не были.

Согласно данным полевых исследований водные объекты, заселенные ротаном-головешкой, в границах НП «Браславские озера» и его охранной зоны представляют собой водоемы, как естественного, так и искусственного происхождения площадью от 0,03 до 3,87 га. Три водоема (озера в окр. дд. Жвирбли, Пантелейки и Межяны) характеризуются наличием временной или постоянной связи с другими водными объектами.

В целом в Браславском районе в настоящее время в соответствии с результатами опросов и полевых исследований места обитания ротана-головешки (13 точек) локализованы в центральной, северо-западной и западной (у границы с Латвией и Литвой) частях Браславского района. Точки находок расположены как в границах НП «Браславские озера» (4 места обитания) и его охранной зоны (5 мест обитания), так и вне их (4 места обитания). Большинство мест обитания (11 точек) характеризуются наличием временной или постоянной связи с другими водными объектами. К замкнутым относятся водоем в г. Браслав по ул. Гагарина и в окр. д. Зарачье.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что:

1) в границах НП «Браславские озера» и его охранной зоны достоверно существует 5 мест обитания ротана-головешки *Perccottus glenii*, которые относятся к малым водоемам, 3 из них характеризуются наличием гидрографической связи с другими водными объектами;

2) с 2010 г. область распространения ротана-головешки в целом на территории Браславского района расширилась и в настоящее время включает 13 мест обитания;

3) точки находок ротана-головешки локализованы как в центральной части Браславского района, в том числе в границах НП «Браславские озера», так и на территориях, граничащих с Латвией и Литвой.

Учитывая особенности территории исследования (трансграничность, высокая популярность среди рыболовов любителей, хорошо развитая гидрографическая сеть) и полученные результаты, можно говорить об угрозе дальнейшей экспансии инвазивного вида в том числе путем саморасселения как в границах ООПТ, так и на территорию соседних стран: Латвии и Литвы.

В связи с уникальностью зооценозов водных экосистем НП «Браславские озера», особое внимание необходимо уделять мониторингу и регулированию распространения и численности на его территории чужеродных инвазивных гидробионтов, а также принятию мер по минимизации оказываемого ими вредного воздействия на аборигенную фауну. В том числе необходимо проведение специальных исследований и природоохранных мероприятий в связи с обитанием и распространением на территории ООПТ инвазивного вида рыб ротана-головешки.

Исследования были проведены в рамках проекта международной технической помощи ENI-LLB-1-077 «Комплексное управление и система мероприятий по смягчению негативного воздействия инвазивных чужеродных видов на природоохранных территориях трансграничного региона» Программы трансграничного сотрудничества Латвия-Литва-Беларусь в рамках Европейского инструмента соседства на 2014–2020 гг. Отдельную благодарность за помощь в сборе материала, автор выражает сотруднику лаборатории ихтиологии ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» Виктории Головенчик.

Список использованных источников

1. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах / редкол.: А. Ф. Алимов, Н. Г. Богущкая. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 436 с.
2. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions / D. Pimentel [et al.] // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2001. – № 84. – P. 1–20.
3. Литвинов, А. Г. Экология ротана-головешки (*Perccottus glehni* Dyb.) в бассейне оз. Байкал и его влияние на промысловых рыб : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.10 / А. Г. Литвинов ; ГосНИОРХ. – СПб., 1993. – 25 с.
4. Reshetnikov, A. N. The introduced fish, rotan (*Perccottus glenii*), depresses populations of aquatic animals (macroinvertebrates, amphibians, and a fish) / A. N. Reshetnikov // Hydrobiologia. – 2003. – Vol. 510, № 1–3. – P. 83–90.
5. Reshetnikov, A. N. The Current Range of Amur Sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Odontobutidae, Pisces) in Eurasia / A. N. Reshetnikov // Russian Journal of Biological Invasions. – 2010. – 1 (2). – P. 119–126.
6. Ризевский В. К. Морфологическая характеристика ротана-головешки (*Perccottus glenii* Dybowski) из водоемов водной системы Минска / В. К. Ризевский, М. В. Плюта, В. В. Ермолаев // Весн. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 1999. – № 3. – С. 119–121.
7. Лукина, И. И. Распространение и биология инвазивного вида рыб ротана-головешки *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 в водоемах Беларуси : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.04 / И. И. Лукина ; ГНПО «НПЦ НАН Беларуси». – Минск, 2012. – 27 с.
8. Lukina I. I. Distribution of the Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Belarus / I. I. Lukina // Russian Journal of Biological Invasions. – 2011. – Vol. 2 (2–3). – P. 209–212.

I. I. Lukina,

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Belarus

INFORMATION ON THE DISTRIBUTION OF THE INVASIVE FISH SPECIES THE AMUR SLEEPER (*PERCCOTTUS GLENII* DYBOWSKI, 1877) WITHIN THE BOUNDARIES OF THE NATIONAL PARK «BRASLAVSKIJE OZJORA» AND IN THE ADJACENT TERRITORY (BASIN OF THE ZAPADNAYA DVINA RIVER, BELARUS)

Within the boundaries of the NP «Braslavskije Ozjora» and its buffer zone, 5 localities with presence of the Amur sleeper have been reliably established. All of them were represented by small waterbodies. Three of them were characterized by a hydrologic connection with other waterbodies or watercourses. Since 2010, inside the territory of the Braslav district the expansion area of the invasive species has been expanded, and there are currently 13 localities there. The localities were situated in the central part of the district, including NP «Braslavskije Ozjora», as well as on the bordering territory of Latvia and Lithuania.

Keywords: Amur sleeper, *Perccottus glenii*, invasive fish species, distribution, protected areas, National park «Braslavskije Ozjora».

Д. С. Лундышев,
Барановичский государственный университет, Барановичи

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И БИОЛОГИИ *MARGARINOTUS* (*PTOMISTER*) *MERDARIUS* HOFFMANN, 1803 И *M. (P.) TERRICOLA* GERMAR, 1824 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) В БЕЛАРУСИ

В работе приведены новые данные по распространению и биологии *Margarinotus (Ptomister) merdarius* Hoffmann, 1803 и *M. (P.) terricola* Germar, 1824 Беларуси.

Ключевые слова: Coleoptera, Histeridae, *Margarinotus merdarius*, *Margarinotus terricola*, фауна, Беларусь.

В настоящее время на территории Беларуси отмечено 12 видов жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) рода *Margarinotus* Marseul, 1854 семейства карапузики (Histeridae). Отдельные представители рода встречаются в сборах достаточно редко, что безусловно отражается на ограниченном количестве данных по их биологии. Это в свою очередь не позволяет в полной мере оценить роль данных жесткокрылых в функционировании экосистем различного происхождения. К таким видам относятся *Margarinotus (Ptomister) merdarius* Hoffmann, 1803 и *M. (P.) terricola* Germar, 1824. В нашей работе содержатся данные по распространению и биологии этих двух видов подрода *Ptomister* (Houlbert & Monnot, 1922).

Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы с 2002 г. Для сбора жесткокрылых применялись такие энтомологические методы как просеивание почвенной подстилки и гнезд птиц (млекопитающих) на почвенное сито, ловушки Барбера, ручной сбор и др. Всего было обработано более 1200 экземпляров жесткокрылых рода *Margarinotus*, собранных из 115 географических точек. Однако за время исследований было собрано только 56 экземпляров *M. (P.) merdarius* Hoffmann, 1803 и 12 – *M. (P.) terricola* Germar, 1824. Для определения видовой принадлежности жесткокрылых применялись бинокулярные микроскопы МБС-10 и Nikon SMZ800. Все коллекционные материалы хранятся в личной коллекции автора.

Ниже приводится аннотированный список *Margarinotus (Ptomister) merdarius* Hoffmann, 1803 и *M. (P.) terricola* Germar, 1824 отмеченных нами на территории Беларуси. В списке указаны месяцы активности имаго (приводятся римскими цифрами – IV–IX). Список подготовлен с учетом номенклатуры, приведенной в Палеарктическом каталоге Histeridae (Catalogue of Palearctic Coleoptera) [3]. В списке имеются следующие сокращения: m – самец, f – самка, im – недоокрашенные (тенеральные) экземпляры.

***Margarinotus (Ptomister) merdarius* Hoffmann, 1803.**

Беларусь, Брестская обл., Барановичский район, окр. д. Тартаки, ур. «Родник», сосновый лес, дуплянка на сосне, на высоте 4,4 м, в гнезде большой синицы (*Parus major*), 25.08.2007 – 5 экз. (3m, 2f im); там же, в дуплянке на сосне, на высоте 4,4 м, в гнезде большой синицы (*P. major*), 29.07.2009 – 1 экз. (1m); Лунинецкий район, окр. г. Микашевичи, пойменная дубрава, в дуплянке на дубе, на высоте 6 м, в гнезде серой неясыти (*Strix aluco*), 10.06.2009 – 1 экз. (1m); Ляховичский район, окр. д. Турки, в гнезде белого аиста (*Ciconia ciconia*), на водонапорной башне, 01.08.2009 – 1 экз. (1m); там же, в гнезде полевого воробья (*Passer montanus*) построенное внутри гнезда белого аиста (*C. ciconia*), 01.08.2009 – 1 экз. (1m); Барановичский район, г. Барановичи, на сосне, на высоте 10 м в гнезде ушастой совы (*Asio otus*), 21.07.2010 – 3 экз. (1m, 2f); Брестский р-н., г. Брест, в помете кроликов, 10.08.2012, leg. Богданович И. А. – 1 экз. (1f); Барановичский район, г. Барановичи, в подстилке курятника, 10.08.2013, leg. Мачульский А. Ю. – 2 экз. (2f); Брестский р-н,

г. Брест, на фекалиях, 09.05.2014, leg. Богданович И. А. – 1 экз. (1f); Барановичский район, г. Барановичи, в лет, 15.06.2015 – 1 экз. (1m); Ивановский р-н., д. Упирово, подстилка крольчатника, в помете кроликов, 22.04.2018 – 4 экз. (3m, 1f); там же, 18.08.2018 – 16 экз. (4m, 12f); там же, 29.04.2018 – 12 экз.

Гомельская обл., Петриковичский район, д. Багримовичи, в гнезде белого аиста (*C. ciconia*), гнездо на водонапорной башне, 09.09.2007 – 3 экз.; Житковичский район, окр. д. Ляховичи, широколиственный лес, гнездо на березе, на высоте 9 м, в подстилке гнезда большого подорлика (*Aquila clanga*) с 1 птенцом 18.07.2011 – 4 экз. (2m, 2f).

Данный вид ранее отмечался в почве, пропитанной вытекающим соком берез (*Betula* sp.), в гниющих растительных остатках, на падали и в навозе [1; 2]. IV–IX.

***Margarinotus (Ptomister) terricola* Germar, 1824.**

Брестская обл., Барановичский, г. Барановичи, в подстилке курятника, 01.06.2009, leg. Мачульский А. Ю. – 2 экз. (2m); Барановичский р-н., окр. г. Барановичи, в лет, 05.06.2005 – 1 экз. (1f); Барановичский р-н., г. Барановичи, в лет, 05.05.2006 – 1 экз. (1f); Ивацевичский р-н, окр. д. Гощево, падаль (кот), 19.06.2013, leg. Мачульский А. Ю. – 1 экз. (1f); Барановичский р-н., г. Барановичи, в лет, 05.05.2013 – 1 экз. (1m); Ивацевичский р-н, д. Гощево, в лет, 15.05.2013, leg. Мачульский А. Ю. – 1 экз. (1f); там же, падаль (собака), 11.07.2014, leg. Мачульский А. Ю. – 1 экз. (1f); там же, падаль (собака), 03.08.2014, leg. Мачульский А. Ю. – 1 экз. (1f); Брестская Барановичский, г. Барановичи, подстилка курятника, 10.08.2013, leg. Мачульский А. Ю. – 1 экз. (1f).

Гомельская обл., Петриковичский р-н., окр. д. Багримовичи, в лет, 08.09.2007 – 1 экз. (1m); там же, Мозырьский район, окр. д. Прудок, в лет, 01.05.2018, leg. Мачульский А. Ю. – 1 экз. (1f).

Ранее данный вид также отмечался на падали, в навозе, в гнилых грибах, гниющих листьях [1; 2]. V–IX.¹²

Список использованных источников

1. Александрович, О. Р. Обзор жуков надсемейства Histeroidea фауны Беларуси / О. Р. Александрович, А. К. Тишечкин // Фауна и экология жесткокрылых Беларуси / О. Р. Александрович, А. К. Тишечкин ; под ред. И. К. Лопатина, Э. И. Хотько. – Минск, 1991. – С. 94–104.
2. Лундышев, Д. С. Жесткокрылые рода *Margarinotus* Marseul, 1853 (Coleoptera, Histeridae) фауны Беларуси / Д. С. Лундышев // Вестн. БарГУ. Сер. Биологические науки, Сельскохозяйственные науки. – 2014. – № 2. – С. 13–18.
3. Lackner T., Mazur S. & Newton A. 2015. Family Histeridae. In: Löbl I. & Löbl D. (Eds). Catalogue of Palearctic Coleoptera. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. Revised and updated edition, 2(1) : 76–130. Leiden, Boston : Koninklijke Brill NV.

D. S. Lundyshev,

Baranovichy State University, Baranovichy, Belarus

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION AND BIOLOGY OF *MARGARINOTUS (PTOMISTER) MERDARIUS* HOFFMANN, 1803 AND *M. (P.) TERRICOLA* GERMAR, 1824 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) OF BELARUS

The article presents new data on the distribution and biology of *Margarinotus (Ptomister) merdarius* Hoffmann, 1803 and *M. (P.) terricola* Germar, 1824 in Belarus.

Keywords: Coleoptera, Histeridae, *Margarinotus merdarius*, *Margarinotus terricola*, fauna, Belarus.

¹² Автор выражает искреннюю признательность за помощь в сборе материала Мачульскому А. Ю. (г. Барановичи) и Богдановичу И. А. (г. Минск).

Д. С. Лундышев, М. А. Лундышева,
Барановичский государственный университет, Барановичи

К ПОЗНАНИЮ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA) ИВАНОВСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

Приведен аннотированный список 8 редких и охраняемых видов жесткокрылых семейств Rhysodydae, Histeridae, Scarabaeidae и Cucujidae отмеченных на территории Ивановского района Брестской области Беларуси.

Ключевые слова: Coleoptera, Rhysodydae, Histeridae, Scarabaeidae, Cucujidae, фауна, Беларусь.

Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) являются важными компонентами различных экосистем. Накопление данных по экологии редких и охраняемых видов жуков позволяет лучше определить их роль в функционировании естественных и искусственных экосистем, а также организовать мероприятия по охране этих видов.

Материалы и методы. Материалом для данной работы послужили сборы с 2018 по 2020 года на территории Ивановского района Брестской области Беларуси.

Для сбора жесткокрылых применялись стандартные энтомологические методы. Для определения видовой принадлежности жесткокрылых применялись бинокулярные микроскопы МБС-10 и Nikon SMZ800. Все коллекционные материалы хранятся в личной коллекции авторов.

Результаты. Ниже приводится аннотированный список редких и охраняемых видов жесткокрылых, отмеченных на территории Ивановского района Брестской области. Охранный статус приведен на основании литературных данных [1].

Семейство Rhysodydae.

Rhysodes sulcatus (Fabricius, 1787). Бресткая область, Ивановский район, окр. д. Завышье, под отстающей корой сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), N51.990838, E25.691021, 10.06.2020, leg. Лундышев Д. С. det. Лундышев Д. С. – 1 экз.

В Беларуси занесен в Красную книгу (II Категория охраны). В Европе относится к охраняемым видам, включен в Приложение II Директивы Совета Европы 92/43/EWG об охране естественных биотопов, Европейский список охраняемых сапроксильных видов, Красную книгу Польши.

Семейство Histeridae.

Eurosomides minor P. Rossi, 1792. Бресткая область, Ивановский район, окр. д. Завышье, в гнилой древесине березы, N52.002932, E25.683246, 10.05.2020, leg. Лундышева М. А. det. Лундышев Д. С. – 1 экз.; там же, д. Упирово, в гнилой древесине груши, N52.311173, E25.498991, 18.06.2020, leg. Лундышева М. А. det. Лундышев Д. С. – 2 экз. (2m);

Platysoma (Cylister) angustatum Hoffmann, 1803. Бресткая область, Ивановский район, окр. д. Завышье, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), N52.002932, E25.683246, 18.06.2020, leg. Лундышева М. А. det. Лундышев Д. С. – 1 экз.

Platysoma (Cylister) elongatum elongatum (Thunberg, 1787). Брестская обл., Ивановский р-н., окр. д. Завышье, N52.002892, E25.683201, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 19.08.2018, leg. Лундышев Д. С., det. Лундышев Д. С. – 6 экз.; там же, 26.08.2018, leg. Лундышев Д. С., det. Лундышев Д. С. – 3 экз.

Platysoma (Cylister) lineare Erichson, 1834. Брестская обл., Ивановский р-н., окр. д. Завышье, N51.990838, E25.691021, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 16.06.2020, leg. Лундышев Д. С. – 5 экз.

Семейство Scarabaeidae.

Protaetia (Liocola) marmorata (Fabricius, 1792). Бресткая область, Ивановский район, окр. д. Завышье, в лет, N51.993059, E25.691025, 12.06.2020, leg. Лундышев Д. С., Лундышева М. А. det. Лундышев Д. С. – 4 экз. В Беларуси занесен в Красную книгу (IV Категория охраны). В Европе относится к охраняемым видам, Европейский список охраняемых сапроксильных видов, занесен в Красную книгу Литвы, Латвии, Смоленской области России, а также относится к видам-индикаторам ценных лесных биотопов Латвийской Республики.

Protaetia (Cetonischema) aeruginosa (Drury, 1770). Бресткая область, Ивановский район, окр. д. Завышье, сбита машиной на обочине дороги, N51.995569, E25.689493, 12.06.2020, leg. Лундышев А. Д. det. Лундышев Д. С. – 4 экз.

В Беларуси занесен в Красную книгу (IV Категория охраны). В Европе относится к охраняемым видам, Европейский список охраняемых сапроксильных видов, занесен в Красную книгу России.

Семейство Cucujidae.

Cucujus haemotodes Erichson, 1845. Брестская обл., Ивановский р-н., окр. д. Тобулки, N52.295700, E25.723466, под корой сосны обыкновенной (*P. sylvestris*), 19.08.2018, leg. Лундышев Д. С. det. Лундышев Д. С. – 1 экз.

В Европе относится к охраняемым видам, включен в Европейский список охраняемых сапроксильных видов, в Красную книгу Литвы.

Список использованных источников

1. Лукашя, М. А. Охраняемые виды ксилофильных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Беловежская Пуща» / М. А. Лукашя // Весн. Брэсцкага. ун-та. Сер. 5, Хімія, Біялогія, Навукі аб зямлі. – 2017. – № 1. – С.43–54.

D. S. Lundyshch, M. A. Lundyshch,
Baranovichy State University, Baranovichy, Belarus

TOWARD THE RESEARCH ON ENDANGERED AND PROTECTED SPECIES OF COLEOPTERA (INSECTA: COLEOPTERA) OF IVANOVO DISTRICT, BREST REGION OF BELARUS

The paper presents an annotated list of 8 endangered and protected species of Coleoptera belonging to the families Rhysodidae, Histeridae, Scarabaeidae and Cucujidae found in Ivanovo district, Brest region, Belarus.

Keywords: Coleoptera, Rhysodidae, Histeridae, Scarabaeidae, Cucujidae, fauna, Belarus.

УДК 574.34

О. А. Лявданская¹, Г. Т. Бастаева¹, Е. Г. Кузьмин², М. А. Анисимов¹,

¹*Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург,*

²*Государственное бюджетное учреждение «Управление объектами животного мира и водными биологическими ресурсами Оренбургской области»*

СОСТОЯНИЕ И МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Выявлены закономерности распространения копытных животных на территории Оренбургской области. Проанализирована динамика их численности за 20 лет.

Ключевые слова: динамика численности, станции обитания, копытные охотничьи животные, бонитет.

Оренбургская область расположена преимущественно в зоне степей и общая площадь лесов 709,3 тыс.га. Общее распределение площади, занимаемыми охотничьими хозяйствами, складывается следующим образом: открытые полевые угодья занимают 73,44 %, площадь

лесных угодий занимаемых составила 6,43 % и небольшая часть приходится на водные угодья – 20,14 % [5].

Общая площадь территорий, отведенных для целей использования охотничьих ресурсов, составляет 12260521 гектар, из них 11981544 гектара являются средой обитания охотничьих ресурсов, 278977 гектаров – непригодны для ведения охотничьего хозяйства.

Охотничье хозяйство Оренбургской области является традиционной формой природопользования, сегодня уже и форма хозяйственной деятельности.

Проблемы, связанные с ведением охотничьего хозяйства, методикой мониторинга численности охотничьей фауны остаются открытыми и спорными на сегодняшний день.

Оренбургская область располагает разнообразными охотничьими угодьями и ресурсами. В настоящее время зарегистрировано 130 охотпользователя, которые осуществляют свою деятельность на основании полученных ими долгосрочных лицензий на пользование объектами животного мира, отнесенными к объектам охоты и среды их обитания, а также заключенных охотхозяйственных соглашений [2].

В основу мониторинга копытных животных легли методы зимнего маршрутного учета на территории Оренбургской области. Данные для исследования анализа численности нами получены в ГБУ «Управление объектами животного мира и водными биологическими ресурсами Оренбургской области». Систематизация данных основана на многолетних учетных данных распределения косули сибирской в районах и охотничьих хозяйствах с 2000 по 2020 гг.

Лось ещё в XVIII веке был обычным животным пойменных лесов Урала. Однако уже в годы генерального межевания Оренбургской губернии (1796–1835 гг.) о лосях здесь даже не упоминалось [1]. По территории Оренбургской области проходит южная граница ареала этого вида охотничьих ресурсов.

Для популяции лося в Оренбургской области четко выражена сезонная миграционная активность. Одной из причин миграций является значительный уровень снежного покрова, лоси часто перемещаются в относительно малоснежные лесные массивы.

Поздней осенью или в начале зимы часть животных перемещается из крупных горнолесных массивов Башкортостана южнее в лесостепную зону Оренбуржья (Абдулинский, Пономаревский, Шарлыкский и Саракташский районы).

Другая часть перемещается из схожих по рельефу с Башкирией горнолесных северных районов Оренбургской области (Кувандыкского и Тюльганского) на равнинные участки Зилаирского плато соседней Башкирии. Весной они постепенно возвращаются для размножения в лесные угодья пойм крупных рек и лесные колки. Летней стацией обитания обычными являются пойменные леса, березово-осиновые колки, байрачные леса с хорошо выраженной опушечной линией, озерные и болотные угодья [2].

Состояние популяций лося в условиях Оренбургской области напрямую зависит от биотических, абиотических и антропогенных факторов – это в целом браконьерство, засухи, многоснежье, поэтому в охотхозяйствах Оренбургской области необходимо проведение комплексных биотехнических мероприятий для увеличения численности лося и снижения миграционной активности по сезонам.

Фактическое поголовье лося на территории области составляет 1293 особи, или около 52 % от оптимальной численности, по пригодной площади обитания 433,87 тыс. га бонитет оценивается III классом. Факторами снижающий бонитет угодий для лося является общая низкая лесистость территории, разрозненность лесных массивов, недостаток водоемов, значительная антропогенная нагрузка. Анализ динамики численности лося на территории области (рисунок) показывает, что наблюдавшийся с 2004 по 2007 года рост, сменился в 2008 году довольно быстрым снижением. За последние три учетных года наметилась тенденция к увеличению численности. Это объясняется, по-видимому, сложившимися отличными от прошлых лет погодными условиями в период проведения учетных работ, которые возможно повлияли на сезонное биотопическое распределение лосей в Оренбургской области.

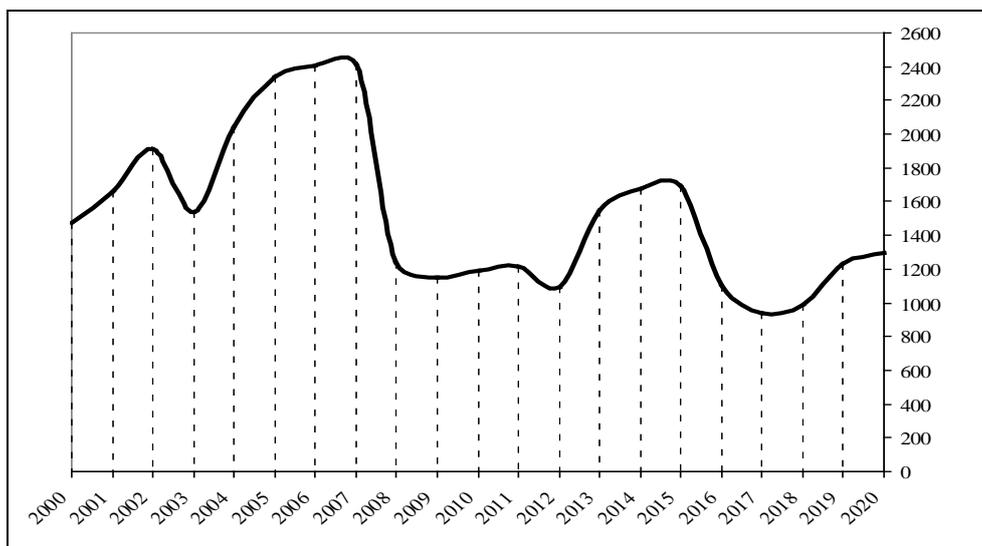


Рисунок – Динамика численности копытных в условиях Оренбургской области 2000–2020 гг.

В связи с малоснежной зимой наблюдалась их низкая миграционная активность из сопредельных регионов. Принимая во внимание данный факт можно предположить, что поголовье лосей стабилизируется и благодаря выполнению охранных и биотехнических мероприятий, несомненно, приведет к увеличению биологической продуктивности охотничьих угодий области в целом.

Список использованных источников

1. Эверсман, Э. Естественная история Оренбургского края. Млекопитающие / Э. Эверсман. – Казань, 1840. – 412 с.
2. Лявданская, О. А. Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве / О. А. Лявданская, С. Н. Литвинов. – Оренбург : Изд-во ОГАУ, 2009. – 153 с.

A. S. Lyavdanskaya¹, G. T. Bastaeva¹, E. G. Kuzmin², M. A. Anisimov¹,

¹Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia,

²State Budgetary Institution «Management of objects of wildlife and aquatic biological resources of the Orenburg region», Orenburg, Russia

STATE AND MONITORING OF ELK NUMBER IN ORENBURG REGION

The regularities of the distribution of ungulates on the territory of the Orenburg region are revealed. The dynamics of their number over 20 years has been analyzed.

Keywords: population dynamics, habitat, hoofed hunting animals, bonitet.

УДК 576.895.421

Ю. Г. Лях, А. С. Бормотов, А. А. Корнакова, С. С. Латушко,

*Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова
Белорусского государственного университета, Минск*

**МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНВАЗИЙ,
ПАРАЗИТИРУЮЩИХ ПОД КУТИКУЛОЙ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА
ДИКИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ**

Мониторинг инвазионной патологии, возникающей под кутикулой мышечных желудков охотничьих водоплавающих птиц, является актуальным направлением паразитологии в плане установления присутствия данной проблемы среди водоплавающих пернатых Беларуси. Сезонная миграция водоплавающих не исключает занос различных паразитарных заболеваний в Беларусь из транзитных стран и стран, где эти птицы зимуют.

Народное хозяйство Беларуси всегда уделяло птицеводству огромное значение, а наличие большого количества водоемов создавали идеальные условия для разведения водоплавающих видов птиц. Возникновение любой патологии среди водоплавающих птиц, в том числе и инвазионной, черевато большими экономическими потерями не только птицеводству, но и охотничьему хозяйству Беларуси, отсюда актуальность проводимых исследований.

Ключевые слова: водоплавающие птицы, паразитарные заболевания, степень инвазивности, охотничьи угодья, кряковые утки.

Паразитические организмы – это продукт эволюционных изменений среди обитателей флоры и фауны дошедших до наших дней. Кроме всего, постоянно совершенствуя свои паразитические свойства, они проникли во все органы и ткани, определив для себя оптимальные условия существования.

Одними из таких явились нематоды *Amidostomum anseris* из семейства Amidostomatidae Strongylata и нематода *Streptocara crassicauda* семейства Acuriidae, подотряда Spirurata которые паразитируют в мышечном желудке домашних и диких гусей, уток и многих других видов водоплавающих. Место своей локализации они выбрали ткани, которые расположены под кутикулой мышечного желудка водоплавающей птицы. Водный и околородный образ обитания диких водоплавающих птиц располагает очаговому распространению болезни. Образование дочерних природных очагов амидостомоза и стрептокарроза происходит путем посещения соседних водоемов больной птицей.

В результате механического, антигенного и токсического воздействия этих нематод и их метаболитов на ткань мышечного желудка нарушается его физиологическая функция с последующим расстройством пищеварения, отставанием в росте и развитии молодняка птицы.

Внедрение личинок в роговую оболочку и последующее передвижение их под кутикулой и в верхней части слизистой оболочки вызывают во многих местах нарушение целостности тканей, геморрагические явления по ходу передвижения личинок.

Прижизненный диагноз ставят, исследуя фекалии по методу Щербовича или делая последовательные смывы для обнаружения яиц и самих гельминтов. Наиболее достоверно посмертное исследование трупов уток на предмет выявления паразитов в мышечном желудке и характерных изменений. При вскрытии отмечают нарушение целостности и изменение цвета кутикулы мышечного желудка. Она утолщена, имеет полости, заполненные кровью, бурым пигментом, взрослыми паразитами и их яйцами.

В наших исследованиях мы проводили осмотр мышечных желудков на предмет обнаружения патологических изменений кутикулы и установления наличия нематод под кутикулой мышечных желудков. В качестве материала использовали добытых в процессе сезонных охот на водоплавающую птицу на водоемах Минской области.

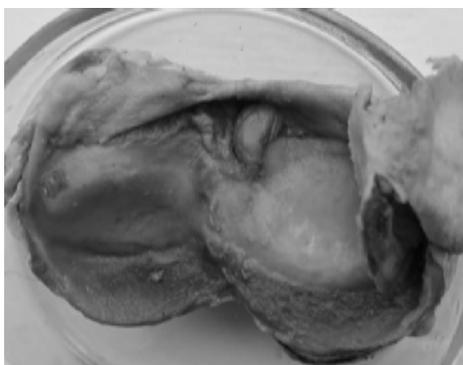


Рисунок 1 – Мышечный желудок утки свиязь (*Anas penelope*). Фото Ю. Г. Ляха



Рисунок 2 – Мышечный желудок утки широконоска (*Spatula clypeata*). Фото Ю. Г. Ляха

Одновременно учитывали содержимое желудка для оценки трофической роли насекомых и водной растительности в период осенней миграции водоплавающей птицы.

Всего исследованию было подвергнуто 142 особи охотничьей водоплавающей дичи, из которых свиязь (*Anas penelope*) – 2 особи, чирок-свистунок (*Anas crecca*) – 53 особи, кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*) – 62 особей, утка серая (*Mareca strepera*) – 19 особей и широконоска (*Spatula clypeata*) – 6 особей.

В процессе исследований (рисунки 1–4) проводили осмотр слизистой оболочки железистых желудков, так как не исключено присутствие и других паразитических организмов.



Рисунок 3 – Мышечный желудок кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*).
Фото Ю. Г. Ляха



Рисунок 4 – Мышечный желудок чирка-свистунка (*Anas crecca*).
Фото Ю. Г. Ляха

На данном этапе наши исследования позволяют вести речь о благополучии популяций охотничьих водоплавающих птиц, обитающих на водоемах Минской области по амидостомозу и стрептокаррозу.

Список использованных источников

1. Лях, Ю. Г. Роль мониторинга эндопаразитов охотничьих водоплавающих птиц Беларуси в сохранении эпизоотического благополучия / Ю. Г. Лях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2020. – Вып. 23, ч. 2. – С. 222–231.
2. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе, Н. А. Колабский, С. Н. Никольский [и др.] ; под ред. К. И. Абуладзе. – М. : Колос, 1982. – 496 с.

Yu. G. Lyakh, A. S. Bormotov, A. A. Kornakov, S. S. Latushko,
Belarusian State University, ISEI BSU Minsk, Belarus

MONITORING THE DISTRIBUTION OF INVASION AGENTS PARASITING UNDER THE CUTICLE OF THE MUSCULAR STOMACH OF WILD WATER BIRDS

Monitoring of invasive pathology arising under the cuticle of the muscular stomachs of hunting waterfowl is a topical area of parasitology in terms of establishing the presence of this problem among waterfowl in Belarus. Seasonal migration of waterfowl does not exclude the introduction of various parasitic diseases into Belarus from transit countries and countries where these birds winter.

The national economy of Belarus has always attached great importance to poultry, and the presence of a large number of reservoirs created ideal conditions for breeding waterfowl species. The emergence of any pathology among waterfowl, including invasive, is fraught with large economic losses not only to poultry farming, but also to the hunting industry of Belarus, hence the relevance of the research.

Keywords: water birds, parasitic diseases, degree of invasiveness, hunting grounds, mallard ducks.

Ю. Г. Лях, С. С. Латушко, А. С. Бормотов,
*Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова
Белорусского государственного университета, Минск*

ДИАГНОСТИКА ИНВАЗИЙ У ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ, ОБИТАЮЩИХ НА ВОДОЁМАХ БЕЛАРУСИ

Охота на водоплавающую дичь в Беларуси является одной из самых увлекательных, позволяющих человеку в любом возрасте ощутить всю красоту родного края. Второй стороной охоты на водоплавающих пернатых являются трофеи, которые можно использовать в пищу людям. Инвазионная и инфекционная безопасность добытой птицы является важной составляющей биологического благополучия и здоровья населения. Изучение эпизоотической ситуации по инвазионным болезням в целом и в частности по паразитозам охотничьих видов водоплавающих птиц имеет определенную актуальность. Особенную значимость приобретает охота на водоплавающую дичь в образе экологического туризма, когда здоровью граждан Беларуси отводится главенствующая роль.

Ключевые слова: инвазионная патология, саркоцистоз, водоплавающие птицы, диагностика паразитозов, сезонная охота.

Диагностика инфекционных и инвазионных болезней у сельскохозяйственных и домашних животных представляет относительную трудность только в плане наличия современного оборудования и соответствующих реактивов (диагностикумов). Практически все сельскохозяйственное поголовье находится в станках и на беспривязном содержании. Взять у них пробы материала не представляет никакой трудности. Мясокомбинаты и санитарные убойные пункты беспрепятственно предоставят образцы проб сотрудникам ветеринарных лабораторий. Аналогичная картина и с домашними животными.

Что касается проведения лабораторных исследований у диких зверей и птиц, то здесь основная трудность состоит в поимке (добыче) объектов исследования. Поймать дикое животное, не причинив ему вреда, крайне сложно, даже процессы усыпления (обездвиживания) фармакологическими средствами грозят негативными (побочными) явлениями в плане анафилактических проявлений, да и дозировку препарата крайне сложно рассчитать.

В нашем случае для исследований мы использовали материал, полученный в процессе сезонных охот на водоплавающую дичь, поскольку в живой природе достаточно сложно установить клиническое проявление заболеваний. В первом случае, при поступлении в организм незначительного количества возбудителя и достаточной устойчивости организма болезнь оканчивается выздоровлением животного. Во втором случае, при снижении резистентности организма животных (неблагоприятные условия окружающей среды, бескормица) наступает их гибель [1].

Как правило, обнаружить места гибели животных достаточно сложно, так как они в этот период стараются забраться в непроходимые места, где наименьший фактор беспокойства и зачастую там погибают. Трупы павших животных в дикой природе, благодаря большому количеству различных биологических «утилизаторов», исчезают достаточно быстро. В связи с этим установить патологоанатомические изменения в организме животных удастся только после добычи их в период лицензионных охот [2].

Падеж диких птиц, вызванный паразитарной (инвазионной) болезнью, констатируется сравнительно редко. Как правило, животных с явной клонической картиной поражения органов и тканей «добирают» хищные звери и птицы, для которых больные особи становятся легкой добычей. Паразитические виды в своей эволюции приспособились воздействовать на организм хозяина долгое время, так как после его смерти погибают сами. Факт присутствия паразитических организмов устанавливается в основном после добычи птицы в процессе разделки тушки.

Полученный материал подвергался осмотру и исследованию на наличие паразитических организмов (рисунки 1, 2). Гельминтологические исследования проводили общеизвестными методами. Отдельно обращали внимание на паразитарные заболевания, возбудители и их производные которых локализируются в мышечной ткани водоплавающих птиц.



Рисунок 1 – Грудная мышца кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*) свободна от паразитов. Фото Ю. Г. Ляха

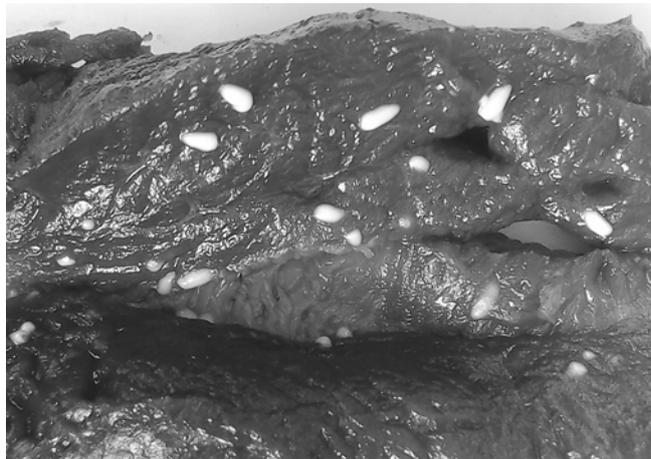


Рисунок 2 – Грудная мышца кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*) поражена саркоцистами. Фото Ю. Г. Ляха

В последние годы численность основных охотничьих видов водоплавающих птиц начала стабилизироваться. Однако повышение степени адаптации птиц к хозяйственно изменяемой среде, расширение области зимовок водоплавающих птиц на территории республики, как правило, ведет к появлению угроз массового распространения паразитарных заболеваний.

Одним из таких может явиться саркоцистоз (саркоспоридиоз) – паразитарное заболевание птиц, рептилий и млекопитающих, вызываемое протистами рода *Sarcocystis* (саркоцистами). Циста при мышечном саркоцистозе достигает размера 3–4 мм. Цикл развития саркоцист включает две фазы, протекающие в организмах двух хозяев, принадлежащих различным видам. Бесполовая фаза проходит в организме промежуточного хозяина: при попадании ооцист или спороцист в пищеварительный тракт происходит высвобождение спорозоитов, которые проникают через стенки желудка или кишечника в кровотоки и затем в мышцы, где образуют цисты, заполненные трофозоитами.

За весь период исследования (2015–2020 гг.) нами было осмотрено 142 особи охотничьей водоплавающей дичи. Видимые признаки болезни установлены у 3-х уток – кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*).

Список использованных источников

1. Лях, Ю. Г. Охотничья фауна Беларуси и особенности распространения саркоцистоза / Ю. Г. Лях // Эколого-биологические аспекты состояния и развития Полесского региона : материалы VIII междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 26 окт. 2018. – Мозырь, 2019. – С. 57–61.
2. Востоков, Е. К. Кабан в биоценозах Беларуси (исторические аспекты, современное состояние, перспективы и патологии) / Е. К. Востоков, Ю. Г. Лях. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 280 с.
3. Лях, Ю. Г. Роль мониторинга эндопаразитов охотничьих водоплавающих птиц Беларуси в сохранении эпизоотического благополучия / Ю. Г. Лях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2020. – Вып. 23, ч. 2. – С. 222–231.

Yu. G. Lyakh, S. S. Latushko, A. S. Bormotov, A. S. Kornakova,
Belarusian State University, ISEI BSU Minsk, Belarus

DIAGNOSTICS OF INVASIONS IN HUNTING WATER BIRDS INHABITING IN WATER BODIES OF BELARUS

Hunting for waterfowl in Belarus is one of the most exciting, allowing a person at any age to feel the beauty of their native land. The second side of waterfowl hunting is trophies that can be used as food for humans. Invasive and

infectious safety of harvested poultry is an important component of the biological well-being and health of the population. The study of the epizootic situation on invasive diseases in general and in particular on parasitoses of hunting species of waterfowl is of certain relevance. Of particular importance is hunting for waterfowl in the form of ecological tourism, when the health of the citizens of Belarus is given a leading role.

Keywords: invasive pathology, sarcocystosis, waterfowl, diagnosis of parasitosis, seasonal hunting.

УДК 598.132

Л. Ф. Мазанаева, У. А. Гичиханова,
Дагестанский государственный университет, Махачкала

ФАУНА ЧЕРЕПАХ ДАГЕСТАНА, ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ

Приводятся данные о видовом составе и распространении черепах в Дагестане. Обсуждается природоохранный статус видов и даются рекомендации по их охране.

Ключевые слова: *Testudines*, Дагестан, охрана.

Черепахи (*Testudines*) являются самой древней и наиболее уязвимой группой современных рептилий. В Российской Федерации обитают 7 видов черепах (3 вида морских, 3 – пресноводных и 1 – сухопутный), относящихся к 6 семействам [1; 2]. В Дагестане обитает один сухопутный вид – средиземноморская черепаха (*Testudo graeca*) и два пресноводных вида – каспийская (*Mauremys caspica*) и болотная (*Emys orbicularis*) черепахи [3–5]. Средиземноморская и каспийская черепахи относятся к редким и охраняемым видам в регионе. Средиземноморская черепаха включена в Красный список МСОП [6], Красную книгу Российской Федерации [7] и Дагестана [8–9], как уязвимый вид, находящийся под угрозой исчезновения. Каспийская черепаха включена в Красную книгу Республики Дагестан [10], как редкий вид, находящийся в уязвимом положении. В последние десятилетия опубликованы работы, посвященные проблемам сохранения средиземноморской черепахи в северо-восточной части кавказского ареала [10–12]. Однако в последние десятилетия явно недостаточно сведений по состоянию популяций болотной и каспийской черепах в регионе. Некоторые сведения о сокращении численности этих видов черепах под воздействием различных факторов приводятся в двух, известных нам работах [3–4].

В 2016–2020 гг. мы изучали распространение пресноводных черепах в Дагестане, оценивали состояние их популяций и проводили мониторинг сохранившихся популяций средиземноморской черепахи в регионе. В настоящее время наиболее жизнеспособные популяции средиземноморской черепахи на Приморской низменности сохранились на прибрежных дюнах побережья Каспия в окр. самого крупного лагунного оз. Аджи (Папас) и в дельте Самура. В предгорьях сохранились три изолированных участка обитания, один из которых включает территорию участка «Сарыкумские барханы» заповедника «Дагестанский». В некоторых предгорных районах продолжается разрушение биотопов черепахи вследствие работы каменных карьеров по добыче природного камня и щебня. На Приморской низменности сокращению её численности способствует разрушение биотопов в результате работы песчаных карьеров. Для сохранения жизнеспособной популяций средиземноморской черепахи на северном пределе видового ареала необходимо расширить границы заповедника «Дагестанский» на участке «Сарыкумские барханы», включив в него в качестве кластера хребет Нарат-Тюбе, так как небольшая площадь заповедника и его охранной зоны не способствует сохранению ключевых местообитаний вида. Каспийская черепаха обитает в водоразделах крупных рек Приморской низменности, а также в прудах,

оросительных каналах, временных водоемах нижних предгорий. Наиболее жизнеспособная популяция обитает по периметру оз. Аджи и в оросительных каналах, питающих его [4]. Её численность сокращается в связи с осушением озера в результате аридизации климата, а также под воздействием антропогенных факторов: гибели в браконьерских сетях, разрушения кладок и прямого её уничтожения человеком. Болотная черепаха обитает в пресных и солоноватых водоемах Северо-Дагестанских (Терско-Кумская и Терско-Сулакская) и Приморской низменностей, а также в пресных водоемах нижних предгорий. Наиболее крупная и жизнеспособная популяция обитала в Аграханском заливе Каспия [3]. Однако в последние годы здесь наблюдается резкое сокращение её численности из-за высыхания, зарастания камышом и другой растительностью залива в следствии гидроклиматических изменений и падения уровня Каспия. Произошло снижение горизонта грунтовых вод, обмеление и высыхание приморских лагун и озер [13]. На Приморской низменности наиболее жизнеспособная популяция обитает симпатрично с каспийской черепахой в районе оз. Аджи и в питающих его оросительных каналах. Здесь основными лимитирующими факторами является гибель в рыболовных сетях. Для сохранения жизнеспособных популяций трех видов черепах в окр. оз. Аджи необходимо создать ООПТ, включив в него озеро и прибрежные дюны. В 2017 г. по инициативе ВВФ по Кавказскому экорегиону было инициировано создание ООПТ регионального значения. К сожалению, данный проект не прошел экспертизу в Министерстве природных ресурсов и экологии Республики Дагестан. Обоснование в отказе было проведено без привлечения объективных научных данных о соэологической значимости этой территории для сохранения уникального биоразнообразия пресмыкающихся республики. В ближайшее время на данной территории планируется рекреационное освоение побережья Каспия (строительство курортного комплекса), что приведет к вымиранию наиболее жизнеспособных популяций трех видов черепах. Сохранению этих и других редких видов герпетофауны Дагестана будет способствовать внесение поправок в республиканское природоохранное законодательство, которое будет ограничивать право продажи земель для хозяйственного и рекреационного освоения, разработки общераспространенных природных ресурсов в их местообитаниях. Необходимо ужесточить контроль за соблюдением природоохранного законодательства в республике.

Список использованных источников

1. An Atlas of the Reptiles of Northern Eurasia: Taxonomic Diversity, Distribution, Conservation Status. / N. B. Ananjeva [et al.]. – Pensoft Publishers, Sofia, 2006.
2. Turtles of the World: Annotated Checklist and Atlas of Taxonomy, Synonymy, Distribution, and Conservation Status (8 th ed.) / A. G. J. Rhodin [et al.] // A Compilation Project of the IUCN, 2017. – 292 p.
3. Mazanaeva, L. F. Distribution and ecology of *Emys orbicularis* in Daghestan / L. F. Mazanaeva, V. F. Orlova // *Biologia*, Bratislava, 59. Suppl. 14. 2004. – P. 47–53.
4. Ayaz, D. L'Émyde caspienne, *Mauremys caspica* (Gmelin, 1774) / D. Ayaz, L. Mazanaeva // *Monouria*, 8 (29). 2005. – P. 21–25.
5. Мазанаева, Л. Ф. Зоогеографический анализ герпетофауны Дагестана / Л. Ф. Мазанаева, Б. С. Туниев // *Современная герпетология*. Т. 11. Вып. ½. – Саратов, 2011. – С. 55–76.
6. Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.) (2020) *The Reptile Database*.
7. Мазанаева, Л. Ф. Черепаха Палласа *Testudo graeca pallasii* (Chkhikvadze et Bakradze, 2002) / Л. Ф. Мазанаева // *Красная книга Республики Дагестан*. – Махачкала, 2009. – С. 382–384.
8. Мазанаева, Л. Ф. Черепаха Палласа *Testudo graeca pallasii* (Chkhikvadze et Bakradze, 2002) / Л. Ф. Мазанаева, У. А. Гичиханова // *Красная книга Республики Дагестан*. – Махачкала, 2020. – С. 475–477.
9. Mazanaeva, L. F. Distribution, state of populations and problems of protection of *Testudo graeca ibera* in Dagestan (the south-eastern north Caucasus, Russia) / L. F. Mazanaeva // *Chelonii*. – 2001. – Vol. 3. – P. 59–66.
10. Мазанаева, Л. Ф. О сокращении ареала и численности средиземноморской черепахи (*Testudo graeca* Linnaeus, 1758) (Testudinidae, Reptilia) на Приморской низменности Дагестана и проблемы её охраны / Л. Ф. Мазанаева, У. А. Гичиханова // *Современная герпетология*. Т. 18, вып. 3–4. – 2018. – С. 34–45.

11. Мазанаева, Л. Ф. Распространение и биотопическое распределение средиземноморской черепахи (*Testudo graeca* Linnaeus, 1758) в предгорьях Дагестана / Л. Ф. Мазанаева, У. А. Гичиханова // Естественные науки. – 2019. – № 3 (27). – С. 84–96.
12. Идрисов, И. А. Геоморфологические районы юга Прикаспийской низменности / И. А. Идрисов, А. В. Борисов // Труды института геологии Дагестанского научного центра РАН. – 2017. – № 4 (71). – С. 52–59.

L. F. Mazanaeva, U. A. Gichikhanova,
Dagestan State University, Makhachkala, Russia

FAUNA OF TURTLES OF DAGESTAN, PROBLEMS OF PROTECTION.

Data on the species composition and distribution of turtles in Dagestan are presented. The conservation status of the species is discussed and recommendations for their protection are given.

Keywords: Testudines, Dagestan, protection.

УДК 598.11

Л. Ф. Мазанаева, У. А. Гичиханова, З. С. Исмаилова,
Дагестанский государственный университет, Махачкала

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЯЩЕРИЦ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ

Приводятся данные о популяционном и видовом разнообразии ящериц предгорий Дагестана. Обсуждаются проблемы их территориальной охраны.

Ключевые слова: Дагестан, ящерицы, биоразнообразие, охрана.

Согласно современным данным в Дагестане обитает 18 видов ящериц, относящихся к одиннадцати родам и пяти семействам [1–2]. Столь богатая и разнообразная фауна ящериц обусловлена географическим положением региона на Восточном Кавказе, особенностями орографии (высокие хребты и семиаридные внутригорные котловины) и разнообразием природных ландшафтов – от полупустынь до альпийских лугов. Предгорья – это нижние ступени внешнего макросклона передовых хребтов, протянувшихся в виде непрерывной цепи с северо-запада на юго-восток по периферии горного Дагестана. Абсолютные высоты колеблются в пределах от 150–200 до 1000–1200 м н. у. м. На нижних высотах распространены глинистые полупустыни, сухие предгорные степи, шибляки, а на относительно высоких – широколиственные леса. Между степными и лесными ландшафтами распространены нагорные ксерофиты, занимающие местами большие площади. Предгорья сильно расчленены продольными и поперечными долинами рек, впадающих в Каспий. На юго-востоке республики распространены полупустыни, рельеф которых состоит из небольших холмов (200–350 м н. у. м.), сложенных песчано-глинистыми палеогеновыми отложениями. Климат в целом умеренно теплый со сравнительно мягкой зимой и довольно жарким летом. Годовое количество осадков 300–400 мм, средние температуры воздуха в июле +19,7–21,8 °С, в январе – 0,8–1,0 °С [3–5].

В 2015–2020 гг. мы изучали распространение, биотопическое распределение ящериц в предгорьях республики, оценивали состояние популяций и их представленность в ООПТ республики. По нашим данным в предгорьях обитают следующие виды ящериц: полосатая (*Lacerta strigata*), прыткая (*L. agilis boemica*), дагестанская (*Darevskia daghestanica*), луговая (*D. praticola*) ящерицы, кавказская агама (*Paralaudakia caucasia*), ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*), веретеница ломкая (*Anguis fragilis*), желтопузик (*Pseudopus apodus*), разноцветная (*Eremias arguta*) и быстрая (*E. velox*) ящурки, стройная змееголовка (*Ophisops elegans*), длинноногий сцинк (*Eumeces schneideri*) и синантропно каспийский геккон (*Cyrtopodion caspium*). Популяция стройной змееголовки была обнаружена в предгорьях сравнительно недавно, как и популяция длинноногого сцинка известного до 2007 г.

по единичной находке. Эти реликтовые популяции обитают в глинистых полынных полупустынях на юго-востоке предгорий [6–7]. Полосатая ящерица и желтопузик – это фоновые виды нижних предгорий, населяющие полупустыни, сухие степи, шибляк, аридные редколесья, послелесные луга и агробиоценозы. Веретеница ломкая, луговая и прыткая ящерица распространены по окраинам буково-грабовых лесов, в лесостепи, а последняя также в сухих степях. Кавказская агама населяет складчатые предгорья (выходы песчаника и известняка) до 500 м н. у. м. Распространение разноцветной и быстрой ящурки приурочено к предгорным глинистым полупустыням и песчаным грунтам в подножье хребта Нарат-Тюбе (участок «Сарыкумские барханы» заповедника «Дагестанский»). Здесь же на подвижных песках обитает реликтовая популяция ушастой круглоголовки. Дагестанская ящерица встречается в сухих каменистых ущельях и местами в лесном поясе предгорий.

По нашим данным, в предгорьях Дагестана обитают 13 видов ящериц, что составляет около 70 % от видового состава заурофауны республики. В их составе представители различных зоогеографических групп: средиземноморской (желтопузик, стройная змееголовка, полосатая и луговая ящерицы), кавказской (дагестанская прыткая и дагестанская ящерицы), переднеазиатской (кавказская агама, длинноногий сцинк), туранской (быстрая и разноцветная ящурки, ушастая круглоголовка, каспийский геккон), европейской (веретеница ломкая). К редким и охраняемым видам относятся длинноногий сцинк, стройная змееголовка, ушастая круглоголовка и быстрая ящурка. Они включены в Красную книгу Республики Дагестан (2009, 2020) и рекомендованы к включению в новое издание Красной книги Российской Федерации. В предгорьях обитают локальные популяции кавказской агамы, ушастой круглоголовки, длинноногого сцинка, стройной змееголовки, быстрой и разноцветной ящурок, основные ареалы которых лежат к югу и востоку от границ республики. Таким образом, для предгорий Дагестана характерно уникальное видовое и популяционное биоразнообразие ящериц, как и в целом герпетофауны. Большинство этих видов не обеспечены территориальной охраной в республике, за исключением сарыкумской популяции ушастой круглоголовки (заповедник «Дагестанский»). В последние десятилетия наблюдается активное хозяйственное освоение предгорий: значительно увеличилась площадь агрофитоценозов, расширилась агломерация, возникли многочисленные карьеры по добыче песка и строительного камня. Все это в ближайшем будущем может привести к фрагментации региональных ареалов ящериц, к значительному сокращению их площади и, как следствие, к угасанию популяций. Для сохранения жизнеспособных популяций редких видов ящериц в регионе необходимо обеспечить территориальную охрану их местообитаний, организовав новые ООПТ. Существующие региональные заказники «Сергокалинский» и «Каякентский» не соответствуют своему статусу, так как значительная часть их территорий освоена. Федеральный заповедник «Дагестанский», имея небольшую площадь (2480 га), не способствует сохранению предгорных популяций ящурок. Для их сохранения целесообразно расширить его границы за счет включения в него, как кластера хребет Нарат-Тюбе. Сохранению локальных популяций сцинка и змееголовки в юго-восточных предгорьях будет способствовать включение глинистых полупустынь «местность Шурдере» в качестве кластера в национальный парк «Самурский», федерального значения.

Список использованных источников

1. Die Echsen Dagestans (Nordkaukasus, Russland): Artenliste und aktuelle Verbreitungsdaten (Reptilia: Sauria: Gekkonidae, Agamidae, Anguinae, Scincidae und Lacertidae) / E. S. Roitberg [et al.] // Faunist. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde. – 2000. – Т. 22 (8), 97. – 118 p.
2. Мазанаева, Л. Ф. Зоогеографический анализ герпетофауны Дагестана / Л. Ф. Мазанаева, Б. С. Туниев // Современная герпетология. Т. 11. Вып. ½. – Саратов, 2011. – С. 55–76.
3. Чиликина, Л. Н. Карта растительности ДАССР с объяснительным текстом / Л. Н. Чиликина, Е. В. Шифферс. – М. ; Л. : АН СССР, 1962. – 94 с.
4. Гурлев, И. А. Природные зоны Дагестана / И. А. Гурлев. – Махачкала : Дагучпедгиз, 1972. – 212 с.

5. Атаев, З. В. Ландшафты предгорного Дагестана и вопросы их агрохозяйственной оптимизации : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / З. В. Атаев. – Воронеж : Изд-во ВорГУ, 2002. – 27 с.
6. Мазанаева, Л. Ф. Новые находки ящериц (Sauria: Lacertidae, Scincidae) в Дагестане / Л. Ф. Мазанаева, В. Ф. Орлова // Бюл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд. биол. – 2009. – Т. 114, вып. 4. – С. 63–66.
7. Мазанаева, Л. Ф. Фауна рептилий сухих юго-восточных предгорий Дагестана / Л. Ф. Мазанаева, А. Д. Аскендеров, З. С. Султанова // Вопросы герпетологии : материалы IV Герпетологического общества имени А. М. Никольского. – СПб. : Русская коллекция, 2011. – С. 162–167.

L. F. Mazanaeva, U. A. Gichikhanova, Z. S. Ismailova,
Dagestan State University, Makhachkala, Russia

TAXONOMIC VARIETY OF LIZARDS OF FOOTHILL DAGESTAN AND PROBLEMS OF THEIR PROTECTION

The article provides data on the population and species diversity of lizards in the foothills of Dagestan. The problems of their territorial protection are discussed.

Keywords: Dagestan, lizards, biodiversity, protection.

УДК 595.772(476)

Е. В. Маковецкая, Е. М. Сетракова, О. И. Бородин,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

НАХОДКИ РЕДКИХ И МАЛОИЗУЧЕННЫХ HIPPOBOSCIDAE НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Приводятся находки двух видов кровососок, *Pseudolynchia canariensis* (Macquart in Webb & Berthelot, 1839) и *Lipoptena fortisetosa* Маа, 1965, отловленных в 2018–2020 гг. Исходя из анализа литературных данных и собственных сборов, приводится 10 видов Hippoboscidae, известных для территории Беларуси, прогнозируется находка еще 2 видов гипобосцид.

Ключевые слова: Беларусь, Hippoboscidae, *Pseudolynchia canariensis*, *Lipoptena fortisetosa*.

Кровососки (Hippoboscidae) – небольшое семейство калиптратных двукрылых, относящихся к надсемейству Hippoboscoidea. Представители данного таксона являются специализированными паразитами-гематофагами млекопитающих и птиц, способными также нападать на человека. Многие виды могут выступать как переносчики возбудителей вирусных и бактериальных болезней.

В течение 2018–2020 гг. при проведении полевых исследований нами были отмечены три вида кровососок. В данной публикации мы находим нецелесообразным приводить находки *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758), поскольку это массовый, хорошо изученный вид [1], распространенный на территории всей Беларуси, остальные отловленные экземпляры были представлены двумя видами:

1. *Lipoptena fortisetosa* Маа, 1965

Брестская обл., Брестский р-н, окр. д. Липинки, 51.677°N 23.599°E, 1 экз., 12.10.2020, leg. Маковецкая Е. В., Прищепчик О. В.; окр. д. Орхово, 51.535°N 23.609°E, 1 экз., 12.10.2020, leg. Маковецкая Е. В., Прищепчик О. В.; Минская обл., Столбцовский р-н, 53.513°N 26.643°E, 21.07.2018, 1 экз., leg. Маковецкая Е. В., Сетракова Е. М.; Гомельская обл., окр. г. Мозырь, 52.05°N 29.31°E, 11–14.06.2019, 1 экз., leg. Маковецкая Е. В.; Гродненская обл., Новогрудский р-н, заказник «Свитязянский», 53.430°N 25.884°E, 1 экз., leg. Маковецкая Е. В., Сетракова Е. М.

2. *Pseudolynchia canariensis* (Macquart in Webb & Berthelot, 1839)

Минск, ул. Осипенко 53.9262°N 27.5575°E, 20.10.2018, насекомое поймано на балконе третьего этажа, 1 экз., leg. Маковецкая Е. В. (рисунок).



Рисунок 1 – *Pseudolynchia canariensis* (Macquart in Webb & Berthelot, 1839), Минск, 20.10.2018

В литературных источниках обнаружено упоминание 9 видов Hippoboscidae: *Crataerina pallida* (Olivier in Latreille, 1811) [2; 3; 6]; *Hippobosca equina* Linnaeus, 1758 [3]; *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758) [1; 3]; *Lipoptena fortisetosa* Мaa, 1965 [4, 5]; *Melophagus ovinus* (Linnaeus, 1758) [2; 6]; *Ornithomya avicularia* (Linnaeus, 1758) [2; 6]; *Ornithomya chloropus* Bergroth, 1901 [6]; *Ornithomya fringillina* Curtis, 1836 [6]; *Stenopterux hirudinus* (Linnaeus, 1758) [6]. Приведенные литературные источники не являются исчерпывающей библиографией по фауне и экологии данного семейства в Беларуси, однако позволяют составить полное впечатление о видовом составе гиппобосцид, отмеченных на территории Беларуси. Упоминаний *Ps. canariensis* нами в литературе найдено не было, что позволяет предположить, что это может быть первой находкой данного вида на территории Беларуси.

L. fortisetosa или сибирская кровососка была впервые отмечена в Беларуси в 2016 году [4] в Гомельском районе, в 2017 г. этот вид был отмечен также в окрестностях Бобруйска [5]. Нами он также отмечен в южной части Беларуси, однако, обнаружение *L. fortisetosa* в Эстонии в 2014 году [7] позволяет предположить, что в настоящий момент сибирская кровососка распространена на территории всей Беларуси.

Анализ распространения Hippoboscidae в Европе [8–10] позволяет предположить, что на территории Беларуси возможна также находка видов *Ornithophila metallica* (Schiner, 1864) и *Hippobosca longipennis* Fabricius, 1805.

Таким образом, в настоящий момент на территории Беларуси известно 10 представителей семейства Hippoboscidae и возможно обнаружение еще как минимум 2 видов.¹³

Список использованных источников

1. Иванов, В. И. Распространение оленьей кровососки *Lipoptena cervi* L. (Diptera, Hippoboscidae) в Белорусской ССР, ее биология и вредоносность: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. И. Иванов ; Ин-т мед. паразитологии и тропической медицины имени Е. И. Марциновского. – М. : [б. и.], 1981. – 23 с.
2. Арнольд, Н. Каталог насекомых Могилевской губернии / Н. Арнольд. – СПб. : Тип. М. П. Фроловой, 1901. – 150 с.
3. Гембіцкі, А. С. Крывасысучыя двухкрылыя басейна возера Нарач / А. С. Гембіцкі, Г. П. Давыдава // Весці Акадэміі навук БССР. – 1983. – № 3. – С. 99–103.
4. Островский, А. М. Экология и распространение мух-кровососок рода *Lipoptena* Nitzsch, 1818 (Diptera Hippoboscidae) на юго-востоке Беларуси / А. М. Островский // Современные проблемы общей и прикладной паразитологии и эпизоотологии : материалы X науч.-практ. конф. памяти проф. В. А. Рома-

¹³ Авторы выражают благодарность кандидату биологических наук О. В. Прищепчику за помощь в сборе материала.

шова, Воронеж, 1 дек. 2016 г. / Воронеж. гос. заповедник ; отв. ред.: Н. Б. Ромашова. – Воронеж : БиомикАктив, 2017. – С. 53–60.

5. Островский, А. М. Новые находки сибирской кровососки (*Lipoptena fortisetosa* Мaa, 1965) (Diptera: Hippoboscidae: Lipoptenini) в Беларуси / А. М. Островский / Современные проблемы общей и частной паразитологии : материалы II междунар. паразитолог. симпозиума, СПб., 6–8 нояб. 2017 г. – СПб. : Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. – С. 208–210.
6. Гембіцкі, А. С. Крывасоскі (Diptera, Hippoboscidae) птушак Беларусі і Калінінградскай вобласці / А. С. Гембіцкі, Б. П. Савіцкі // Весті Акадэміі навук БССР. – 1978. – № 4. – С. 82–84.
7. The northernmost record of a blood-sucking ectoparasite, *Lipoptena fortisetosa* Maa (Diptera: Hippoboscidae), in Estonia [Electronic resource] / O. Kurina [et al.] // Biodiversity Data Journal. – 2019. – № 7. – Mode of access: <https://bdj.pensoft.net/article/47857>. – Date of access: 31.01.2021.
8. Матюхин, А. В. Паразитологические исследования птиц: мухи-кровососки (Hippoboscidae) Восточной Европы / А. В. Матюхин // Труды Центра паразитологии / Центр паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А. Г. Северцева РАН. – М. : Наука, 1948. – Т. XLVI : Биоразнообразие и экология паразитов / отв. ред. С. А. Бээр. – С. 134–147.
9. Soos, A. Hippoboscidae / A. Soos, K. Hurka // Catalogue of Palaearctic Diptera / A. Soos, A. Papp (eds.). – 1986. – Vol. 11 : Scathophagidae – Hypodermatidae. – Budapest : Akademiai Kiado. – P. 215–226.
10. Bystrowski, C. Hippoboscidae [Electronic resource] / C. Bystrowski, V. A. Richter // Fauna Europaea. – Mode of access: fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/a631b0fc-aad7-4144-a193-7ff772d751f0. – Date of access: 30.01.2021.

K. V. Makavetskaya, E. M. Setrakova, O. I. Borodin,

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources, Minsk, Belarus

THE RECORDS OF RARE AND LESS RESEARCHED HIPPOBOSCIDAE IN BELARUS

The records of two species of louse flies, *Pseudolynchia canariensis* (Macquart in Webb & Berthelot, 1839) and *Lipoptena fortisetosa* Maa, 1965, captured in 2018–2020, are presented. The list of 10 Hippoboscidae species for the territory of Belarus are given based on the analysis of literature data and own samples. Two more species of keds are predicted to be recorded.

Keywords: Belarus, Hippoboscidae, *Pseudolynchia canariensis*, *Lipoptena fortisetosa*.

УДК 599.323.4: 574.4(476)

Е. И. Машков, И. А. Кришук, Е. С. Гайдученко,

ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ОЦЕНКА ОБИЛИЯ И БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ *MICROMYS MINUTUS* В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ

Выявлена биотопическая приуроченность мыши-малютки в природных экосистемах Беларуси, проанализированы особенности динамики численности вида по сезонам в 12 районах исследования. Как показали исследования, *Micromys minutus* распространена по всей территории Беларуси и встречается практически повсеместно в зависимости от сезона года. В 2020 году наблюдался пик численности *M. minutus*. Полученные данные о численности и встречаемости мыши-малютки, подтверждают, что данный вид чаще всего выбирает в качестве мест обитания луга с густым и высоким травяным ярусом.

Ключевые слова: *Micromys minutus*, обилие, численность, биотоп, популяционные волны.

Мышь-малютка (*Micromys minutus* Pallas, 1771) – единственный представитель рода *Micromys* и самый мелкий вид среди представителей отряда Грызуны в Беларуси [1; 4]. На современном этапе, несмотря на широкую распространенность, *Micromys minutus* в Беларуси можно считать малоизученным видом. Вследствие низкой численности этот вид не имеет большого эпизоотологического значения, хотя и вовлекается в эпизоотии многих природно-очаговых инфекций [2; 3]. В связи с невысокой численностью и малым значением в жизни человека, публикаций, посвященных данному виду, очень мало. Обычно сообщается о наличии *M. minutus* в фауне того или иного региона при изучении сообществ мелких млекопитающих в целом, в лучшем случае приводятся некоторые данные по ее

экологии [2; 5]. В связи с вышеизложенным, данная работа посвящена изучению некоторых аспектов экологии мыши-малютки в Беларуси, ее биотопической приуроченности, сезонной динамики численности.

Материалы и методы. Исследования проводились в летне-осенне-зимний период 2020 года. Использовали традиционный способ лова – метод ловушко-линий, состоящий из живоловок [6]. В качестве мест исследований были выбраны лесные (черноольшаник, сосняк, молодые посадки сосны) и луговые биотопы, расположенные в поймах крупных и малых рек, берега озер, с преобладанием осоково-тростниковой растительности и полевых защитных полос. Места сбора материала приведены на рисунке 1.

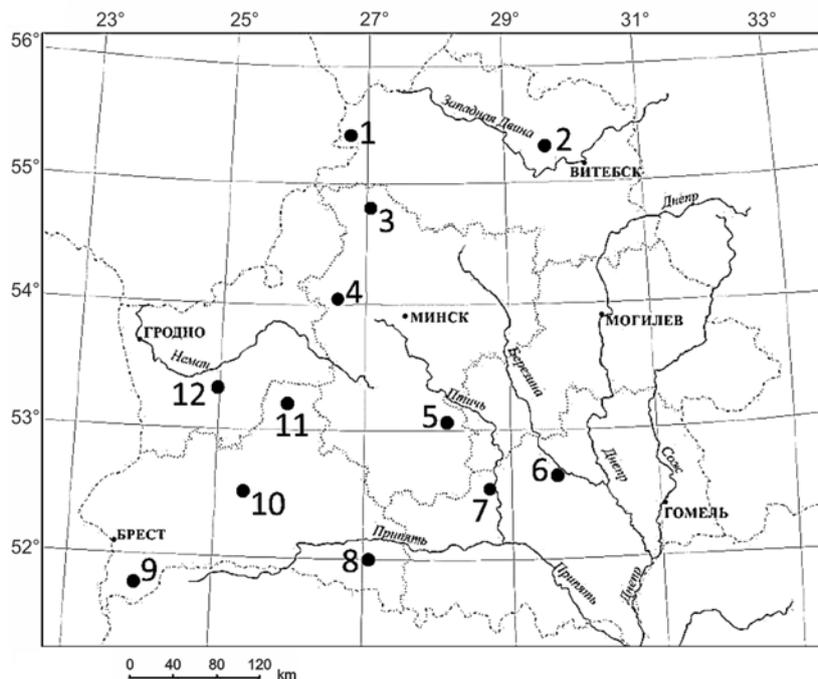


Рисунок 1 – Места сбора материала (1 – окр. г. Браслова, Браславский район; 2 – окр. г. Шумилино, Шумилинский район, Витебская область; 3 – окр. к. п. Нарочь, Мядельский район; 4 – окр. д. Белокорец, Воложинский Район; 5 – окр. г. Старые Дороги, Стародорожский район, Минская область; 6 – окр. д. Якимова Слобода, Светлогорский район; 7 – окр. д. Лучицы, Петриковкий район, Гомельская область; 8 – окр. д. Лядец, Столинский район; 9 – окр. д. Орехово, Малоритский район; 10 – окр. д. Высокое, Березовский район; 11 – окр. г. Барановичи, Барановичский район, Брестская область; 12 – окр. д. Слежи-Песковые, Мостовский район, Гродненская область)

За время проведения полевых работ, нами было отработано 2 495 ловушко-суток (л.-с.). Всего отловлено 787 особей мелких млекопитающих, из которых 109 особей *M. minutus* (13,8 % от общей численности мелких млекопитающих). Возраст отловленных зверьков определялся по комплексу признаков [2; 3].

Как показали наши исследования, *M. minutus* распространена по всей территории Беларуси и встречается, практически повсеместно, в зависимости от сезона года. Так, в конце весны и в первой половине лета, в исследуемых луговых биотопах, особи мыши-малютки попадались единично (Петриковкий р-н (1,0 особей на 100 л.-с.), Воложинский р-н (1,2 особей на 100 л.-с.), Мостовский р-н (1,5 особей на 100 л.-с.), Мядельский р-н (1,7 особей на 100 л.-с.), Браславский р-н (1,6 особей на 100 л.-с.). В выборках мелких млекопитающих, отловленных в лесных биотопах (черноольшаник, сосняк, молодые посадки сосны) мышь малютка в течение всего полевого сезона 2020 года не регистрировалась вовсе.

Таким образом, как и для большинства мелких млекопитающих, для мыши-малютки характерна очень низкая весенняя численность и высокая – осенью (соответственно 1,0 особей на и 10,05 особей на 100 л.-с.) (рисунок 2).



Рисунок 2 – Средняя численность *M. minutus* в долинных экосистемах в разные сезоны

По нашим наблюдениям, пик численности вида, наступает в октябре–ноябре, что составляет 10,1 особей на 100 л.-с. После чего наблюдается постепенный ее спад к декабрю – 2,15 особей на 100 л.-с.

В ранних исследованиях 2018–2019 гг. численность мыши-малютки в осенний период была небольшой и составляла 1,5 и 2,7 особей на 100 л.-с. соответственно [7]. По новым данным можно предположить, что пик численности *M. minutus* в Беларуси пришелся на 2020 год и в связи с тенденцией возникновения популяционных волн численности в последующие годы можно ожидать снижение ее численности.

Полученные данные о численности и встречаемости мыши-малютки подтверждают тот факт, что данный вид чаще всего выбирает в качестве мест обитания луга с густым и высоким травяным ярусом [4]. При этом наличие укрытий, хороших ремизных условий, является ведущим фактором в биотопической приуроченности *M. minutus*.

Список использованных источников

1. Рождественская, А. С. Мышь-малютка / А. С. Рождественская // Звери : популярный энциклопедический справочник (Животный мир Беларуси). – Минск, 2003. – С. 211–213.
2. Гричик, В. В. Животный мир Беларуси / В. В. Гричик, Л. Д. Бурко // Позвоночные : учеб. пособие. – Минск, 2013. – 399 с.
3. Громов, И. М. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий / И. М. Громов, М. А. Ербаева // Зайцеобразные и грызуны. – СПб, 1995. – 522 с.
4. Vecsernyés, F. Autumn habitat selection of the harvest mouse (*Micromys minutus* Pallas, 1771) in a rural and fragmented landscape / F. Vecsernyés // Revue Suisse de Zoologie. – 2019, – V. 126. – P. 111–125.
5. Костенко, В. А. Грызуны освоенных земель Приморского края / В. А. Костенко, В. А. Нестеренко ; ред. М. П. Тиунов. – Владивосток : ДВО АН СССР, 1989. – 64 с.
6. Соколов, Г. А. Опыт учета абсолютной численности мелких лесных млекопитающих в лесах Западного Саяна / Г. А. Соколов, В. Я. Швецова, Н. Н. Балагура // Экология популяций лесных животных Сибири. – Новосибирск : Наука, 1974. – С. 77–86.
7. Машков, Е. И. Оценка плотности популяций видов рода *Microtus* долинных экосистем Беларуси / Е. И. Машков, Е. С. Гайдученко, И. А. Крищук, И. А. Соловей // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. Сер. В. Прыродазнаўчыя навукі. – Могилев, 2019. – С. 96–109.

E. I. Mashkov, I. A. Krishchuk, E. S. Gaiduchenko,

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Belarus

ASSESSMENT OF THE ABUNDANCE AND BIOTOPIC DISTRIBUTION OF MICROMYS MINUTUS IN NATURAL ECOSYSTEMS OF BELARUS

The biotopic affinity of the *Micromys minutus* in the natural ecosystems of Belarus was revealed, and the features of the dynamics of the species 'abundance by season in 12 study areas were analyzed. Studies have shown that

Micromys minutus is distributed throughout the territory of Belarus and is found almost everywhere, depending on the season of the year. In 2020, there was a peak in the number of *M. minutus*. The obtained data on the number and occurrence of the baby mouse confirm that this species most often chooses meadows with a dense and high grass layer as its habitat.

Keywords: *Micromys minutus*, abundance, population, biotope, population waves.

УДК 591.531.1+591.95(476-21)

М. А. Меленец¹, А. В. Рыжая²,

¹Гродненский государственный медицинский университет, Гродно,

²Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ФИТОФАГИ-ВРЕДИТЕЛИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ г. ГРОДНО (БЕЛАРУСЬ)

Выявлено таксономическое разнообразие членистоногих-фитофагов декоративных насаждений г. Гродно. В озелененных территориях общего пользования установили 63 вида членистоногих фитофагов, которые представлены двумя классами: насекомые и паукообразные. Из 63 видов фитофагов 11 являются инвазивными.

Ключевые слова: членистоногие фитофаги, инвазивные виды, древесно-кустарниковые растения, декоративные растения, повреждения растений, зеленые насаждения общего пользования.

На декоративные зеленые насаждения города влияет загрязнение всей окружающей среды, но наиболее существенно влияют вредители и болезни деревьев и кустарников. Деятельность членистоногих-фитофагов может достаточно сильно снижать декоративные качества растений [1]. Среди фитофагов, повреждающих городские декоративные насаждения, встречаются как аборигенные, так и чужеродные виды. Инвазивные виды по праву считаются одной из приоритетных угроз нарушения биоразнообразия [2].

Цель нашей работы – определение видового разнообразия членистоногих-фитофагов, обитающих на территории г. Гродно; выявление повреждений, вызванных этими членистоногими.

Материалы и методы исследования. Сбор материала выполняли на протяжении полевого сезона 2019–2020 (май–сентябрь). Для этого обследовали древесно-кустарниковые растения зеленых насаждений г. Гродно. Для проведения исследований выбрали 5 биотопов, относящихся к категории городских территорий общего пользования: Б1 – парк Жилибера; Б2 – Каложский парк; Б3 – лесопарк Румлево; Б4 – лесопарк Пышки; Б5 – озеленение улицы Доватора. Сбор материала на предмет наличия фитофагов или вызванных ими повреждений на древесно-кустарниковых растениях осуществляли в ходе визуального осмотра листовых пластинок [3]. Фрагменты заселенных фитофагами поврежденных частей растений собирали для анализа и гербаризации. Для идентификации вредителей по повреждениям растений использовали соответствующие ключи [4], а также определительные таблицы и справочные материалы, размещенные на специализированных интернет-порталах [5; 6].

Результаты исследования и их обсуждение. За время проведения исследований в пяти биотопах на территории г. Гродно выявили 63 вида членистоногих-фитофагов, относящихся к 31 роду, 14 семействам, 6 отрядам, 2 классам. Насекомые представлены пятью отрядами (рисунок 1), в видовом отношении преобладают Lepidoptera (25 видов, 52 %) и Hemiptera (10 видов, 21 %). Паукообразные представлены одним отрядом Acariformes.

Всего на территории г. Гродно отмечены фитофаги из 14 семейств. Наибольшее число видов относятся к семейству Eriophyidae (15 видов). Семь семейств – одновидовые, это Eriocraniidae, Aphidae, Anoeciidae, Adelgidae, Curculionidae, Tischeriidae, Cynypidae. Остальные шесть семейств представлены большим количеством видов – от 3 до 13. Выявленные 63 вида членистоногих-фитофагов относятся к 31 роду, из них наибольшее число видов – по 10 – включают род *Stigmella* и род *Phyllonorycter*.

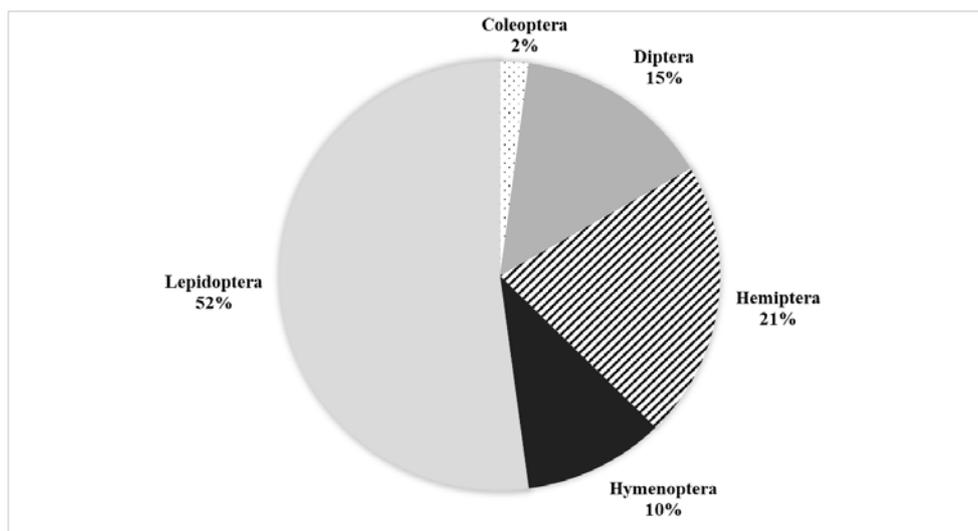


Рисунок 1 – Распределение насекомых-фитофагов г. Гродно по отрядам

Из 63 видов 11 являются инвазивными. К числу инвазивных видов принадлежат: *Aceria cephalonea* (Nalepa, 1922), *Aculus hippocastani* (Fockeu, 1890), *Vasates quadripedes* (Shimer, 1869), *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847), *Cryptomyzus ribis* (Linnaeus, 1758), *Pemphigus spyrothecae* (Passerini, 1856), *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimič, 1986), *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963), *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859), *Aphis craccivora* (Koch, 1854), *Eriophyes exilis* (Nalepa, 1892). *O. robiniae* и *Ph. robiniella* обнаружены во всех 5 биотопах. *C. ribis* и *P. spyrothecae* обнаружены в одном биотопе (зеленая зона по улице Доватора). *C. ohridella* и *A. hippocastani* обнаружены в 4 биотопах, за исключением лесопарка Румлево. *Ph. issikii* обнаружен в 3 биотопах (парк Жилибера, лесопарк Пышки и зеленая зона по улице Доватора), *V. quadripedes* также обнаружен в 3 биотопах (Каложский парк, лесопарк Пышки и зеленая зона по улице Доватора), *A. cephalonea* обнаружена в 2 биотопах – парк Жилибера и Каложский парк), *Er. exilis* (лесопарк Пышки).

В ходе исследований проводили анализ биотопического распределения фитофагов на территории г. Гродно. Наибольшее количество видов выявили в лесопарке Пышки (32 вида).

Среди фитофагов, выявленных на территории г. Гродно, 67 % по пищевой специализации являются монофагами, 30 % являются олигофагами, и только 3 % полифагами. По типу повреждений нанесенными фитофагами, на исследуемой территории выявлены следующие группы: обгрызание листовой пластины, минирование, образование галлов, загибание, скручивание и деформация листовой пластины.

Заключение. По итогам исследований в мае–сентябре 2019 и 2020 гг. в озелененных территориях общего пользования г. Гродно выявили 63 вида членистоногих фитофагов, относящихся к 31 роду, 14 семействам, 6 отрядам, 2 классам. Наибольшее количество выявили в лесопарке Пышки (32 вида). Из 63 видов 11 являются инвазивными.

Список использованных источников

1. Груздев, Г. С. Защита зеленых насаждений в городах. Справочник / Г. С. Груздев, Л. А. Дорожкина, С. А. Петриченко. – М. : Стройиздат, 1990. – 544 с.
2. Рыжая, А. В. Членистоногие-фитофаги, повреждающие зеленые насаждения г. Гродно (Беларуси) / А. В. Рыжая, Е. И. Гляковская // Социально-экологические технологии. – 2016. – № 3. – С. 40–41.
3. Гусев, В. И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников: издание / В. И. Гусев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 239 с.
4. Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. – М. : Лесная промышленность, 1984. – 472 с.

5. British Leafminers [Electronic resource]. – 2015. – Mode of access: <http://www.leafmines.co.uk>. – Date of access: 25.02.2021.
6. Recording the wildlife of Leicestershire and Rutland [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.naturespot.org.uk>. – Date of access: 25.02.2021.

M. A. Melenc¹, A. V. Ryzhaya²,
¹*Grodno State Medical University, Grodno, Belarus,*
²*Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus*

WOOD-SHRUB PLANTS PHYTOPHAGES-PESTS OF GREEN TERRITORIES IN GRODNO (BELARUS)

The phytophagous arthropods taxonomic diversity of ornamental plantations in Grodno was revealed. In the green areas of public use, 63 arthropod phytophagous species were identified. They are represented by two classes: insects and arachnids. Of the 63 phytophagous species, 11 are invasive.

Keywords: phytophagous arthropods, invasive species, woody and shrubby plants, ornamental plants, plant damage, green spaces for general use.

УДК 574.635

В. И. Мешкина, В. Н. Бурдь,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДСКОГО ПОСЁЛКА БОЛЬШАЯ БЕРЕСТОВИЦА

На основании данных химических показателей сточных вод, сбрасываемых в р. Берестовичанка в 2020 году, проведена оценка качества работы очистных сооружений городского поселка Большая Берестовица.

Ключевые слова: сточные воды, физико-химические показатели, очистные сооружения, предельно допустимая концентрация.

Качество водной среды – важнейший фактор, влияющий на здоровье человека и животных. Одним из наиболее распространенных негативных источников, загрязняющих среду обитания, являются сточные воды, качество которых может оказывать отрицательное воздействие на жизнедеятельность не только гидробионтов, обитающих в водных экосистемах.

Целью настоящей работы была оценка эффективности работы очистных сооружений районного центра г. п. Б. Берестовица Гродненской области.

Материалы и методы. Исследования проводились в лаборатории при очистных сооружениях Берестовицкого РУП ЖКХ на протяжении 2020 г. с января по декабрь по утвержденному в установленном порядке графику проведения измерений. Для оценки эффективности работы очистных сооружений были проведены ежедневные физико-химические исследования образцов сточных вод в двух точках: проба № 1 – сточные воды, поступающие на очистку; проба № 2 – выпуск сточных вод после очистных сооружений в р. Берестовичанка. Анализ осуществлялся по восьми химическим показателям: рН, содержание азота аммонийного, азота нитритного, азота нитратного, взвешенных веществ (ВВ), сухого остатка (минерализация), сульфат-иона, хлорид-иона в сточной воде [1].

Результаты исследований. Очистные сооружения в г. п. Б. Берестовица введены в эксплуатацию в 2009 году и состоят из блока механической очистки, трех аэротенков аэробной биоочистки, двух вторичных отстойников, сооружений доочистки и обработки осадка. Их проектная мощность составляет 2000 м³ стоков в сутки. В 2020 году объем перерабатываемых стоков колебался в пределах от 20800 м³ до 41150 м³ за месяц. Наиболее высокая нагрузка (свыше 30000 м³) на очистные сооружения была зафиксирована в марте,

мае, июне, июле и декабре. В таблице отражены усредненные за год показатели химического состава образцов сточных вод в двух точках и значения предельно допустимых концентраций (ПДК) содержания химических веществ в водных объектах рыбохозяйственного назначения [2] и установленные ПДК в разрешении на специальное водопользование от 21 июля 2016 г. № 02120/04/01.0124 [3].

Таблица – Химический состав образцов сточных вод, усреднённый за год (2020)

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерений	Проба № 1	Проба № 2	ПДК для пробы № 1	ПДК для пробы № 2
1	рН	ед. рН	6,73	7,46	6,5–9	6,5–8,5
2	Азот аммонийный	мгN/дм ³	60,84	12,28	29	15
3	Азот нитритный	мгN/дм ³	2,70	0,32	не уст.	0,3
4	Азот нитратный	мгN/дм ³	8,5	1,65	не уст.	2
5	Взвешенные вещества	мг/дм ³	539,4	29,8	461	25
6	Сухой остаток (минерализация)	мг/дм ³	1747	1115	не уст.	1000
7	Сульфат ион	мг/дм ³	57,9	34,2	не уст.	100
8	Хлорид ион	мг/дм ³	506,9	418,2	не уст.	300

Сточная вода, поступающая на очистку, не удовлетворяет установленным нормативам по двум показателям: азот аммонийный и взвешенные вещества. При сравнении качества стоков на входе и выходе из очистных сооружений наблюдается значительное снижение нормируемых показателей. Так содержание NH_4^+ снижается в 5,0 раз, NO_2^- – в 8,4 раза, NO_3^- – в 5,2 раза и ВВ – в 18,1 раза. В то же время показатели ВВ, минерализация и содержание хлорид ионов превышают значения ПДК. Сравнение помесечных усредненных значений показателей ВВ на входе и выходе очистных сооружений и объема перерабатываемых стоков показывает прямо пропорциональную зависимость. Наибольшие значения ВВ в очищенной воде отмечаются в январе, мае, июле и декабре.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ эффективности работы очистных сооружений г. п. Б. Берестовица позволяет сделать следующие выводы:

– Объем перерабатываемых стоков (за месяц) не превышает проектную мощность. В то же время фиксируются значительные (почти в 2 раза) колебания количества перерабатываемых стоков, что не способствует их устойчивой работе.

– Содержание загрязняющих веществ в поступающих стоках превышает их проектируемые значения, что снижает скорость очистки и ее эффективность.

– Несмотря на высокую эффективность очистки сточных вод от различных форм азота, очищенные стоки превышают ПДК по показателям взвешенные вещества, сухой остаток и содержание хлорид ионов.

– Требуется более детальное исследование очистных сооружений Берестовицкого РУП ЖКХ для выработки комплекса мер по повышению эффективности очистки и стабилизации их работы.

Список использованных источников

1. Лурье, Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье. – М. : Химия, 1984. – 448 с.
2. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.12.2009 №70/139.
3. Разрешение на специальное водопользование : утв. М-вом природных ресурсов и охраны окружающей среды 21.07.2016. – Гродно : Гродненский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды, 2016. – 9 с.

**ESTIMATION OF THE OPERATION QUALITY OF TREATMENT FACILITIES
IN THE URBAN VILLAGE «BOLSHAYA BESTOVITSA»**

Based on the chemical indicators of wastewater discharged into the river Berestovichanka in 2020, an assessment of the quality of the treatment facilities of the urban village of Bolshaya Berestovitsa was carried out.

Keywords: waste water, physical and chemical indicators, treatment facilities, maximum permissible concentration.

УДК 574.3:595.76

М. Л. Минец, А. А. Малиновская,
Белорусский государственный университет, Минск

**РАЗМЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ЖУЖЕЛИЦЫ *CARABUS NEMORALIS* MÜLL.
(COLEOPTERA, CARABIDAE) ЛЕСНЫХ БИОТОПОВ ГОРОДА МИНСКА
И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ**

Выявлены отличия длины переднеспинки самцов и самок жужелицы *C. nemoralis*, населяющей естественный лесной массив, включенный в черту г. Минска.

Ключевые слова: жужелицы, *C. nemoralis*, Carabidae, длина переднеспинки, ширина переднеспинки.

Сообщество жужелиц достаточно четко реагирует на различные степени рекреации. В последние годы растет и число работ, посвященных анализу размерного состава жужелиц нарушенных и естественных местообитаний. Часть таких работ посвящена внутривидовому анализу изменчивости размеров жужелиц в достаточно широких географических масштабах [1; 2]. Нами проведено изучение изменчивости размеров тела жужелицы *C. nemoralis* территорий с разной степенью рекреационной нагрузки – изначально естественных лесных массивов, включенных в состав города в ходе расширения его административных границ, а также лесных биотопов, не испытывающих какое-либо существенное влияние хозяйственной деятельности человека. Работа основана на полевых сборах, проведенных летом 2019 года на территории биологического заказника республиканского значения «Подсады» (53°55'N 27°09'E; создан в 1999; две точки учета – ельники в окр. д. Подсады и окр. д. Горани), в ельнике и сосняке в окр. д. Хатежино (53°91'N 27°26'E Минский район; три точки учета), на территории памятника природы республиканского значения «Дубрава» (53°83' N 27°47'E; создан в 1986 г. три точки учета, анализируемый материал выборки объединен), в лесопарке «Медвежино» (53°88'N 27°44'E; включен в черту города в 1959 г.; две точки учета, анализируемый материал выборки объединен) и в парке культуры и отдыха им. 50-летия Великого Октября (53°88'N 27°62'E; включен в черту города в 1938 г.; три точки учета). Сбор жужелиц осуществлен почвенными ловушками Барбера. Для анализа выбран европейский мезофильный вид *C. nemoralis*, обитающий в лесах разных типов, садах, городских парках, скверах. Жужелица лесная тяготеет к антропогенно нарушенным биотопам. По классификации жизненных циклов относится к видам с весенним размножением. Для имаго характерен весенне-осенний тип активности. Перезимовавшие жуки появляются ранней весной (иногда даже с начала марта) и вскоре приступают к копуляции. Период активности имаго апрель–октябрь. Зимует имаго.

За период исследований отловлено 1195 экземпляров вида, измерено 1180 экземпляров (таблица 1). Штангенциркулем с точностью до 0,1 мм проведена оценка четырех мерных признаков: длины переднеспинки (А) – расстояние по средней линии от основания до вершины), максимальной ширины переднеспинки (В), длины надкрылий (С) – расстояние по шву от щитка до конца надкрылий, максимальной ширины надкрылий (Д).

Таблица 1 – Места сбора, биотопы, номер линии и объем выборок (Е – ельник, С – сосняк)

Пол	г. Минск					Минский район					Итого
	Парк культуры и отдыха им. 50-летия Великого Октября			ППРЗ «Дубрава»	Лесопарк «Медвежино»	Окр. д. Хатежино			БЗРЗ «Подсады»		
	Е1	Е2	С			С	Е1	Е2	Е1	Е2	
Самцы	60	104	113	60	28	28	62	30	28	16	529
Самки	94	97	127	66	30	32	87	53	35	30	651
Итого	154	201	240	126	58	60	149	83	63	46	1180
	595					292			109		

В таблице 2 отражены результаты отдельных морфометрических промеров в целом по всем выборкам. Поскольку виду присущ половой диморфизм по размерам тела, материал представлен отдельно для самцов и самок.

Таблица 2 – Морфометрические промеры самцов и самок *C. nemoralis*

	самцы					самки				
	\bar{x}	$\pm SD$	$\pm SE$	x_{min}	x_{max}	\bar{x}	$\pm SD$	$\pm SE$	x_{min}	x_{max}
A	4,5	0,26	0,01	3,9	5,4	4,6	0,25	0,01	3,7	5,6
B	6,4	0,29	0,01	5,3	7,2	6,9	0,33	0,01	5,9	8,0
C	13,6	0,58	0,03	11,2	15,5	14,3	0,59	0,02	11,5	16,4
Д	8,1	0,39	0,02	6,8	9,2	9,1	0,47	0,02	7,2	10,5

Анализ объединенных выборок из пяти мест сбора жужелиц выявил достоверные отличия по длине (Kruskal-Wallis test: $H(4, N = 529) = 36,3; p \ll 0,001$) и ширине переднеспинки (Kruskal-Wallis test: $H(4, N = 529) = 34,9; p \ll 0,001$) у самцов и по ширине переднеспинки (Kruskal-Wallis test: $H(4, N = 651) = 40,8; p \ll 0,001$) у самок. Более детальный анализ локальных популяций показал (рис. 1), что отличия по длине переднеспинки связаны с населением жужелицы *C. nemoralis* парка культуры и отдыха им. 50-летия Великого Октября, обитающей на окраине массива (линия Е1). По ширине переднеспинки отличия затрагивают самцов и самок ельников кисличных (линии Е1 и Е2) в окр. д. Хатежино. Вероятно, выявленные отличия могут быть связаны с различными кормовыми условиями биотопов, либо с эффектом основателя.

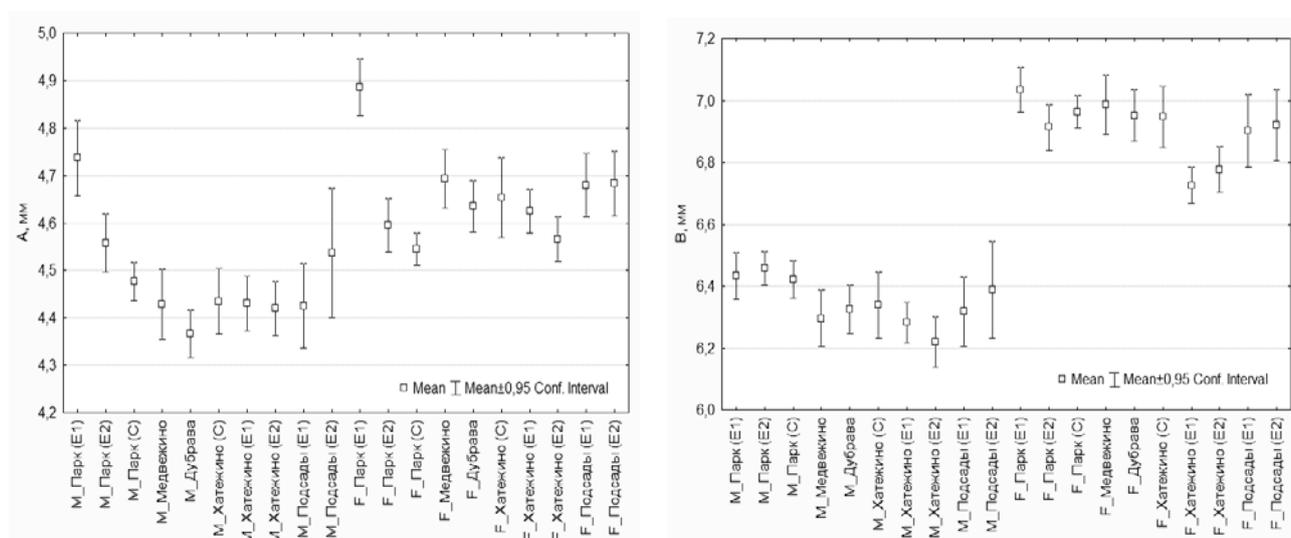


Рисунок 1 – Средние величины промеров переднеспинки самцов (М) и самок (F)

При уменьшении объема выборок самцов и самок до 30 экземпляров, выявленные отличия остались неизменными.

Список использованных источников

1. Суходольская, Р. А. Влияние экологических факторов на размерные признаки жужелицы *Carabus granulatus* L. (Coleoptera, Carabidae) / Р. А. Суходольская, А. А. Савельев // Экология. – 2014. – № 5. – С. 369–375.
2. Суходольская, Р. А. Влияние факторов среды на изменчивость размеров жужелицы *Poecilus cupreus* L. (Coleoptera, Carabidae) / Р. А. Суходольская, А. А. Савельев, Д. Е. Шамаев // Принципы экологии. – 2017. – № 3. – С. 118–131.

M. L. Minets, A. A. Malinovskay,
Belarusian State University, Belarus

**BODY SIZE CARABUS NEMORALIS MÜLL.
(COLEOPTERA, CARABIDAE) IN MINSK FOREST AND ITS SURROUNDINGS**

Differences in the length of the pronotum of males and females of the ground beetle *C. nemoralis* inhabiting a natural forest area included in the city of Minsk.

Keywords: ground beetles, *C. nemoralis*, Carabidae, pronotum length, pronotum width.

УДК 599.742.42:575.174.015.3

В. О. Молчан, Е. Э. Хейдорова, К. В. Гомель, М. Е. Никифоров, И. С. Юрченко,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

**ФИКСИРУЕТСЯ ЛИ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЦЕСС
ВЫМИРАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРКИ (*MUSTELA LUTREOLA*)
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ?**

Данные проведенного генетического анализа показывают, что популяция европейской норки на территории Республики Беларусь имеет гомогенную генетическую структуру с высоким уровнем инбридинга и низким уровнем генетического разнообразия.

Ключевые слова: норка европейская, микросателлиты, аллели, локус, генотипирование, генетическое разнообразие.

Целью исследований ставилась оценка генетического статуса популяции европейской норки в недавний период ее критического состояния популяционной депрессии на территории Беларуси. Исследованию подвергнуто 9 образцов фрагментов шкур европейской норки (коды ТН01704-ТН1712 Генетического банка дикой фауны), полученных в 1990-х гг. от погибших животных в Городокском районе Витебской области в окрестностях бассейна рр. Ловать, Сервайка, Просинка, р. Ствига.

Оценку генетического разнообразия проводили на основе 10 микросателлитных маркеров с использованием праймеров, предложенных в работах [1; 2; 3]. Стандартизация размеров аллелей выполнена с использованием программы TANDEM v 1.09.

Данные фрагментного анализа оценивали на предмет ошибок генотипирования (нулевые аллели, статеры, выпадение больших аллелей) с помощью программного обеспечения Micro-Checker version 2.2.3. Дополнительная оценка частоты нулевых аллелей проведена в Genepop version 4.3 с применением метода максимального правдоподобия (maximum likelihood estimation of null allele frequency). Анализ совпадения генотипов проводился с помощью GenAlEx v. 6.501.

Наличие неравновесного сцепления (linkage disequilibrium) между исследуемыми микросателлитными локусами было выполнено в Genepop с настройками по умолчанию. Отклонение частоты генотипов для исследуемых микросателлитных локусов от равновесия Харди-Вайнберга (HWE) оценивали в Arlequin ver. 3.5.2.2 с настройками по умолчанию.

Показатели наблюдаемой гетерозиготности (H_o), ожидаемой гетерозиготности (H_e) и индекса фиксации (показатель инбридинга) (F) рассчитывались в GenAlEx. Расчет аллельного богатства на локус (allelic richness per locus (AR)) произведен в FSTAT 2.9.3.2.

Результаты генотипирования 9 индивидуальных образцов европейской норки с использованием 10 микросателлитных показали, что локусы Mvi1341 и Mvi4060 были представлены только по одному аллелю, наиболее полиморфным оказался локус Mvi87.

Проверка на присутствие нулевых аллелей с помощью Micro-Checker показала возможные нулевые аллели для локусов Mvi4001 и Mvi87. Таким образом, по данным этого теста можно предполагать, что рассматриваемая частота генотипов исследуемых микросателлитных локусов в популяции европейской норки возможно находится в равновесии по Харди-Вайнбергу с локусами Mvi4001, Mvi87, демонстрирующими наличие признаков присутствия нулевых аллелей.

Проведенная оценка на наличие ошибок генотипирования, частоты нулевых аллелей и выпадения аллелей (allelic dropout) подтвердила признаки присутствия нулевых аллелей для двух локусов Mvi4001 и Mvi87. Дополнительная оценка частоты нулевых аллелей в Genepop показала высокую и статистически достоверную вероятность (больше 20 %) их наличия для локусов Mvi099 и Mvi114. Среди анализируемых данных не выявлено наличия неравновесного сцепления (genotypic linkage disequilibrium). При оценке исследуемых локусов на отклонение от равновесия Харди-Вайнберга показано наличие достоверного отклонения для 3 локусов (Mvi4001, Mvi114, Mvi87; $p < 0,05$). По 2 локусам (Mvi1341, Mvi4060) информация отсутствовала.

Оценка показателей генетического разнообразия позволяет заключить, что популяция европейской норки из севера Беларуси являлась крайне генетически обедненной. Высокое значение индекса инбридинга (0,56) может свидетельствовать как о наличии близкородственного скрещивания, что весьма вероятно, учитывая низкую популяционную численность вида, так и о действии таких негативных генетических процессов, как дрейф генов из-за резкого и продолжительного сокращения популяции. Последнее дает возможность предполагать, что вид вошел в стадию вымирания, в том, числе и по генетическим причинам на фоне снижающейся численности популяции (extinction vortex). В качестве сравнения можно привести данные по генетическому разнообразию, полученные для тех же микросателлитных локусов, для конкурентного вида – американской норки: для исследованной дикой популяции это вида показатели H_o и H_e составили 0,55 и 0,69 соответственно, что в 3,4 и 1,8 раз выше, чем для рассматриваемой популяции европейской норки, а уровень инбридинга в три раза меньше ($F_{is} = 0,18$) [4].

По результатам факториального анализа соответствия установлено наличие одного генетического кластера для исследуемой популяции европейской норки.

Таким образом, данные проведенного генетического анализа показывают, что популяция европейской норки на севере Беларуси имела гомогенную генетическую структуру с высоким уровнем инбридинга (0,56 %) и низким уровнем генетического разнообразия ($H_e = 0,38$; $H_o = 0,163$). Те же тенденции генетического разнообразия продемонстрированы в исследованиях Michaux J. R. с использованием шести микросателлитных локусов (155 европейских норок) и контрольной области мтДНК (176 норок): наибольшее разнообразие генов и аллельное богатство обнаружено у данного вида в северо-восточной Европе ($\pi = 0,012$, $h = 0,93$; $H_E = 0,539$), наименьшее – в Западной Европе ($\pi = 0,0012$, $h = 0,469$; $H_E = 0,379$). Генетические данные Sabria et al. в 2015 г. также указывают на низкие уровни генетического разнообразия в популяциях европейской норки, что связано с недавними событиями «бутылочного горлышка».

При управлении популяцией дикой европейской норки для повышения генетического разнообразия потенциально оставшейся группировки и сохранения генофонда вида в целом необходимо в дальнейшем обеспечить подробную генетическую оценку особей. Внимание

следует уделять как данным по филогеографии, так и данным по популяционной генетике вида, чтобы обеспечить эффективность программы для разведения и реинтродукции в неволе.

Список использованных источников

1. O'Connell M., Wright J. M., Farid A. Development of PCR primers for nine polymorphic American mink *Mustela vison* microsatellite loci // Mol. Ecol. – 1996. – Vol. 5, № 2. – P. 311–312.
2. Fleming M. A., Ostrander E. A., Cook J. A. Microsatellite markers for American mink (*Mustela vison*) and ermine (*Mustela erminea*) // Mol. Ecol. – 1999. – Т. 8, № 8. – С. 1352–1354.
3. Vincent I. R., Farid A., Otieno C. J. Variability of thirteen microsatellite markers in American mink (*Mustela vison*) // Can. J. Anim. Sci. – 2003. – Vol. 83, № 3. – P. 597–599.
4. Molecular genetic polymorphism of American mink populations (*Neovison vison*) in model fur farms and on the adjacent territories in Belarus / A. Valnisty [et al.] // Doklady of the National Academy of Sciences of Belarus. – 2020. – Vol. 64 – P. 685–693.

V. O. Molchan, E. E. Heidorova, K. V. Gomel, M. E. Nikiforov, I. S. Yurchenko,

*GPNO «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Bularus for Bioresources»,
Minsk, Belarus*

**DID THE GENETIC INDEXES INDICATE AN EXTINCTION PROCESS OF THE EUROPEAN MINK?
THE CASE STUDY OF THE MUSEUM SAMPLES OF MUSTELA LUTREOLA FROM BELARUS**

The genetic analysis of museum samples of the European mink collected at the end of the XX century in Belarus indicated that the population was homogenous with a high level of inbreeding.

Keywords: European mink, microsatellites, alleles, locus, genotyping, genetic diversity.

УДК 379.84

Д. А. Морозик¹, О. В. Янчуревич²,

¹*ГПУ «Республиканский ландшафтный заказник «Озёры», аг. Озёры,*
²*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно*

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ТУРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО
ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ОЗЁРЫ»**

Рассмотрены виды и способы организации туристической деятельности на территории Республиканского ландшафтного заказника «Озёры».

Ключевые слова: туристическая деятельность, экологический туризм, экологическое образование, ООПТ, заказник.

По оценкам экспертов Всемирной туристской организации (UNWTO), в структуре мирового туристского рынка доля экологического туризма составляет около 10–15 %, представляя собой одно из наиболее перспективных направлений развития туризма. Республика Беларусь и Российская Федерация обладают значительным потенциалом для развития данного вида туризма, однако в настоящее время на него приходится не более 1 % туристского рынка. Базой для организации экологического туризма является развитая сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), к числу которых принадлежат национальные парки, заповедники, заказники и памятники природы. Постановлением Совмина Республики Беларусь от 21.01.2017 № 56, вступившим в силу с 26 января 2017 г., внесены существенные изменения в Национальную стратегию развития системы особо охраняемых природных территорий до 1 января 2030 г., утв. постановлением Совмина от 2.07.2014 № 649 «О развитии системы особо охраняемых природных территорий» [1; 2; 3].

Экотуризм является мощным образовательным инструментом, который не только распространяет информацию об объектах экологического туризма в стране и за ее

пределами, но также ведет к повышению осознания ценности ее природного наследия. Именно поэтому актуально использование ООПТ в экологическом туризме. Предназначение особо охраняемых природных территорий – это сохранение типичных и уникальных природных ландшафтов страны, разнообразного животного и растительного мира на этих ландшафтах, а также объектов природного и этнокультурного наследия населяющих эти территории народов [4].

Сегодня в ряде стран, например в Германии, Великобритании, Швеции, США, Канаде, Нидерландах, Дании и некоторых других, экологическое образование реализуется через «погружение в природу»: вне зданий проводятся занятия и игры, определенные дни и недели выделяются под экологические проекты и мероприятия. Основная идея состоит в пробуждении целостного эмоционального восприятия окружающей природы.

Экологический туризм очень многообразен, но, по мнению кандидата географических наук А. В. Дроздова, все многообразие его видов целесообразно разделить на два основных типа:

– экотуризм вне границ особо охраняемых природных территорий (акваторий) – к этому типу туров можно отнести весьма широкий спектр видов экологически ориентированного туризма, начиная от агротуризма и вплоть до круиза на комфортабельном лайнере. Эту группу экотуров можно отнести к «немецкой» или к «западноевропейской» модели»;

– экотуризм в границах особо охраняемых природных территорий (акваторий) – разработка и проведение таких туров является классическим направлением в экотуризме, а соответствующие туры относятся к экотурам в узком значении данного термина, их можно отнести к «австралийской» модели экотуризма [5].

Республиканский ландшафтный заказник «Озеры» расположен в 15 км к северо-востоку от города Гродно и к северу от агрогородка Озеры. Территория заказника представлена крупными лесными массивами, чередующимися с озерами и болотами. Располагается заказник в пределах Озерской водно-ледниковой низменности, которая относится к области Белорусского Поозерья [6, 7]. В 24 км от заказника находится областной центр – город Гродно. Однако, благодаря развитому транспортному сообщению, любой горожанин, потенциальный турист или экскурсант может легко добраться до заказника. Насладиться красотой этого живописного уголка белорусской земли приезжают и жители других областей нашей страны, и иностранные гости.

Для активного отдыха на природе, организации турслетов, фестивалей рыбалки на данный момент на территории заказника имеются оборудованные туристические стоянки. Так как в курортный сезон заказник испытывает высокие антропогенные нагрузки, планируется увеличить количество турстоянок с целью перераспределения потоков отдыхающих и минимизации ущерба местным экосистемам. Туристические стоянки ранжированы по уровню их комфорта. Первый тип стоянок – с улучшенным комфортом – навесом или беседкой, мангалом, местом для парковки. Имеется возможность их предварительного бронирования на сайте заказника <http://www.gpu-ozera.by>. Второй вариант стоянок – с минимальными условиями – необходимыми местами для парковок, столиками, местом для костра и мусорными урнами.

Для знакомства с природным потенциалом заказника, ценными природными комплексами, водно-болотными угодьями, обитающими и произрастающими здесь редкими видами флоры и фауны, занесенными в Красную книгу Республики Беларусь, проведению тематических занятий и «уроков на природе» действуют две экологические тропы «Озеры» и «Прикосновение к природе».

С целью ознакомления населения с уникальными представителями и природными комплексами на территории Республиканского ландшафтного заказника «Озёры» созданы и активно действуют пешие и водные эколого-туристические маршруты, имеются

велосипедные маршруты, предлагаются туристические пакеты и действует эколого-образовательный визит-центр «Озеры». Однако созданные туристические маршруты не всегда могут раскрыть и продемонстрировать всё великолепие и уникальность экосистем заказника в виду труднодоступности и удаленности. Кроме того, сегодня сложно удивить экскурсантов и туристов типичными уже туристическими продуктами (беседки, стоянки, веломаршруты, экологические тропы и др.). Поэтому с целью ознакомления населения с уникальными природными комплексами на территории Республиканского ландшафтного заказника «Озёры» планируется создать экотуристический маршрут по железной дороге. Это уникальный туристический маршрут, не имеющий аналогов в Беларуси, что в свою очередь положительно скажется в целом на развитие Гродненского региона.

За одно путешествие по железной дороге перед посетителями заказника во всей красе предстанет великолепие вековых дубрав, древних лесных болот и озер, овейные множеством легенд, памятники природы, грациозность могучих зубров, сотни видов диких растений и животных. Использование железной дороги как средства передвижения позволит посетить сразу нескольких мест, отражающих разные культурно-исторические эпохи и события, что даст возможность включить в экскурсионную программу и глубокий исторический контекст, кроме биологического разнообразия. Посетители смогут узнать интересные факты из истории древних княжеских деревень и собственными глазами увидеть места боевой славы наших предков. Организация подобного железнодорожного маршрута представляет особую значимость для расширения возможностей изучения биологического разнообразия Республиканского ландшафтного заказника «Озёры» и экологического образования. Экскурсия по железной дороге продемонстрирует в природе такие редкие виды растений как лилия кудреватая, венерин башмачок, прострел раскрытый, зубянка клубненосная и ладьян трёхнадрезной. Также данный маршрут позволит посетить за короткое время различные типы экосистем: еловые леса с богатой травянистой растительностью, черноольховые и пушистоберезовые леса на избыточно увлажненных почвах и низинных болотах, неморальные широколиственные леса с грабом, переходные болота и др. Кроме того, сделает более доступными для научных исследований редкие, ценные и эталонные растительные сообщества заказника (эталонные лесные фитоценозы, редко встречающиеся лесные фитоценозы и лесные фитоценозы на болотах, вдоль рек и водоёмов).

Список использованных источников

1. Борисов, А. Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях [Электронный ресурс] / А. Борисов // Экономическая газета. – 26.01.2017. – Режим доступа: <https://neg.by/novosti/otkrytj/ekologicheskij-turizm-na-osobo-ohranyaemyh-prirodnyh-territoriyah>. – Дата доступа: 27.01.2021.
2. Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.russiatourism.ru/data/File/news_file/2014//data/File/news_file/2014. – Дата доступа: 20.01.2021.
3. Янчуревич, О. В. Организация туристической деятельности в Республиканском ландшафтном заказнике «Озеры» / О. В. Янчуревич, Д. А. Морозик, Е. В. Шевчик // Зоологические чтения – 2017 : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 15–17 марта 2017 г.) / редкол.: О. В. Янчуревич (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2017. – С. 235–238.
4. Архипенко, Т. В. Проблемы рекреационного использования особо охраняемых природных территорий / Т. В. Архипенко, Г. В. Дудко // Рекреационная география / под ред. А. С. Кускова, В. Л. Голубевой, Т. Н. Одинцовой. – М. : МПСИ, Флинта, 2005. – 496 с.
5. Дроздов, А. В. Основы экологического туризма : учеб. пособие / А. В. Дроздов. – М. : Гардарики, 2005. – 271 с.
6. Гродненский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды. – ГПУ «Государственный ландшафтный заказник «Озеры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minpriroda.by/ru/osob_ohran/new_url_210233792/resp/landsh. – Дата доступа: 05.02.2021.
7. Государственное природоохранное учреждение «Республиканский ландшафтный заказник «Озёры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gpu-ozera.by/index.php/ru/o-zakaznike.html>. – Дата доступа: 05.02.2021.

D. A. Morozik¹, O. V. Yanchurevich²,

¹State Environmental Institution «Republican Landscape Reserve «Ozery»», Belarus,

²Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

ECOLOGICAL EDUCATION AND TOURISM ACTIVITIES ON THE TERRITORY OF THE REPUBLICAN LANDSCAPE RESERVE «OZERY»

The work considers the types and methods of organizing tourist activities on the territory of the Republican Landscape Reserve «Ozery».

Keywords: tourism activity, ecological tourism, environmental education, nature reserve.

УДК 598.417

Е. Ю. Мосолова, Е. Ю. Мельников, М. Ю. Воронин,

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский университет имени
Н. Г. Чернышевского», Саратов

ГОДОВОЙ ЦИКЛ БОЛЬШОГО БАКЛАНА (*PHALACROCORAX CARBO*) НА ВОДОЁМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ БАЛАКОВСКОЙ АЭС (РОССИЯ, САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Изучены характер пребывания, численность и особенности гнездования большого баклана на водоеме-охладителе Балаковской АЭС. Установлена фенология прилёта и отлёта вида на акваторию водоема, начало строительства гнёзд и откладки яиц, вылупления и вылета птенцов, количество гнезд в колониях. В ходе исследований определены средняя величина кладки, среднее количество вылупившихся птенцов на пару размножающихся птиц.

Ключевые слова: большой баклан, водоем-охладитель, колонии птиц, гнездование, численность.

Расселение большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) с юга по акваториям волжских водохранилищ наблюдается с последнего десятилетия XX в. С этого периода встречаемость и численность вида неуклонно возрастает, а местами приобретает стремительный характер (Завьялов и др., 2010). В некоторых регионах большой баклан стал приносить ощутимый ущерб рыборазводным хозяйствам, приобрёл статус нежелательного вида, численность которого должна регулироваться. В результате ведется активная борьба с птицами прямым уничтожением или усилением фактора беспокойства (Сарычев, 2018), а в Саратовской области вид отнесён к охотничьим ресурсам (Закон № 94-ЗСО от 07.10.2019). На водоеме-охладителе Балаковской атомной станции (БАЭС), расположенном на левом берегу Саратовского водохранилища р. Волги вблизи г. Балаково складываются благоприятные условия для гнездования большого баклана, объясняющиеся запретом на охоту и рыбную ловлю, способствующему увеличению численности как самих птиц, так и их основного корма.

Сбор материала осуществлялся в миграционные и гнездовой сезоны 2014–2020 гг. Длина береговой полосы тепловодной части водоема-охладителя БАЭС составляет – 24900 км, холодноводной – 15200 км. Температура воды в зимний период составляет от 2 °С (в холодноводной части водоема-охладителя) до 10 °С (в тепловодной). Данные по размещению и численности колоний большого баклана на островах водоема-охладителя получены в ходе проведения мониторинговых работ. Ежегодно описывалась фенология прилёта и отлёта вида на акваторию водоема, начало строительства гнёзд и откладки яиц, вылупления и вылета птенцов, учитывалось абсолютное количество гнезд в колониях. В ходе исследований определены средняя величина кладки, среднее количество вылупившихся птенцов на пару размножающихся птиц.

На акваторию водоёма-охладителя Балаковской АЭС прилёт больших бакланов отмечается в середине, начале третьей декады марта. Это на 7–10 дней раньше, чем на акваторию Саратовского вдхр. В этот период, как правило, водоемы Саратовской области ещё имеют ледовый покров. В начале апреля птицы приступают к подстройке старых и строительству новых гнёзд. В качестве основного строительного материала используются стебли тростника и незначительное количество веток деревьев.

Большой баклан на охладителе БАЭС гнездится в составе колонии с хохотуньями (*Larus cachinnans*) и небольшими поселениями (по 3–7 гнёзд) серой (*Ardea cinerea*), большой белой (*Casmerodius albus*) и рыжей (*A. purpurea*) цапель. Гнездовые колонии располагаются на 5 небольших по площади островах ($S = 20\text{--}47$ га), заросших тростником, с единичными сухими деревьями и кустарниками. Самая крупная колония (115 гнёзд бакланов, более 100 гнёзд хохотуний) находится на наиболее возвышенном острове с открытым песчаным участком. Количество гнёзд большого баклана в данной колонии увеличивается: в 2018 г. – 85, в 2019 г. – 101, в 2020 – 115 гнёзд. Изначально, с момента формирования колонии, гнёзда бакланов размещались на деревьях и поваленных стволах. В дальнейшем, с увеличением численности птиц, возник дефицит древесной растительности, часть бакланов начала гнездиться на грунте, при этом используя в качестве субстрата торчащие ветви деревьев и кустарников. В 2020 г. появились гнёзда (около 10), расположенные на заламах тростника. Другая крупная колония, на удаленном на 0,5 км от первого острова, насчитывает 112 гнёзд. Данный остров, в сравнении с первым, имеет более крупные размеры, на нем находятся высокие засохшие тополя и обширные заросли тростника. На трёх остальных островах гнездится от 20 до 70 пар. Всего суммарно на островах насчитывается около 300 гнёзд больших бакланов.

Как и у большинства околководных колониально гнездящихся птиц, сроки гнездования у большого баклана растянуты: первые гнёзда с кладками отмечаются в середине апреля, но в конце июня ещё фиксируются единичные гнёзда с яйцами. Большинство пар приступают к гнездованию в середине апреля – начале мая. Так, в конце мая – начале июня в 13,6 % гнёзд находились насиженные яйца, 5,7 % – яйца и только вылупившиеся птенцы, 80,7 % – подросшие птенцы (3–7 дней) (Мельников и др., 2019). Среднее количество яиц в гнёздах составляло $3,7 \pm 0,2$ штук, среднее количество птенцов – $3,3 \pm 1,1$ штук. Массовый вылет птенцов происходит в начале июля.

В послегнездовое время большие бакланы распределяются по акватории Волгоградского и Саратовского водохранилищ, а на водоёме охладителе остаются лишь единичные особи. Отлёт к местам зимовки происходит в конце сентября – середине октября. Не смотря на наличие открытой воды на охладителе в зимний период, бакланы в это время здесь не отмечаются. Таким образом, массовые скопления этих птиц на изучаемой территории регистрируются в течение 4 месяцев. Количество гнездящихся на охладителе бакланов постепенно увеличивается, вероятно, это связано с общим увеличением численности и расселением вида по акватории волжских водохранилищ, а также усилением фактора беспокойства в естественных местообитаниях.

Пищевой рацион большого баклана на 90 % состоит из рыбы средних размеров (10–25 см, массой 100–300 г), которую добывают как на охладителе, так и на Саратовском вдхр. В пище отмечены густера, серебряный карась, лещ, плотва, чехонь, судак, речной окунь, бычки. По литературным данным за время выкармливания птенцов каждая пара приносит приблизительно 180 кг корма, а выводок (в среднем 3 птенца) выделяет до 6,7 кг экскрементов, взрослые птицы в сутки потребляют около 700 г рыбы (Чельцов-Бебутов, 1982; Сабельникова-Бегашвили, Якимчук, 2004). Таким образом, потребляя значительное количество рыбы бакланы совершают трансформацию и перераспределение органического вещества, тем самым оказывая влияние на режим биогенных веществ в водоёмах.

Список использованных источников

1. Завьялов, Е. В. Динамика распространения и численность большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) в Саратовской области / Е. В. Завьялов, Е. Ю. Мосолова, В. Г. Табачишин // Русский орнитол. журн. – 2010. – Т. 19, экспресс-вып. № 563. – С. 639–641.
2. Мельников, Е. Ю. Колонии рыбоядных птиц на водоеме-охладителе Балаковской АЭС (Саратовская область) / Е. Ю. Мельников, Е. Ю. Мосолова, М. Ю. Воронин // Бутурлинский сборник : материалы VI междунар. Бутурлинских чтений. – 2019. – С. 188–193.
3. Сабельникова-Бегашвили, Н. Н. Большой баклан на водоёмах Центрального Предкавказья / Н. Н. Сабельникова-Бегашвили, О. А. Якимчук // Фауна Ставрополя. – Ставрополь : Ставропольское отделение Союза охраны птиц России, 2004. – Вып. 12. – С. 119–124.
4. Сарычев, В. С. Рыборазводные пруды как ключевые орнитологические территории Липецкой области / В. С. Сарычев // Актуальные проблемы охраны птиц : материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 25-летию Союза охраны птиц России. – Москва – Махачкала, 2018. – С. 96–98.
5. Чельцов-Бебутов, А. М. Птицы-ихтиофаги и их практическое значение / А. М. Чельцов-Бебутов // Экология птиц. – М., 1982. – С. 89–98.

E. Yu. Mosolova, E. Yu. Melnikov, M. Yu. Voronin,
Saratov State University, Saratov, Russia

ANNUAL CYCLE OF THE CORMORANT ON THE POND COOLER OF THE BALAKOVO NUCLEAR POWER PLANT (SARATOV REGION, RUSSIA)

The nature of the stay, the number and characteristics of the nesting of the cormorant on the cooling pond of the Balakovo NPP were studied. The phenology of the arrival and departure of the species to the water area of the reservoir, the beginning of the construction of nests and oviposition, hatching and emergence of chicks, the number of nests in the colonies has been established. During the research, the average clutch size and the average number of hatched chicks per pair of breeding birds were determined.

Keywords: cormorant, pond cooler, bird colonies, nesting, numbers.

УДК 576.895.122:593.3

Н. Г. Надина¹, И. С. Юрченко¹, Л. Н. Акимова²,

¹Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение
«Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», Хойники,
²ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ЗАРАЖЁННОСТЬ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ГАСТРОПОД *LITHOGLYPHUS NATICOIDES* НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ

В реке Припять на территории заповедника обнаружен чужеродный вид гастропод *Lithoglyphus naticoides*. Установлено, что *Lithoglyphus naticoides* является промежуточным хозяином для 12 видов паразитов из 8 семейств. Доминирующим видом является комплекс видов – *A. muehlingi* / *A. donicum*. Средний показатель зараженности составил от 10 % до 12,4 %.

Ключевые слова: заповедник, зараженность, дигении, экстенсивности инвазии.

После аварии на Чернобыльской АЭС на территории зоны отчуждения, где был создан Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ), для дикой флоры и фауны 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. Вследствии данная территория стала представлять несомненный интерес для научных исследований [1]. Территория Полесского государственного радиационно-экологического заповедника является коридором для проникновения чужеродных для Беларуси видов животных с территории Украины. По реке Припять с территории Украины проник ряд представителей пресноводных моллюсков

(*Dreissena polymorpha*, *Lithoglyphus naticoides*) на территорию заповедника. Для чужеродных видов животных на территории ПГРЭЗ создались благоприятные условия существования.

За период 2019–2020 гг. были проведены сборы 4184 экземпляров гастропод *Lithoglyphus naticoides* (С.Pfeiffer, 1828) на территории заповедника в реке Припять и их гельминтологическое обследование. Качественный сбор гастропод осуществлялся вручную на мелководье (до 0,5 м). Под зараженностью гастропод дигенейми – экстенсивностью инвазии (ЭИ) – принималось отношение количества зараженных особей к общему количеству обследованных, выраженное в процентах.

В таблице 1 представлены результаты исследований гастропод *L. naticoides* за 2019 г. на территории заповедника.

Таблица 1 – Количество обследованных и заражённых дигенейми особей *Lithoglyphus naticoides* за 2019 г. с территории ПГРЭЗ

Места сбора (р. Припять)	Обследовано, экз.	Заражено дигенейми, экз.	ЭИ, %
участок 1 (Березовский Старик)	607	131	21,6
участок 2 (Ломачи)	174	18	10,3
участок 3 (напротив Золотого рога)	74	8	10,8
участок 4 (50-51 км)	59	4	6,8
участок 5 (напротив Семеницы)	353	21	5,9
участок 6 (Оревичи)	50	5	10,0
участок 7 (Красноселье)	339	26	7,7
участок 8 (Белая Сорока)	126	8	6,3
Итого	1782	221	12,4

Из таблицы 1 следует, что в 2019 г. обследовано 1782 экз. гастропод *L. naticoides* с восьми участков реки Припять, средняя их зараженность дигенейми составила 12,4 %, изменяясь на отдельных участках от 5,9 % до 21,6 %.

Данные исследований гастропод *L. naticoides* за 2020 г. представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Количество обследованных и заражённых дигенейми особей *Lithoglyphus naticoides* за 2020 г. с территории ПГРЭЗ

Места сбора (р. Припять)	Обследовано, экз.	Заражено дигенейми, экз.	ЭИ, %
участок 1 (Березовский Старик)	399	33	8,3
участок 2 (Ломачи)	287	24	8,4
участок 3 (напротив Золотого рога)	107	18	16,8
участок 4 (50-51 км)	77	4	5,2
участок 5 (напротив Семеницы)	224	21	9,4
участок 6 (Оревичи)	146	11	7,5
участок 7 (Красноселье)	306	20	6,5
участок 8 (Белая Сорока)	340	46	13,5
участок 9 (напротив Николаевского старика)	334	35	13,5
участок 10 (21 км)	182	19	10,4
Итого	2402	241	10,0

За 2020 г. обследовано 10 участков р. Припять и обследовано 2402 экз. моллюсков *L. naticoides*, их средняя зараженность по всем участкам составила 10,0 %, меняясь на отдельных участках от 5,2 % до 16,8 %.

Таким образом, всего собрано и обследовано 4184 экземпляра чужеродного вида гастропод *L. naticoides*. Максимальная зараженность в 2019 году была (участок 1 – Березовский Старик) – 21,6 %, минимальная – (участок 5 – напротив Семеницы) – 5,9 %. В 2020 году зараженность максимальная наблюдалась – (участок 3 – напротив Золотого рога) – 16,8 %, минимальная зараженность выявлена на участке 4 – (50–51 км) – 5,2 %. Средний

показатель зараженности составил от 10 % до 12,4 %. За весь период обследования у чужеродного вида гастропод *L. naticoides* выявлено 12 видов дигеней из восьми семейств. Доминирующим видом, который регистрировался ежегодно и на каждом участке, является комплекс видов – *A. muehlingi* / *A. donicum*.

Список использованных источников

1. Жизнеспособность популяции: Природоохранные аспекты / Р. Бейкер [и др.]. – М. : Мир, 1989. – 224 с.
2. Акимова, Л. Н. Современное состояние фауны дигеней (Trematoda: Digenea) брюхоногих моллюсков (Mollusca: Gastropoda) в водных экосистемах Беларуси / Л. Н. Акимова. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 243 с.
3. Здун, В. И. Обследование моллюсков на зараженность личинками дигенетических трематод / В. И. Здун // Методы изучения паразитической ситуации и борьба с паразитами сельскохозяйственных животных / АН УССР. – 1961. – С. 96–134.

N. G. Nadina¹, I. S. Yurchenko¹, L. N. Akimova²,

¹*State Environmental Research Institution «Polesie State Radiation-Ecological Reserve», Khoiniki, Belarus,*

²*State Scientific-Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources», Minsk, Belarus*

**INFECTON OF ALIEN SPECIES OF GASTROPODS
LITHOGLYPHYS NATICOIDES
IN THE TERRITORY OF THE EXCLUSION ZONE**

An alien species of gastropods *Lithoglyphus naticoides* was found in the Pripyat River on the territory of the reserve. It was found that *Lithoglyphus naticoides* is an intermediate host for 12 parasite species from 8 families. The dominant species is a complex of species – *A. muehlingi* / *A. donicum*. The average infection rate ranged from 10 % to 12,4 %.

Keywords: nature reserve, infestation, digenea, invasion extensivity

УДК 598.243.8(476.2)

О. А. Назарчук,

Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина, Мозырь

**РОЛЬ ЭЛИМИНАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В ГНЕЗДОВАНИИ КРАЧЕК
НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ**

Рассмотрены факторы, оказывающие влияние на гнездование птиц семейства *Sternidae*, среди которых уровень паводковых вод, разорение гнезд врановыми птицами, зарастание территории высокой травой и кустарниками ивы, уничтожение пасущимися сельскохозяйственными животными, а также людьми.

Ключевые слова: речная крачка, белокрылая крачка, заказник, гнездование, яйца.

На территории страны гнездится 5 видов птиц семейства *Sternidae*: *Sterna hirundo*, *Sternula albifrons*, *Chlidonias leucopterus*, *Chlidonias niger* и *Chlidonias hybridus*. Большинство крачек имеет статус обычно гнездящихся и широко распространены в поймах рек Полесья. Исключение составляет *S. albifrons*, имеющая статус редкого гнездящегося вида. В Красной книге Республике Беларусь малая крачка отнесена ко II категории охраны [1]. Рассматриваемые виды ведут колониальный образ жизни, образуя поливидовые колонии, как с видами своего семейства, так и с представителями других семейств отряда *Charadriiformes*.

Наблюдения за птицами семейства *Sternidae* проводились на юго-востоке страны на территории Житковичского и Мозырского районов Гомельской области. Колонии крачек обнаружены посредством сплавов на лодке по реке Припять и ее притоков, а также обследования прибрежной территории, пойменных лугов и песчаных кос.

Одна из изучаемых колоний *Ch. leucopterus* располагалась на пойменном лугу левого берега реки Припять недалеко от города Мозыря. В данном местообитании 30 мая были обнаружены полные, а также почти завершённые кладки. При повторном обследовании колонии через четыре дня обнаружено, что кладки белокрылой крачки были почти полностью уничтожены. Единственная уцелевшая кладка, расположенная на периферии колонии, в последующем была брошена. Вокруг некоторых гнёзд обнаружены остатки уничтоженных яиц и перья птиц. Вероятнее всего, гнёзда белокрылой крачки были разорены птицами. Основными врагами болотных крачек в гнездовой период являются серая ворона и болотный лунь.

Для многих видов птиц, в том числе и чайковых, отмечены повторные кладки в случае гибели основных. С этой целью 18 июня было проведено обследование колонии белокрылой крачки, которая переместилась от прежнего поселения на 200 м. Обнаружено семь гнёзд, которые проверили 20 июня. Все кладки колонии были уничтожены. Предполагается, что основной причиной разорения гнёзд в данном случае является постепенное высыхание пойменного луга вследствие нормализации гидрологического режима реки Припять. Это в свою очередь привело к тому, что данное местообитание стало пригодным для выпаса сельскохозяйственных животных. Яйца либо были потоплены, либо раздавлены пасущимися животными. Позже белокрылых крачек можно было наблюдать летающими над территорией, ещё залитой водой, примерно в полукилометре от прежних поселений. Однако уже 10 июля птиц обнаружено не было. Вода на лугу полностью высохла и трава на нём была скошена. Отлет у белокрылых крачек начинается с конца июля и продолжается весь август. Поэтому остаётся невыясненным: сделали ли птицы ещё одну кладку в новом местообитании или улетели на зимовку, не оставив потомства.

Вторая колония белокрылой крачки была обнаружена в пойме реки Тур, правого притока реки Припять в окрестностях деревни Загорини Мозырского района. В третьей декаде июня были обнаружены гнёзда с полными кладками, которые располагались на остатках водной и околоводной растительности. Ввиду того, что к откладке яиц белокрылая крачка приступает в середине мая, найденные кладки были определены как повторные. При повторном посещении колонии обнаружено, что гнёзда с яйцами уничтожены сельскохозяйственными животными, которые приходили на водопой к данному водоему.

Таким образом, несмотря на расположение гнёзд в труднодоступных местах, залитых водой и преимущества колониального гнездования, кладки белокрылой крачки испытывают повышенное действие элиминационных факторов, главными из которых являются птицы, высыхание водоемов и выпас крупного рогатого скота.

На юго-востоке Беларуси наблюдались две колонии *S. hirundo*. Одна из них обнаружена на острове из камней, образовавшемся вследствие строительства газопровода. Остров расположен посередине русла реки Припять, примерно на равном расстоянии от обоих берегов. Обнаруженные кладки речной крачки расположены непосредственно на камнях. Растительность на данном островке практически отсутствовала, лишь в последние годы началось его зарастание.

За весь период наблюдения колонии (с 2005 по 2020 год) наибольшее число гнёзд зарегистрировано в 2007 году ($n = 80$). Спад паводка в 2007 году обусловил открытие песчаных кос в период гнездования вида, что сделало данный остров легко доступным с берега. При повторном обследовании данного местообитания было обнаружено, что гнёзда всей колонии уничтожены вследствие посещения острова людьми. Одна уцелевшая кладка в последующем была брошена. Прямое уничтожение яиц речной крачки обусловило небольшое количество гнёзд в последующие года исследования (от 1 до 7 гнёзд).

Вторая колония *S. hirundo* наблюдалась на пойменном лугу реки Припять биологического заказника местного значения «Туровский луг». Вследствие зарастания луга

кустарниками ивы периферийная часть острова, занимаемая речными крачками, стала непригодной для их гнездования и птицы покинули данную часть луга. Весьма актуальными и продуктивными оказались летники по вырубке и выпиливанию ивы, а также кошению травы, которые неоднократно проводились волонтерами на территории заказника. В результате проводимых биотехнических мероприятий на участке пойменного луга, ранее непригодном для гнездования, вновь были обнаружены гнезда речной крачки с полными кладками. Обнаруженные гнезда располагались в непосредственной близости от спиленных деревьев.

Кроме того, важными факторами, оказывающими влияние на гнездование, служат спад весеннего паводка и сроки стабилизации уровня воды. Низкий уровень паводковых вод в отдельные годы (2015, 2019, 2020), а, следовательно, пересыхание луга, не позволили гнездиться на пойменном лугу заказника белокрылой крачке. В более поздний период постепенный подъем уровня воды в реке привел к затоплению появляющихся гнезд речной крачки.

Таким образом, уровень паводковых вод, разорение гнезд врановыми птицами, зарастание территории высокой травой и кустарниками ивы, а также уничтожение пасущимися сельскохозяйственными животными и людьми оказывают влияние на гнездование птиц семейства *Sternidae*.

Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 320 с.

O. A. Nazarchuk,

Mozyr State Pedagogical University named after I. P. Shamyakin, Mozyr

THE ROLE OF ELIMINATION FACTORS IN THE NESTING OF TERNS IN THE SOUTH-EAST OF BELARUS

The factors influencing the nesting of birds of the family *Sternidae* are considered, including the level of flood waters, the destruction of nests by crane birds, overgrowth of the territory with tall grass and willow bushes, the destruction of grazing farm animals, as well as people.

Keywords: river tern, white-winged tern, reserve, nesting, eggs.

УДК 595.754

O. A. Найман,

ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ НАСТОЯЩИХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEMIPTERA: HETEROPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Приводятся сведения о новых находках четырех редких для фауны Беларуси видов настоящих полужесткокрылых: *Aradus truncatus* Fieber, 1860, *Megalonotus antennatus* (Schilling, 1829), *Dichrooscytus rufipennis* (Fallen, 1807), *Spathocera laticornis* (Schilling, 1829), их распространении и биологии.

Ключевые слова: настоящие полужесткокрылые, Heteroptera, Беларусь, сосновые леса.

При выполнении диссертационного исследования на территории Бегомльского лесхоза (Докшицкий район, Витебская область) в 2020-м году нами были обнаружены редкие для фауны Беларуси виды клопов в сосновых лесах различного возраста. Материал был собран стандартными энтомологическими методами: оконные ловушки барьерного типа, ловушки

Барбера. Весь материал был собран и обработан автором. Информация о распространении и биологии данных видов приведена ниже.

***Aradus truncatus* Fieber, 1860** (семейство Aradidae). Европейский вид, ареал простирается от Южной Скандинавии, через Центральную Европу, до южных и восточных её регионов, однако не встречается в Средиземноморье и на Пиренейском и Балканском полуостровах (кроме Македонии) [13].

Везде редкий, включен в Красные книги Карелии и восточной Фенноскандии [7]. В Беларуси вид известен из Березинского биосферного заповедника и г. Гродно [3]. Новая точка в Беларуси: 02.07.2020, кв. 29 выд. 21, сосняк орляковый (с примесью березы), 60 лет, 1 ♀, оконная ловушка. По литературным данным, *A. truncatus* обитает в основном под корой лиственных деревьев, чаще на тополях (*Populus spp.*) и буках (*Fagus sylvatica*) [13], пораженных древоразрушающими грибами. Также этого клопа находили под корой старых осин, у основания ствола старого дуба, под мхом у ствола березы, на клене, под корой ивы [4]. В Скандинавии ассоциирован с хвойными, отмечен на ели (*Abies alba*). Развитие ациклическое: и взрослые, и личинки встречаются одновременно в течение всего года [13].

***Megalonotus antennatus* (Schilling, 1829)** (семейство Lygaeidae). Вид встречается в Европе, Закавказье, Казахстане, Сибири и на Дальнем Востоке [12].

В Беларуси вид впервые был отмечен в окрестностях г. Мозыря (Гомельская область) в 1931 г. затем, в национальном парке «Нарочанский», Столбцовском р-не, Березинском биосферном заповеднике [2]. Новая находка: 02.07.2020, кв. 29 выд. 21, сосняк орляковый (с примесью березы), 60 лет, 1 ♀, оконная ловушка. Данный вид встречается по лесным опушкам, прогалинам и полянам, каменистым склонам, в подстилке и мхах, в основании стволов деревьев и у стеблей травянистых растений. Встречается по сухим и влажным местам, нередко указывался для верховых болот. Питание изучено недостаточно, скорее всего, он является растительноядным полифагом, высасывает семена различных растений, чаще упавшие на землю. В Беларуси зимует на стадии имаго, которые встречаются с середины апреля по вторую декаду октября [2].

***Dichrooscytus rufipennis* (Fallen, 1807)** (семейство Miridae). Голарктический вид. Ареал *D. rufipennis* охватывает Европу, кроме крайнего севера, Сибирь, Турцию. Встречается также в Северной Америке [11].

В Беларуси вид ранее отмечался в Минске и Минском районе [6]. Новая точка в Беларуси: 21.07.2020, кв. 76 выд. 14, сосняк мшистый (с примесью березы), 12 лет, 1 ♂ и 1 ♀, оконная ловушка. Находка на территории Докшицкого района Витебской области на данный момент является северной границей распространения вида в Беларуси. Фитофаг, живет на хвойных деревьях [1]. В Беларуси отмечался на сосне и ели [6].

***Spathocera laticornis* (Schilling, 1829)** (семейство Coreidae). Вид населяет Европу, кроме Севера, Закавказье, Малую и Центральную Азию [9, 10].

В Беларуси встречается редко. Известны лишь находки *S. laticornis* на территории Полесской низменности [8]. Новая точка: 21.07.2020, кв. 116 выд. 94, 1 ♂, сосновые культуры на бывших полях, ловушка Барбера. Регистрация *S. laticornis* на территории Докшицкого района Витебской области в настоящее время является северной границей его обитания в Беларуси. Встречается по сухим, открытым, инсолированным местам с невысокой бедной растительностью. Питается на щавлях (р. *Rumex*) и близких к ним видам растений р. *Polygonum* [5].

Таким образом, по результатам исследований, обнаружено 4 вида (*Aradus truncatus*, *Megalonotus antennatus*, *Dichrooscytus rufipennis*, *Spathocera laticornis*) редких для фауны Беларуси настоящих полужесткокрылых, относящихся к 4 различным семействам (Aradidae, Lygaeidae, Miridae, Coreidae).

Список использованных источников

1. Винокуров, Н. Н. Клопы-слепняки Южно-Уральского заповедника. II. Orthotylinae, Phylinae / Н. Н. Винокуров, В. Б. Голуб, А. Н. Зиновьева // Евразийский энтомолог. журн. – 2017. – № 16 (3), – С. 247–252.
2. Лукашук, А. О. Находка *Megalonotus antennatus* (Schilling, 1829) (Heteroptera: Lygaeidae) в Национальном парке «Нарочанский» / А. О. Лукашук // Национальный парк «Нарочанский»: научное обеспечение, природоохранная и эколого-просветительская деятельность, рекреационный потенциал : материалы Респ. науч.-практ. конф. / редкол.: В. С. Люштык [и др.]. – Минск : Медисонт, 2009. – С. 218–219.
3. Лукашук, А. О. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) города Гродно (Беларусь) / А. О. Лукашук, А. В. Рыжая // Актуальные проблемы экологии : материалы V междунар. науч.-практ. конф. / редкол.: И. Б. Заводник [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2009. – С. 170–173.
4. Пучков, В. Г. Беретиды, червоноклопи, піэзматиди, підкорники и тінгиди / В. Г. Пучков // Фауна України. – Київ : Наукова думка, 1974. – Т. 21, вип. 4. – 342 с.
5. Пучков, В. Г. Крайовики / В. Г. Пучков // Фауна України. – Київ : Наукова думка, 1962. – Т. 21, вип. 2. – 162 с.
6. Розенцвейг, В. Е. Дополнение к фауне полужесткокрылых (Heteroptera) Беларуси / В. Е. Розенцвейг // Труды зоол. музея Бел. гос. ун-та. – 1995. – С. 267–271.
7. Хумала, А. Э. К фауне насекомых заповедника Кивач / А. Э. Хумала // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. – 2006. – № 10. – С. 153–159.
8. Якимович, Л. П. Дополнительные материалы к изучению фауны Hemiptera (Heteroptera) Белорусского Полесья / Л. П. Якимович // Защита растений (БелНИИЗР). – 1978. – № 3. – С. 52–64.
9. Aukema, B. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic region. Supplement. Vol. 6 / B. Aukema, C. Rieger, W. Rabitsch // The Netherlands Entomological Society. – Amsterdam, 2013. – 629 p.
10. Aukema, B. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region: Pentatomomorpha II. Vol. 5 / B. Aukema, C. Rieger // The Netherlands Entomological Society. – Amsterdam, 2006. – 550 p.
11. Aukema, B. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Cimicomorpha II. Vol. 3 / B. Aukema, C. Rieger // The Netherlands Entomological Society. – Amsterdam, 1999. – 577 p.
12. Aukema, B. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Pentatomomorpha I. Vol. 4 / B. Aukema, C. Rieger // The Netherlands Entomological Society. – Amsterdam, 2001. – 346 p.
13. Tazsakowski, A. Nowe stanowiska pięciu gatunków Aradidae (Hemiptera: Heteroptera) w Polsce / A. Tazsakowski, W. T. Szczepański // Heteroptera Poloniae, Acta Faunistica. Vol. 9. – Opole, 2015. – S. 3–6.

О. А. Naiman,

State Scientific and Production Association «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus

NEW RECORDS OF TRUE BUGS (HEMIPTERA: HETEROPTERA) SPECIES RARE FOR THE FAUNA OF BELARUS

Information about new records of four rare species of true bugs for the fauna of Belarus is given: *Aradus truncatus* Fieber, 1860, *Megalonotus antennatus* (Schilling, 1829), *Dichroscytus rufipennis* (Fallen, 1807), *Spathocera laticornis* (Schilling, 1829), their distribution and biology.

Keywords: True bugs, Heteroptera, Belarus, pine forests.

УДК 595.746(476.2)

А. М. Островский,

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И ХАРАКТЕР СТИЛОПИЗАЦИИ РОЮЩЕЙ ОСЫ *AMMOPHILA SABULOSA* (LINNAEUS, 1758) ВЕЕРОКРЫЛЫМ *PARAXENOS SPHECIDARUM* (DUFOR, 1837) (INSECTA, STREPSIPTERA: XENIDAE) НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ

На краю лесополосы у д. Кирова Брагинского района Гомельской области 14.08.2019 г. мы обнаружили веерокрылых *Paraxenos sphecidarum* (Dufour, 1837), паразитирующих на взрослых осах *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) во время их роения. Подавляющее большинство отловленных особей были стилопизированы, о чем свидетельствует наличие пупариев и пустых пупариальных оболочек самцов и самок *P. sphecidarum*,

расположенных между брюшными сегментами ос-хозяев. Размер выборки в данном исследовании больше, чем до сих пор сообщалось в литературе по веерокрылым – паразитам жалоносных перепончатокрылых, обитающих на территории Беларуси. Также представлена информация о характере их стилопизации. Однако, по-прежнему мало что известно о влиянии веерокрылых на индивидуальную приспособляемость отдельных особей видов-хозяев и динамику их популяций в данном регионе. Сообщения, подобные приведенным здесь, по крайней мере, дают некоторые доказательства того, что в определенные годы и в определенных местах *P. sphecidarum* могут паразитировать на значительной части особей в популяции *A. sabulosa*.

Ключевые слова: *Paraxenos sphecidarum*, *Ammophila sabulosa*, стилопизация, распространенность, юго-восток Беларуси.

Веерокрылые (Strepsiptera) – немногочисленный отряд мелких насекомых, сильно деградировавших в связи с переходом к расселению на личиночной стадии и паразитическим образом жизни. У самцов веерокрылых задние крылья широкие, в расправленном состоянии веерообразные, а передние – редуцированы до небольших жужжалец; ротовые органы атрофированы, лапки без коготков. Самки напоминают личинок. Разные группы веерокрылых паразитируют на различных насекомых, но их циклы развития в общем довольно сходны [1].

В Беларуси веерокрылые из семейств Stylopidae и Xenidae паразитируют на взрослых пчелиных (Hymenoptera: Apoidea). Виды из родов *Stylops* и *Hylecthrus* нападают на одиночных пчел из семейств Andrenidae и Colletidae, тогда как представители рода *Paraxenos* атакуют роющих ос из семейства Sphecidae [2–4].

Паразитирование веерокрылых в насекомом-хозяине приводит к развитию глубоких сублетальных эффектов, включая так называемую паразитарную кастрацию, известную под названием «стилопизация», однако гибель взрослой пчелы-хозяина или осы откладывается до конца жизненного цикла паразита [5–8]. Г. Салт [7; 8] описал внешние морфологические изменения, связанные со стилопизацией у самок трех видов роющих ос из рода *Ammophila* (Sphecidae). Наиболее распространенные модификации включали изменение характера опушения на голове и груди, а также укорочение шипов на ногах, в результате чего эти женские признаки стали более мужскими. Х. Тацута и С. Макино [9] обнаружили, что перезимовавшие самки *Vespa analis* (F.), будучи зараженные *Xenos moutoni*, не смогли дать поколение в следующем сезоне. К. Кудо с соавторами [10] сообщают, что *X. myrapetrus* вызывает уменьшение размера тела рабочих ос *Polybia paulista*.

В Беларуси записи о находках веерокрылых долгое время отсутствовали, а последние данные были основаны на изучении отдельных зараженных экземпляров, обнаруженных в пробах, собранных для других целей [2–4]. Отсюда следует, что распространенность и характер паразитизма веерокрылых в популяциях насекомых-хозяев, обитающих на территории нашей республики, до сих пор остаются неизученными.

Настоящая работа посвящена изучению распространенности и характера стилопизации роющей осы *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) веерокрылым *Paraxenos sphecidarum* (Dufour, 1837) (Insecta, Strepsiptera: Xenidae) на территории юго-востока Беларуси.

Учет проводился 14.08.2019 г. на разнотравном лугу, граничащем с сосновым лесом, у д. Кирово Брагинского района Гомельской области, 51°23'45.8"N 30°34'40"E. Отлов ос осуществлялся энтомологическим сачком на краю лесополосы во время их активного лёта. Все отловленные экземпляры впоследствии были исследованы под микроскопом МБС–10 на предмет внешнего присутствия веерокрылых между брюшными сегментами осы-хозяина; поскольку вскрытия ос для проверки внутреннего присутствия паразитов не проводилось, то возможно мы в какой-то мере недооценили распространенность стилопизации *P. sphecidarum* среди данной популяции *A. sabulosa*. Весь собранный материал хранится в коллекции автора.

В результате проведенных исследований было установлено, что в данной выборке *A. sabulosa* степень зараженности взрослых ос веерокрылым *P. sphecidarum* оказалась крайне высокой (88 %). В таблице 1 представлена информация о характере их стилопизации.

Таблица 1 – Характер стилопизации изученных экземпляров *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) веерокрылым *Paraxenos sphecidarum* (Dufour, 1837) из популяции д. Кирово Брагинского района Гомельской области

№ п/п	Пол осы-хозяина	Количество особей паразита	Их локализация между брюшными сегментами осы-хозяина
1	самец	1	Пустая пупариальная оболочка самца между V и VI тергитами справа
2	самец	2	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами справа и самка между VI и VII тергитами слева
3	самец	1	Пупарий самца между IV и V стернитами посередине
4	самка	1	Пупарий самца между IV и V тергитами слева
5	самка	2	Самка между V и VI тергитами справа и самка между III и IV стернитами посередине
6	самка	1	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами справа
7	самка	1	Самка между IV и V тергитами слева
8	самец	1	Пупарий самца между V и VI стернитами слева
9	самец	1	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами слева
10	самец	1	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами слева
11	самец	1	Самка между IV и V тергитами справа
12	самка	4	Самка между III и IV тергитами справа, самка между IV и V стернитами слева и 2 самки между V и VI тергитами по сторонам
13	самец	2	Пустая пупариальная оболочка самца между V и VI тергитами справа и самка между IV и V тергитами слева
14	самка	3	Пустая пупариальная оболочка самца между III и IV тергитами слева, самка между IV и V тергитами слева и самка между V и VI тергитами справа
15	самец	1	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами справа
16	самец	2	Пустые пупариальные оболочки 2 самцов между IV и V тергитами по сторонам
17	самец	1	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами справа
18	самка	3	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V тергитами слева, самка между V и VI тергитами справа и пупарий самца между VI тергитом и VI стернитом выше жала
19	самка	1	Пустая пупариальная оболочка самца между V и VI тергитами слева
20	самец	1	Самка между V и VI тергитами посередине
21	самка	1	Пупарий самца между IV и V тергитами справа
22	самка	2	Пустая пупариальная оболочка самца между IV и V стернитами справа и самка между IV и V тергитами справа

Несмотря на то, что поведение и экология ос более-менее хорошо изучены в Беларуси [11], на самом деле мы очень мало знаем о влиянии веерокрылых на индивидуальную приспособляемость отдельных особей и динамику их популяций в нашем регионе. Сообщения, подобные приведенным здесь, по крайней мере, дают некоторые доказательства того, что в определенные годы и в определенных местах *P. sphecidarum* могут паразитировать на значительной части особей в популяции *A. sabulosa*. Однако для более полного изучения влияния *P. sphecidarum* на *A. sabulosa* необходимы дальнейшие, более углубленные исследования в этом направлении.

Список использованных источников

1. Гиляров, М. С. Отряд Веерокрылые (Strepsiptera) / М. С. Гиляров // Жизнь животных : в 6 т. Т. 2 : Беспозвоночные / редкол.: Л. А. Зенкевич (гл. ред.) [и др.] ; под ред. Л. А. Зенкевича. – М. : Просвещение, 1968. – С. 372–373.

2. Ostrovsky, A. M. A first record of *Stylops melittae* Kirby, 1802 (Insecta: Strepsiptera: Stylopidae) in Belarus / A. M. Ostrovsky // Euroasian Entomological Journal. – 2018. – Vol. 17, № 3. – P. 189–190. – doi: 10.15298/euroasentj.17.3.08.
3. Ostrovsky, A. M. A new record of strepsipteron *Paraxenos sphecidarum* (Dufour, 1837), (Insecta, Strepsiptera: Xenidae) from Belarus / A. M. Ostrovsky // Euroasian Entomological Journal. – 2019. – Vol. 18, № 3. – P. 186–187. – doi: 10.15298/euroasentj.18.3.07.
4. Ostrovsky, A. M. *Hylecthrus rubi* Saunders, 1850 – a new species of strepsipteron (Insecta: Strepsiptera: Stylopidae) in the fauna of Belarus / A. M. Ostrovsky // Euroasian Entomological Journal. – 2019. – Vol. 18, № 6. – P. 412–413. – doi: 10.15298/euroasentj.18.6.9.
5. Askew, R. R. Parasitic Insects / R. R. Askew. – London : Heinemann Educational Books, Ltd., 1971. – 316 p.
6. Kathirithamby, J. Host-parasitoid associations in Strepsiptera / J. Kathirithamby // Annual Review of Entomology. – 2009. – Vol. 54. – P. 227–249. – doi: 10.1146/annurev.ento.54.110807.090525.
7. Salt, G. The effects of stylopization on aculeate Hymenoptera / G. Salt // Journal of Experimental Zoology. – 1927. – Vol. 48. – P. 223–231.
8. Salt, G. A further study of the effects of stylopization on wasps / G. Salt // Journal of Experimental Zoology. – 1931. – Vol. 59. – P. 133–166.
9. Tatsuta, H. Rate of Strepsipteran parasitization among overwintered females of the hornet *Vespa analis* (Hymenoptera: Vespidae) / H. Tatsuta, S. Makino // Environmental Entomology. – 2003. – Vol. 32, No. 1. – P. 175–179.
10. Kudô, K. Parasitism affects worker size in the Neotropical swarm-founding social wasp, *Polybia paulista* (Hymenoptera, Vespidae) / K. Kudô, S. Yamane, S. Mateus, K. Tsuchida, Y. Itô, S. Miyano, R. Zucchi // Insectes Sociaux. – 2004. – Vol. 51, No.3. – P. 221–225.
11. Шляхтёнок, А. С. Путешествие в удивительный мир ос / А. С. Шляхтёнок. – Минск : Беларуская навука, 2015. – 93 с.

A. M. Ostrovsky,
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

PREVALENCE AND CHARACTER OF STYLOPIZATION OF THE SPHECID WASP *AMMOPHILA SABULOSA* (LINNAEUS, 1758) BY THE *PARAXENOS SPHECIDARUM* (DUFOUR, 1837) (INSECTA, STREPSIPTERA: XENIDAE) IN THE SOUTH-EAST OF BELARUS

On the edge of the forest belt near the village of Kirovo, Bragin District, Gomel Region, on August 14, 2019, we found of strepsipterons *Paraxenos sphecidarum* (Dufour, 1837) as a parasite of the sphecid wasps *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) during their swarming. The overwhelming majority of the captured specimens were stylopized, as evidenced by the presence of puparia and empty puparial membranes males and females of *P. sphecidarum* located between the abdominal segments of the host-wasps. The sample size in this study is larger than until now reported in the literature on the Strepsiptera, a parasite of the stinging Hymenoptera inhabiting Belarus. Information about the nature of their stylopization is also provided. However, little is known about the influence of Strepsiptera on the individual adaptability of individual host species and the dynamics of their populations in a given region. Reports such as those cited here provide at least some evidence that in certain years and in certain locations of *P. sphecidarum* may parasitize a significant proportion of individuals in the *A. sabulosa* population.

Keywords: *Paraxenos sphecidarum*, *Ammophila sabulosa*, stylopization, prevalence, South-Eastern Belarus.

УДК 597.551.4(476)

Ю. И. Охременко, Е. С. Гайдученко,
ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ АМЕРИКАНСКОГО СОМИКА (*AMEIURUS NEBULOSUS*) В ВОДОЁМАХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведено исследование морфометрических показателей американского сомика из водоемов Брестской области. Обнаружены достоверные различия в выборках при сравнении исследованных особей из озера Олтушское и пруда Карпин и озер Олтушское – Ореховское. При сравнении морфометрических показателей особей пруда Карпин и озера Ореховское достоверных различий не выявлено.

Ключевые слова: американский сомик, инвазивные виды, морфометрические показатели, пластические признаки.

Из 67 видов рыб, обитающих в Беларуси, 12 видов являются инвазивными с расширяющимся диапазоном и отрицательным влиянием на местную ихтиофауну [1].

Американский (карликовый) сомик *Ameiurus nebulosus* (Lesueur, 1819), представитель семейства икталуровых, или амиуровых (Ictaluridae, Amiuridae) – инвазивный за пределами нативного ареала, которым являются пресные воды Северной Америки от области Великих Озер до Флориды [2], уже вошел в состав местной ихтиофауны ряда стран Европы. Теперь он встречается в пресных водах многих европейских стран, и считается одним из самых успешных захватчиков североамериканского происхождения [3].

Единственное исследование, посвященное биологическим особенностям американского (карликового) сомика и его хозяйственному значению в озерах Олтуш и Ореховское было опубликовано еще в 1951 г. [4], однако в настоящее время нет полноценных исследований распространения, биологии и морфологии *A. nebulosus* на территории Беларуси, проведенных с применением современных научно-исследовательских методик на большом фактическом материале. В связи с отсутствием достаточных сведений и крайне малой изученностью распространения и морфо-биологических особенностей данного инвазивного вида в пределах Беларуси, его изучение вызывает особый интерес.

Цель данных исследований – определение морфо-биологических особенностей американского сомика, обитающего в водоемах Брестской области.

Материалы и методы исследования. Материалами для работы послужили сборы 73 особей *A. nebulosus* (ноябрь 2020 г.), проведенные в озерах Ореховское (возле д. Орехово), Олтушское (между деревнями Олтуш и Ланская) и пруду Карпин (возле д. Карпин), относящихся к бассейну р. Малорита.

Определение морфометрических показателей выполняли в соответствии с общепринятыми методиками [5]. Всего проанализировано 29 пластических признаков.

Данные статистически обрабатывались в программе Statistica 6.0, была дана оценка достоверности различий рассмотренных признаков на основе непараметрического критерия Манна-Уитни. Различия признавали достоверными при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждения. Было исследовано 73 особи американского сомика. Среди всех исследованных особей сомика американского минимальная общая длина тела ($128,50 \pm 5,70$ мм) была отмечена в озере Ореховском, максимальная длина тела ($154,9 \pm 3,29$ мм) отмечена в озере Олтушском. При этом средние арифметические показатели массы тела в озерах Олтушское, Ореховское и пруду Карпин составили $39,09 \pm 3,64$ г, $22,56 \pm 2,58$ г и $29,79 \pm 1,52$ г соответственно.

Анализ пластических признаков показал, что наиболее достоверные различия ($p \leq 0,05$) между проанализированными выборками при сравнении особей озера Олтушское и пруда Карпин были выявлены по следующим параметрам тела: наибольшая высота тела ($32,9 \pm 1,8$ и $26,9 \pm 0,99$), наименьшая высота тела ($18,27 \pm 0,72$ и $13,24 \pm 0,4$), антедорсальное расстояние ($61,32 \pm 2,89$ и $48,69 \pm 1,6$), постдорсальное расстояние ($84,84 \pm 4,19$ и $67,9 \pm 2,32$), антевентральное расстояние ($78,55 \pm 4,02$ и $62,23 \pm 1,92$), расстояние P-V ($42,15 \pm 2,49$ и $33,53 \pm 1,14$), длина основания D1 ($13,62 \pm 0,72$ и $10,82 \pm 0,33$), длина основания A ($38,07 \pm 1,7$ и $30,23 \pm 0,98$), высота A ($20 \pm 0,97$ и $15,56 \pm 0,59$) и длина C ($31,56 \pm 1,15$ и $25,95 \pm 0,89$) для туловищного отдела. Для головного отдела достоверные различия выявлены по параметрам: расстояние между углами рта ($7,52 \pm 0,43$ и $5,67 \pm 0,26$) и высоте головы у затылка ($7,75 \pm 0,33$ и $6,14 \pm 0,27$).

При сравнении выборок из озер Олтушское и Ореховское наиболее достоверные различия выявлены по параметрам тела: наибольшая высота тела ($32,9 \pm 1,8$ и $21,64 \pm 1,8$), наименьшая высота тела ($18,27 \pm 0,72$ и $12,45 \pm 0,94$), наименьшая толщина тела ($6,46 \pm 0,42$ и $4,24 \pm 0,41$), антедорсальное расстояние ($61,32 \pm 2,89$ и $42,2 \pm 3,7$), антевентральное расстояние ($78,55 \pm 4,02$ и $52,86 \pm 4,87$), длина основания D1 ($13,62 \pm 0,72$ и $9,39 \pm 0,87$), длина основания A ($38,07 \pm 1,7$ и $27,17 \pm 2,3$) для туловищного отдела. Расстояние между углами рта ($7,52 \pm 0,43$ и

4,85±0,43), высоте головы у затылка (7,75±0,33 и 5,26±0,43) и длине усов $cir1$ (7,18±0,34 и 5,08±0,43) для головного отдела.

В целом, наибольшими размерами пластических признаков характеризуются особи американского сомика, обитающие в озере Олтушское, наименьшими размерами пластических признаков характеризуются особи, обитающие в озере Ореховское.

Сравнение пластических признаков из озера Олтушское и пруда Карпин показало достоверные отличия по 25 из 29 проанализированных признаков, озер Олтушское и Ореховское достоверные различия выявлены по 28 из 29 проанализированных признаков. Особи, обитающие в пруду Карпин, по всем проанализированным показателям занимали промежуточное положение.

Полученные различия между выборками американского сомика, обитающими в исследуемых озерах, вероятнее всего, обусловлены условием обитания, кормовой базой и популяционно-экологическими особенностями вида, что планируется детально исследовать в следующих наших работах. Для оценки общей морфологической изменчивости вида, необходимо проанализировать популяции из разных водоемов Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Инвазивные чужеродные виды [Электронный ресурс] / ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам». – Минск, 2019. – Режим доступа: <http://www.ias.by/index.php/ru>. – Дата доступа: 18.01.2021.
2. Craig, Cody A. Occurrence of *Ameiurus nebulosus* (Brown Bullhead) in Texas / Cody A. Craig, Vaughn, R. Christopher, Ruppel, S. David, Bonner, H. Timothy // *Southeastern Naturalist*. – 2015. – 14 (2). – N35–N37.
3. Froese R, Pauly D. Fish Base. World Wide Web electronic publication [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fishbase.org/>, version 12/2019. – Дата доступа: 19.01.2021.
4. Макушок М. Е. Карликовый сомик, его хозяйственное значение и биологические особенности / М. Е. Макушок. – Минск : Академия наук БССР, 1951. – 64 с.
5. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Изд-во «Пищевая промышленность», 1966. – 372 с.

Y. I. Okhremenko, E. S. Gaiduchenko,

*SSPA «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources»,
Minsk, Belarus*

MORPHOLOGICAL FEATURES OF BROWN BULLHEAD (AMEIURUS NEBULOSUS) IN THE WATER BODIES OF BREST REGION

The article provides data on the morphological characteristics of brown bullhead, which lives in the reservoirs of the Brest region. Three water bodies: lakes Oltushskoe, Orekhovskoe and pond Karpin were studied. As a result of research, we obtained 73 fish. It was found that individuals from Lake Oltushskoye are characterized by the highest morphometric parameters, while individuals from Lake Orekhovskoye are the smallest. Individuals from the Karpin pond had an intermediate position.

Keywords: brown bullhead, invasive species, morphometric parameters, plastic signs.

УДК 577.114.083

И. С. Пожарицкая¹, М. М. Трусова²,

¹*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно,*
²*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию», Минск*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОСОРБЕНТОВ В ВЕТЕРИНАРИИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Описаны перспективные биосорбенты, которые могут быть использованы в ветеринарии и животноводстве. Также приводится описание основных потенциальных загрязняющих веществ в кормах и воде. Отмечены основные направления применения хитозана и препаратов на его основе. Проанализирована возможность использования диатомита в ветеринарии и животноводстве.

Ключевые слова: биосорбент, микотоксин, хитозан, диатомит.

Биосорбенты могут использоваться в животноводстве и ветеринарии для связывания в желудочно-кишечном тракте и выведения из организма животных опасных и токсических веществ.

Микробные токсины – это ядовитые продукты метаболизма бактерий (которые подразделяются на эндотоксины и экзотоксины) и плесневых грибов – микотоксины [1]. И те, и другие присутствуют практически во всех видах кормов для сельскохозяйственных животных: сене, силосе, сенаже, комбикормах и пр. Микотоксинов наибольшее количество обнаруживается в консервированных кормах для жвачных.

Изученными классами микотоксинов являются: афлатоксины, зеараленон, фумонизины, охратоксин. А в качестве примера бактериальных токсинов могут быть: энтеротоксины, продуцируемые *Clostridium perfringens*, аэролизин, производимый *Aeromonas sp.*, шигаподобные токсины, синтезируемые *Escherichia coli* и множество других.

Присутствие в организме коров бактериальных токсинов может приводить к заболеваниям пищеварительного тракта, некротическим поражениям тканей, эндометритам, маститам, ламинитам, эндотоксическому шоку и др.

Микотоксины плесневых грибов имеют сходные мишени. Они подавляют иммунную систему, нарушают работу рубца, почек, кишечника, печени, репродуктивной, нервной системы коров, что приводит к преждевременной выбраковке животных. По статистике 20–30 % абортос у коров связано с потреблением токсичного корма, что влечет за собой серьезный экономический ущерб. Остатки афлатоксина М1 в молоке составляют 1–6,2 % от потребленного с кормом афлатоксина В1, что делает не пригодным его для детского питания [2].

Считается, что разнообразные по функциям микроорганизмы, населяющие содержимое рубца здоровой коровы, должны служить барьером, встающим на пути проникновения токсинов [2]. В условиях современной интенсификации животноводства, высокие надои требуют от коровы экстремально высокую продуктивность синтеза. Так, потребность на лактацию дойной коровы с суточным удоем около 40 кг составляет 131 МДж, что в 4 раза выше, чем потребность энергии для ее жизнедеятельности. Поэтому, у высокопродуктивных коров состав микрофлоры рубца серьезно нарушен по сравнению с низкопродуктивными животными.

В результате того, что микотоксины поражают фуражные культуры еще в поле, то избежать их попадания на кормовой стол не всегда удается.

Снизить отрицательные последствия от проникновения микотоксинов в организм животных возможно путем нейтрализации их при помощи сорбентов [1]. За рубежом давно принято решение вводить по умолчанию сорбенты в состав всех премиксов.

Энтеросорбенты обладают различной сорбционной способностью, т. е. связывают в просвете кишечника различное количество веществ. Причем сорбенты могут выводить только молекулы определенных размеров, что важно учитывать в практике.

Как было отмечено, поступление токсинов с кормом угнетающе действует на микрофлору рубца и иммунитет животного. В связи с этим действие сорбентов необходимо усиливать, нанося на их поверхность биологически активные вещества.

Перспективным является использование биосорбентов на основе хитозана [2]. А также композиционных сорбентов, включающих в себя диатомит, (который ранее положительно зарекомендовал себя в производстве ветеринарии).

Препараты на основе хитозана в последнее время становятся все более востребованными в ветеринарии и животноводстве. Хитозан в ветеринарии применяется в двух направлениях: наружно – в качестве ранозаживляющего и внутренне как энтеросорбент, противовоспалительный и бактериостатический агент, а также возможно его инъекционное введение в составе лекарственных и вакцинных препаратов. Из существующего в настоящее время широкого ассортимента полимерных покрытий на раны и ожоги, рассасывающиеся

покрытия в наибольшей степени отвечают всем медико-биологическим требованиям [3]. Хитозан и его производные регулируют пролиферацию фибробластов и стимулируют нормальную регенерацию кожи. Болеутоляющее и антимикробное действие хитозана обусловлено его уникальной способностью неспецифически взаимодействовать с болевыми рецепторами и клеточной стенкой микроорганизмов.

Одной из основных причин эффективности хитозана при заживлении ран является его стимулирующее воздействие на иммунную систему: его можно рассматривать как аналог липополисахаридов клеточных стенок микроорганизмов, выполняющих роль активаторов макрофагов. Для лечения желудочно-кишечных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных применяются антибиотики, которые обладают антимикробным и иммунодепрессивным действием, а со временем у животных развивается резистентность к ним, и лечебный эффект теряется [3].

Механизм действия хитозана при применении внутрь: обволакивает стенки слизистой кишечника, обладает способностью адсорбировать в желудочно-кишечном тракте токсины и способствует выведению их из организма животных, обладает бактериостатическим действием.

Препараты на основе хитозана позволяют ускорить и удешевить курс лечения, исключить или значительно уменьшить использование антибиотиков и сульфаниламидов, обладающих кумулятивным эффектом. Ученые различных стран в последние годы провели цикл исследований по применению в качестве адъюванта хитозана и его модификатов в составе вакцин против листериоза, псевдомоноза, бруцеллеза, туберкулеза, ящура, гриппа и других инфекций [4]. Известен положительный опыт применения нанохитозана для повышения иммунного ответа при конструировании бруцеллезных вакцин [4]. Полученные результаты в большинстве случаев указывают на перспективность использования хитозана в иммунопрофилактике животных и человека.

В качестве наполнителя премиксов применяется диатомит. Диатомит имеет ряд преимуществ перед шротами и отрубями: минеральное сырье имеет всего 0,01 % влажности, что стабилизирует витамины и минералы; в диатомите невозможно образование плесневых грибов и микотоксинов; невысокая стоимость сырья; сырье имеет фракцию [4], сходную по размеру с частицами кормовых добавок, что облегчает смешивание и способствует однородности премикса. Диатомит служит дополнительным источником минеральных веществ.

Одним из положительных свойств применения диатомита в кормах животных является регуляция состава и концентрации электролита пищеварительного тракта, а через них – минерального обмена и кислотно-щелочного равновесия организма животных. Благодаря составу диатомита снижаются процессы брожения и гниения в желудочно-кишечном тракте животных [5]. Обладая бактерицидными свойствами, диатомит используется для лечения многих заболеваний молодняка крупного рогатого скота и свиней.

Таким образом, применение комплексного сорбента на основе диатомита и хитозана в разном соотношении является целесообразным, т. к. он будет совмещать положительные качества одного и другого материала. Исследование в этой области актуальны и должны быть продолжены.

Список использованных источников

1. Маркушин, С. Г. Сравнительное изучение адъювантных свойств различных форм хитозана при мукозальной вакцинации живой и инактивированной гриппозными вакцинами / С. Г. Маркушин, А. Д. Переверзев, И. Б. Коптяева, Г. Г. Кривцов, А. С. Сухно // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2010. – № 5. – С. 82–85.
2. Allison, C. Rice-ficht good or bad brucella vaccine / C. Allison // It's All in the Delivery Brucellosis 2011 Int. Research Con. 2011. – P. 15.

3. Гладкая, О. К. Перспективы использования хитозана в ветеринарии и животноводстве / О. К. Гладкая, М. М. Трусова // Зоологические чтения : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Гродн. зоол. парка, Гродно, 20–22 марта 2019 г. / ГрГУ им. Янки Купалы ; отв. ред. О. В. Янчуревич ; редкол.: А. В. Рыжая, А. В. Каревский. – Гродно : ЮрСаПринт, 2019. – С. 71–73.
4. Chang H., Li X., Teng Y., Liang Y., Peng B., Fang F., Chen Z. Comparison of Adjuvant Efficacy of Chitosan and Aluminum Hydroxide for Intraperitoneal Administered Inactivated Influenza H5N1 Vaccine DNA // The Journal of Cell Biology. – 2010. – Vol. 29. – P. 563–569.
5. Okawa Y., Kobayashi M., Suzuki M. Comparative study of protective effects of chitin, chitosan, and N-acetyl chitohexaose against *Pseudomonas aeruginosa* and *Listeria monocytogenes* infections in mice // Biological & Pharmaceutical Bulletin. – 2003. – Jun. 26 (6). – P. 902–904.

I. S. Pozharickay¹, M. M. Trusova²,

¹*Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus,*

²*RUE «Scientifk and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on food», Minsk, Belarus*

USE OF BIOSORBENTS IN VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL HUSBANDRY

The article describes promising biosorbents that can be used in veterinary medicine and animal husbandry. A description of the main potential contaminants in feed and water is also provided. The main directions of using chitosan and preparations based on it are described. The possibility of using diatomite in veterinary medicine and animal husbandry has been analyzed.

Keywords: biosorbent, mycotoxin, chitosan, diatomite.

УДК 619:616.995.121

О. П. Позывайло¹, А. Н. Пилецкая¹, И. Н. Дубина²,

¹*Мозырский государственный педагогический университет имени И. П. Шамякина, Мозырь,*

²*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии имени С. Н. Вышелесского», Минск*

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГЕЛЬМИНТОВ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ В ОРГАНИЗМЕ СОБАК, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ г. МОЗЫРЯ

Исследовано 49 образцов фекалий домашних и бродячих собак, отобранных в разных местах г. Мозыря. 13 проб являлись контаминированными яйцами гельминтов собак. Установлены яйца следующих родов гельминтов: *Strongylata spp.*, *Trichocephalus (trichiurus)*, *Taenia sp.*, а также простейших *Sarcocystis*.

Ключевые слова: яйца гельминтов, собаки, загрязненность.

Системное повышение роли городов в социально-экономическом развитии общества, а также рост городского населения, не может не сказаться на санитарно-экологических аспектах распространения инвазий, передаваемых домашними животными. Увеличение количества бродячих собак также способствует распространению гельминтов фекалиями и загрязнению ими окружающей среды, в основном почвы и водных объектов. Возрастает потребность в эколого-фаунистических исследованиях паразитов плотоядных, оценке современного состояния фауны паразитов в условиях города и выявление круга их хозяев. Без этого невозможно разработать эффективную систему профилактики зоонозной инвазии гельминтами человека.

Целью наших исследований было определить видовой состав гельминтов, паразитирующих в организме собак, обитающих на территории города Мозыря.

Материалы и методы исследований. Материал для гельминтологического исследования (фекалии собак) на наличие инвазионного начала был собран в апреле-октябре 2019 года и в ноябре 2020 года в разных районах г. Мозыря. Всего было исследовано 49 проб фекалий, как домашних, так и бродячих собак. Отбор проб производили маршрутно-походным методом.

Исследование образцов фекалий на содержание яиц гельминтов проводили в научно-исследовательской лаборатории технолого-биологического факультета «Экология животных и биомониторинг» УО «Мозырский государственный педагогический университет имени

И. П. Шамякина» с помощью флотационного метода Н. А. Романенко (1996) [1] в модификации (в качестве флотационного раствора применяли насыщенный раствор тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ с плотностью 1,42) [2; 3].

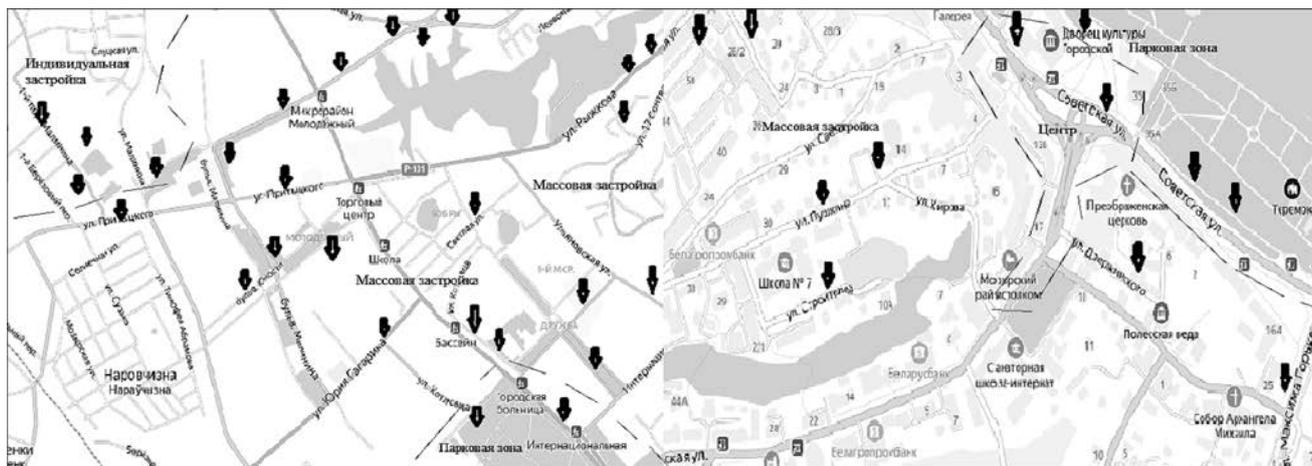


Рисунок 1 – Территория сбора собачьих проб фекалий в апреле и октябре 2019 года в г. Мозыре

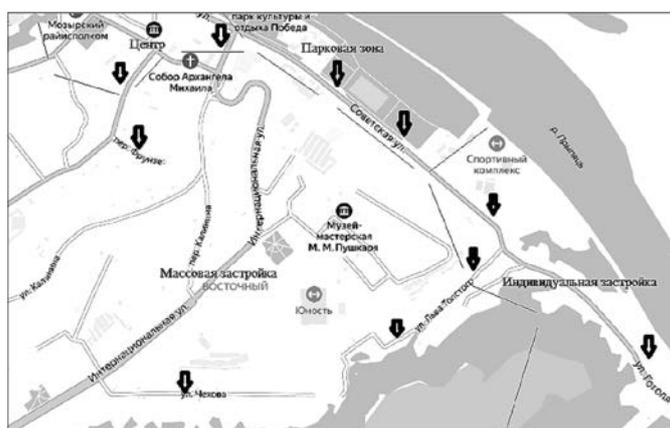


Рисунок 2 – Территория сбора собачьих проб фекалий в ноябре 2020 года в г. Мозыре

Идентификация обнаруженных яиц гельминтов осуществлялась по морфологическим признакам, выявленным при микроскопии инвазионного начала, с использованием соответствующей литературы [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Из 49 проб исследованных фекалий наличие яиц гельминтов плотоядных удалось установить у 13 проб (таблица 1), что составило 26,5 %.

Таблица 1 – Зараженность проб яйцами гельминтозов в различных районах г. Мозыря

Район	Количество проб		Экстенсивность загрязнения, %
	исследовано	положительно	
Центр города	4	0	–
Массовая застройка	30	7	23,4
Индивидуальная застройка	7	2	28,6
Парковая зона	8	4	50,0
Всего	49	13	26,5

Анализ видового состава обнаруженного инвазионного материала показывает наличие яиц гельминтов, относящихся к двум таксономическим группам: *Nematoda*, *Cestoda*. Нами были установлены в исследованных образцах фекалий домашних и бродячих собак

городской популяции яйца следующих родов гельминтов: *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Trichocephalus* (*Trichiurus*), *Taenia*. Также обнаружены простейшие рода *Sarcocystis*. Из всех обнаруженных нами яиц гельминтов, наиболее часто встречаются яйца гельминтов семейства *Strongylata*. Необходимо отметить, что интенсивность заражения внешней среды яйцами гельминтов во многом зависит от санитарного благоустройства населенных пунктов, от санитарной культуры населения, уровня поражения гельминтами собак и условий их содержания [4].

Таким образом, знание видового состава гельминтов у собак, изучение распространения гельминтозов, сезонной динамики необходимо в познании эпизоотологии гельминтозов домашних и бродячих плотоядных животных. Это поможет более правильно и эффективно проводить профилактические и лечебные мероприятия против этих инвазий.

Список использованных источников

1. Ветеринарно-санитарные правила по паразитологическому обследованию объектов внешней среды / Витеб. гос. акад. ветеринар. медицины / разработ.: А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 47 с.
2. Дубина, И. Н. Гельминтозы собак : моногр. / И. Н. Дубина. – Витебск : ВГАВМ, 2006. – 200 с.
3. Методы санитарно-паразитологических исследований : метод. указания : МУК 4.2.796–99 / М-во здравоохранения РФ ; введ. 22.03.2000. – М. : [б. и.], 2000. – 26 с.
4. Наука – образованию, производству, экономике : материалы XVII (64) регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 14–15 марта 2012 г. : в 2 т. – Витебск, 2012. – Т. 1. – С. 72–74.

О. Р. Pozyvailo¹, А. N. Piletskaia¹, I. N. Dubina²,

¹*Mozyr State Pedagogical University named after I. P. Shamyakin, Belarus,*

²*RUE «Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S. N. Vyshellesskiy», Minsk, Belarus*

SPECIES COMPOSITION OF HELMINTHS PARASITIZING IN THE BODY OF DOGS LIVING IN THE TERRITORY OF THE CITY OF MOZYR

49 samples of feces of domestic and stray dogs, selected in different places of the city of Mozyr, were examined. 13 specimens were infected with dog helminth eggs. The eggs of the following helminth species were found: *Strongylata spp.*, *Trichocephalus (trichiurus)*, *Taenia sp.*, protozoan *Sarcocystis*.

Keywords: helminth eggs, dogs, pollution.

УДК 585.7(075.8)

И. Б. Попов, Д. О. Лептягин, А. И. Ковалёва,

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЁЛТЫХ ЛОВУШЕК МЁРИКЕ ДЛЯ ФАУНИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ¹⁴

Выявлена возможность использования ловушек Мёрике для исследований фауны перепончатокрылых насекомых в степных экосистемах. Доказана привлекательность ловушек для пчел, преимущественно *Halictidae* и *Megachilidae*, а также складчатокрылых ос *Vespidae*.

Ключевые слова: ловушки Мёрике, осы, одиночные пчелы, фауна, учеты численности.

На территории Краснодарского края продолжают исследования фауны и экологии перепончатокрылых насекомых, активно начатые в последнее десятилетие [1; 2; 3]. Для территории региона продолжают приводиться новые виды и расширяются ареалы уже указанных [4], происходит изучение экологии местных и инвазивных видов [5; 6]. Для сбора насекомых в основном применяется энтомологический сачок, как для индивидуального

¹⁴ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-44-230004.

отлова, так и для кошения растительности. Для количественных учетов летающих насекомых очень эффективным способом является использование различных стационарных ловушек, преимущественно – ловушек Мёрике, ловушек Малеза, разнообразных светоловушек и других [7; 8; 9]. В 2020 г. была предпринята попытка исследования качественного и количественного состава фауны жалящих перепончатокрылых насекомых с помощью ловушек Мёрике на азовском побережье Таманского п-ва в окрестностях горы Педенкова, представленных злаково-разнотравной степью с элементами агроландшафтов. Желтые чашки с водой и ПАВ выставлялись в произвольном порядке на почве, на различных участках степи с разнообразным покрытием. Исследования проводились в три этапа – в мае, июне и августе. Всего было отработано 160 ловушко-суток. Определение собранного материала производилось с помощью Определителя насекомых юга России [10].

В результате исследований было собрано 1306 экземпляров перепончатокрылых насекомых. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты качественных и количественных учетов перепончатокрылых насекомых с помощью ловушек Мёрике на Таманском п-ве

№ п/п	Отряды и семейства	Результаты учетов								
		Май			Июнь			Август		
		Экз	%	Видов, ЛМ/С/В	Экз	%	Видов, ЛМ/С/В	Экз	%	Видов, ЛМ/С/В
1.	Chrysididae	7	0,74	2/1/2	14	8,38	2/1/2	1	0,53	1/1/2
2.	Scoliidae	–	–	–/1/1	–	–	–/1/1	1	0,53	1/4/4
3.	Pompilidae	–	–	–/1/1	1	0,60	1/6/7	1	0,53	1/7/8
4.	Sphecidae	–	–	–/–/–	2	1,20	2/5/5	1	0,53	1/3/3
5.	Crabronidae	–	–	–/1/1	3	1,80	2/5/6	2	1,06	2/4/4
6.	Vespidae	2	0,21	1/2/2	33	19,76	6/3/6	112	59,89	5/3/5
7.	Halictidae	418	43,90	4/2/4	36	21,56	4/2/4	26	13,90	4/4/5
8.	Andrenidae	119	12,5	5/4/6	51	30,54	2/1/2	6	3,21	1/2/2
9.	Megachilidae	31	3,26	2/1/3	20	11,98	4/5/6	18	9,62	2/6/7
10.	Apidae	74	7,77	7/3/9	4	2,40	2/8/9	1	0,53	1/7/8
11.	Argidae	188	19,75	1/1/1	3	1,80	1/1/1	18	9,62	1/1/1
12.	Cephidae	113	11,87	1/1/1	–	–	–/–/–	–	–	–/–/–
	Всего	952	100	25/18/31	167	100	26/38/49	187	100	20/42/49

Условные обозначения: Экз. – собрано экземпляров насекомых, % – доля в текущих сборах, ЛМ – собрано ловушкой Мёрике, С – сачком, В – всего.

Сборы доказали избирательную привлекательность ловушек Мёрике для жалящих перепончатокрылых насекомых, преимущественно представителей Halictidae, Andrenidae и Megachilidae. Также в ловушки попало множество пилильчиков Argidae и Cephidae, многочисленных в весенний период в связи с обилием крестоцветных растений и пшеничным агроценозам. Из Apidae в ловушки за весь период исследований попадали лишь пчелы рода *Nomada*, наиболее многочисленные в весеннее время, ни одного представителя других родов не отмечено, несмотря на их присутствие в экосистеме.

Очень характерным является уменьшение количества привлеченных в ловушки насекомых и явное обеднение видового состава в сравнении с обобщенными показателями. Первое связано с общим уменьшением численности перепончатокрылых в летнее время, особенно в августе, что связано с резким уменьшением кормовых ресурсов, поскольку большинство энтомофильных растений характеризуется весенним и раннелетним вегетационным циклом. Кроме того, меняется аспект цветущей растительности в сторону потемнения венчиков – на смену белым и желтым Brassicaceae приходят розовые, голубые и пурпурные Asteraceae и Fabaceae. Возможно, желтый цвет чашек в этом случае менее ассоциируется с источником корма. Большое количество представителей Vespidae в августовских сборах можно объяснить обилием ос рода *Polistes*, которые в этот период очень многочисленны.

Таким образом, использование желтых ловушек Мёрике существенно дополняет исследование качественного и количественного состава фауны перепончатокрылых насекомых, особенно некоторых семейств и родов, в степных экосистемах.

Список использованных источников

1. Mokrousov, M. V. Digger Wasps (Hymenoptera, Apoidea: Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) of the Black Sea Coast of Krasnodar Territory, Abkhazia, and Adjacent Areas / M. V. Mokrousov, I. B. Popov // Entomological Review. – 2016. – Vol. 96, No. 5. – P. 559–599.
2. Fateryga, A. V. New records of megachilid bees (Hymenoptera, Megachilidae) from the North Caucasus and neighboring regions of Russia / A. V. Fateryga, M. Yu. Proshchalykin, Yu. V. Astafurova, I. B. Popov // Entomological Review. – 2018. – 98(9). – 1165–1174. – DOI: 10.1134/S0013873818090026.
3. Fateryga, A. V. New records of Vespidae and Megachilidae (Hymenoptera) in Russia / A. V. Fateryga, I. B. Popov // Экосистемы. – 2017. – Вып. 9. – С. 86–89.
4. Попов, И. Б. Расширение известного ареала некоторых охраняемых видов перепончатокрылых насекомых в Краснодарском крае / И. Б. Попов, Д. Г. Горделюк // Биосфера и человек : материалы Междунар. науч. конф. – 2019. – С. 97–99.
5. Попов, И. Б. Угрожаемые виды роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) степных экосистем Краснодарского края / И. Б. Попов // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. – Майкоп, 2013. – С. 128–129.
6. Попов, И. Б. К фауне, распространению и экологии ос рода *Sceliphron* (Hymenoptera: Sphecidae) в Краснодарском крае / И. Б. Попов, Е. Е. Хомицкий // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 50. – С. 91–96.
7. Кустов, С. Ю. Сбор, учёт и коллекционирование насекомых / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун, И. Б. Попов, А. И. Белый ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2020.
8. Vrdoljak, S. M. Optimising coloured pan traps to survey flower visiting insects / S. M. Vrdoljak, M. J. Samways // J Insect Conserv. – 2012. – № 16. – P. 345–354.
9. Пачкин, А. А. Применение светоловушек для отлова насекомых в агроценозе подсолнечника / А. А. Пачкин, И. Б. Попов, О. Ю. Кремнева, Р. А. Зеленский // Достижение науки и техники АПК. – 2019. – № 12. – С. 73–76.
10. Определитель насекомых юга России : учеб. пособие / ред. К. С. Артохин. – Ростов н/Д : Foundation, 2016. – 1036 с.

I. B. Popov, D. O. Leptyagin, A. I. Kovaleva,

I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

**POSSIBILITIES OF USING YELLOW PAN TRAPS FOR FAUNISTIC RESEARCH
OF HYMENOPTERA INSECTS**

The possibility of using yellow pan traps for studying the fauna of Hymenoptera in steppe ecosystems was revealed. The attractiveness of traps for bees, mainly Halictidae and Megachilidae, as well as folded-winged wasps Vespidae has been proven.

Keywords: Yellow pan traps, solitary bees, wasps, fauna, counts.

УДК 595.799

Г. С. Потапов, Ю. С. Колосова,

*Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики
имени академика Н. П. Лаверова УрО РАН, Архангельск*

**РЕВИЗИЯ ФАУНЫ ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE)
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ¹⁵**

Проведена ревизия фауны шмелей Европейского Севера России. В региональной фауне представлено 38 видов шмелей. Большинство видов приурочено к зоне тайги, но широко представлены виды, характерные для

¹⁵ Исследования проведены в ходе выполнения государственного задания ФИЦКИА УрО РАН по теме «Структура и изменчивость популяций лесных сообществ на приарктических территориях Севера Русской равнины» № АААА-А18-118011690221-0.

более южных биомов. Среди тундровых видов отмечен *Bombus glacialis* – эндемик островов евразийской части Арктики.

Ключевые слова: шмели, региональная фауна, Европейский Север, фауногенез, топические группировки.

Инвентаризация регионального разнообразия различных групп насекомых – одно из важнейших направлений современных исследований. Если для территории стран Скандинавии и Финляндии существует множество региональных сводок, то Европейский Север России охвачен значительно меньшим числом исследований. В данной работе мы представляем ревизию региональной фауны шмелей. Такие сведения имеют немаловажное значение в связи с прогнозами изменений ареалов видов шмелей в условиях глобального потепления [1].

Регион исследований охватывает территорию от Восточной Фенноскандии до Полярного Урала. Согласно административно-территориальному делению Российской Федерации, он включает Мурманскую область, Республику Карелия, Архангельскую область, Республику Коми и Ненецкий автономный округ.

Работа основана на изучении коллекционных материалов, собранных за полевые сезоны 1993–2020 годов, а также анализа литературных источников. Материал хранится в коллекциях Российского музея центров биологического разнообразия на базе Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаврова УрО РАН, Архангельск. Кроме этого, исследованы коллекционные фонды Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, Архангельск; Зоологического института РАН, Санкт-Петербург; Зоологического музея МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва; Музея естественной истории Финляндии (Luonnontieteellinen keskusmuseo), Хельсинки.

Фауна шмелей Европейского Севера России представлена 38 видами: *Bombus (Kallobombus) soroeensis* (F.), *B. (Subterraneobombus) distinguendus* Mor., *B. (Megabombus) hortorum* (L.), *B. (Mg.) consobrinus* Dahlb., *B. (Thoracobombus) laesus* Mor., *B. (Th.) muscorum* (L.), *B. (Th.) ruderarius* (Müller), *B. (Th.) veteranus* (F.), *B. (Th.) deuteronymus* Schulz, *B. (Th.) humilis* Illiger, *B. (Th.) pascuorum* (Scop.), *B. (Th.) schrencki* Mor., *B. (Psithyrus) rupestris* (F.), *B. (Ps.) campestris* (Pz.), *B. (Ps.) bohemicus* Seidl, *B. (Ps.) barbutellus* (Kirby), *B. (Ps.) flavidus* Eversm., *B. (Ps.) norvegicus* (Sp.-Schn.), *B. (Ps.) quadricolor* (Lep.), *B. (Ps.) sylvestris* (Lep.), *B. (Pyrobombus) glacialis* Friese, *B. (Pr.) lapponicus* (F.), *B. (Pr.) monticola* Smith, *B. (Pr.) hypnorum* (L.), *B. (Pr.) pratorum* (L.), *B. (Pr.) jonellus* (Kirby), *B. (Pr.) cingulatus* Wahlberg, *B. (Alpinobombus) pyrrhopygus* Friese, *B. (Al.) alpinus* (L.), *B. (Al.) balteatus* Dahlb., *B. (Al.) hyperboreus* Schönherr, *B. (Bombus) sporadicus* Nyl., *B. (Bo.) lucorum* (L.), *B. (Bo.) patagiatus* Nyl., *B. (Bo.) cryptarum* F., *B. (Melanobombus) sichelii* Rad., *B. (Ml.) lapidarius* (L.), *B. (Cullumanobombus) semenoviellus* Skorikov. Номенклатура шмелей приведена по Williams [2].

Недавними исследованиями [3] было установлено, что *B. glacialis* представляет собой реликтовую плейстоценовую линию. В настоящее время этот вид обнаружен только на архипелаге Новая Земля и острове Врангеля. Новоземельские популяции *B. glacialis* имеют три гаплотипа COI, что вероятно свидетельствует о его длительном существовании на архипелаге в криптических рефугиумах в период последнего ледникового максимума [4].

Остальные тундровые виды шмелей (*B. lapponicus*, *B. pyrrhopygus*, *B. balteatus*, *B. hyperboreus*) широко распространены по всей арктической зоне от Скандинавии до Чукотки. Среди этой группы видов выделяется *B. alpinus* не продвигающийся на восток далее Кольского полуострова [5].

Большая часть видов из представленного списка региональной фауны шмелей приурочена к зоне тайги. Для региона характерна широкая представленность видов, не свойственных коренным местообитаниям тайги. К ним относятся луговые виды *B. soroensis*, *B. distinguendus*, *B. humilis*, *B. rupestris*, *B. quadricolor*, *B. sichelii* и др. В плакорных ландшафтах тайги Европейского Севера эти виды отсутствуют, и в целом они характерны для более южных биомов [6]. Происходит обогащение таксоценов шмелей за счёт широкой представленности в регионе антропогенных луговых местообитаний.

Данные закономерности хорошо известны для Европейского Севера России [7].

Общее число видов в таких типах сообществ, по сравнению с группировками в коренных таёжных экосистемах, выше и составляет в среднем 20–25.

В целом, региональная фауна шмелей является отражением закономерностей фауногенеза в Северной Европе, для которого определяющим фактором было наличие Скандинавского покровного ледника, обусловившего миграционный характер биоты [6].

Список использованных источников

1. Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees / P. Rasmont [et al.] // *Biorisk*. – 2015. – Vol. 10. – P. 1–236.
2. Williams, P. H. An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) [Электронный ресурс] / P. H. Williams // *Bulletin of the Natural History Museum, Entomology Series*. – 1998. – Vol. 7. – P. 79–152. – Режим доступа: <https://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus>.
3. An integrative taxonomic approach confirms the valid status of *Bombus glacialis*, an endemic bumblebee species of the High Arctic / G. S. Potapov [et al.] // *Polar Biology*. – 2018. – Vol. 41, No. 4. – P. 629–642.
4. Pollinators on the polar edge of the Ecumene: taxonomy, phylogeography, and ecology of bumble bees from Novaya Zemlya / G. S. Potapov [et al.] // *ZooKeys*. – 2019. – Vol. 866. – P. 85–115.
5. Løken, A. Studies of Scandinavian bumblebees (Hymenoptera, Apidae) / A. Løken // *Norsk Entomologisk Tidsskrift*. – 1973. – Vol. 20, № 1. – P. 1–218.
6. Шварцман, Ю. Г. Пространственно-временная неоднородность таежного биота в области плейстоценовых материковых оледенений / Ю. Г. Шварцман, И. Н. Болотов. – Екатеринбург : Изд-во Уральского отделения РАН, 2008. – 302 с.
7. Potapov, G. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) in the mainland part of Arkhangelsk Region, NW Russia / G. S. Potapov, Y. S. Kolosova // *Annales de la Société entomologique de France (N. S.)*. – 2016. – Vol. 52, № 3. – P. 150–160.

G. S. Potapov, Yu. S. Kolosova,

*N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russia*

REVISION THE BUMBLEBEE FAUNA (HYMENOPTERA: APIDAE) IN THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA

It was studied the bumblebee fauna of the European North of Russia. It has 38 species of bumblebees. Most of species are typical to the taiga zone, but here are presented the species that are typical for the more southern biomes. Among the tundra species, *Bombus glacialis* is endemic to the islands of the Eurasian part of the Arctic.

Keywords: bumblebees, regional fauna, European North, origin of fauna, communities.

Е. М. Рабковская, О. В. Янчуревич,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (PALLAS, 1771) НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В условиях загрязнения и антропогенного воздействия морфофизиологические индексы внутренних органов (сердца и почек) у *P. ridibundus* достоверно более высокие, чем в чистых водоемах. Последнее обеспечивает лучшее выживание животных, что можно считать адаптивным признаком и проявлением движущей формы естественного отбора.

Ключевые слова: морфофизиологические показатели, антропогенное воздействие, озерная лягушка, Гродненская область.

Земноводные, вследствие относительно высокой численности, привязанности к небольшой территории, высокой морфо-фенотипической изменчивости и длительности жизни, являются удобным объектом для исследований длительного воздействия различных факторов на организм животных [1]. Как известно, амфибии являются связующим звеном между водными и наземными экосистемами и состояние их организма отражает качество локального местообитания [2; 3].

Одним из показателей, характеризующим состояние популяции, является метод морфофизиологических индикаторов, предложенный С. С. Шварцом с соавторами (1968) [4]. Как указывает С. С. Шварц, любой вид животных характеризуется определенными морфофизиологическими особенностями, которые в совокупности определяют его биологическую специфику [5]. Исследования морфофизиологических показателей амфибий дают возможность оценить физиологические особенности организма животных в природе. Определение динамики этих показателей в биогеоценозах различной степени трансформации позволяет оценить нормальную изменчивость морфофизиологических показателей в зависимости от влияния антропогенных факторов [6; 7].

Метод морфофизиологических индикаторов позволяет уловить такие отличия между популяциями животных, обитающими в различных условиях, которые другими способами установить практически невозможно [4; 8]. Важнейшим показателем популяционной специфики служит относительная масса некоторых органов – сердца, почек, печени, гонад. Индексы внутренних органов могут существенно различаться в связи с обитанием животных в контрастных условиях естественной и искусственной среды, т. е. обладают достаточной чувствительностью к воздействию разнообразных средовых факторов [9].

В качестве объекта исследования нами выбрана озерная лягушка *Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771, являющаяся массовым видом во всех исследованных водоемах Гродненской области. Цель данной работы – провести анализ изменчивости морфофизиологических показателей озерной лягушки в различных водоемах на территории Гродненской области (Беларусь).

Сбор материала производили летом в 2018–2019 гг. на пяти стационарных водоемах. Все водоемы размещаются в малых населенных пунктах различных районов Гродненской области. Водоем 1 (В–1) расположен на территории Гродненского района в центре д. Жукевичи, водоем 2 (В–2) находится в лесу около д. Домутевцы Щучинского района, водоем 3 (В–3) находится в д. Тарново Лидского района, водоем 4 (В–4) расположен на окраине д. Раховец Новогрудского района, водоем 5 (В–5) расположен между д. Красное и д. Заполье Кореличского района.

На исследуемых водоемах определяли степень антропогенной нагрузки. Для этого использовали балльную оценку, предложенную О. В. Янчуревич [10]. Согласно полученным данным, водоемы В–1, В–3, В–5 являются водоемами со средней степенью антропогенной

нагрузки, водоемы В-2 и В-4 – чистыми водоемами с минимальной степенью антропогенной нагрузки.

Морфофизиологические исследования земноводных проводили на доминантном виде – озерной лягушке (*P. ridibundus*). С помощью электронных весов определяли массу тела, затем производили вскрытие и изъятие внутренних органов (сердца, печени, почек, желудка), взвешивали их на электронных весах (с точностью до 0,001 г). Для сравнительного анализа отличий между группами данных разных выборок использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни.

Статистически значимые различия между самками и самцами модельного вида земноводных нами по исследуемым морфофизиологическим параметрам не выявлены, что позволяет анализировать обобщенную выборку самок и самцов. Оценку морфофизиологических параметров производили по индексам сердца, почек, желудка, печени, которые рассчитывали, как отношение массы органа к массе тела.

Анализ данных по U-критерию Манна–Уитни показал наличие достоверных различий у *P. ridibundus* по индексу сердца (Pc/P) между В-1 и В-2 ($z=2,8725$, $p=0,004072$; при $p<0,05$), В-1 и В-3 ($z=2,8527$, $p=0,004333$; при $p<0,05$), В-2 и В-5 ($z=-2,8596$, $p=0,004241$; при $p<0,05$), В-3 и В-5 ($z=-2,5790$, $p=0,009907$; при $p<0,05$) (рисунок). Возможно, более крупные размеры сердца у амфибий из водоемов В-1 и В-5 связаны с высокой подвижностью животных в условиях загрязнения и большой антропогенной нагрузкой. Увеличение размеров сердца в условиях загрязнения можно считать адаптивным, так как содержание кислорода в воде в таких водоемах понижено.

Также были выявлены достоверные различия по индексу почек (R/P) у лягушек из В-1 и В-3 ($z=-3,1628$, $p=0,001562$; при $p<0,05$), В-2 и В-3 ($z=-3,3489$, $p=0,0008113$; при $p<0,05$), В-3 и В-4 ($z=4,3844$, $p=0,00001163$; при $p<0,05$), а также из В-3 и В-5 ($z=3,6843$, $p=0,0002292$; при $p<0,05$). Увеличение размеров почек у лягушек в водоеме В-3 в д. Гарново Лидского района возможно в следствии повышенного уровня метаболизма амфибий в присутствии токсикантов, что способствует детоксикации организма (рисунок).

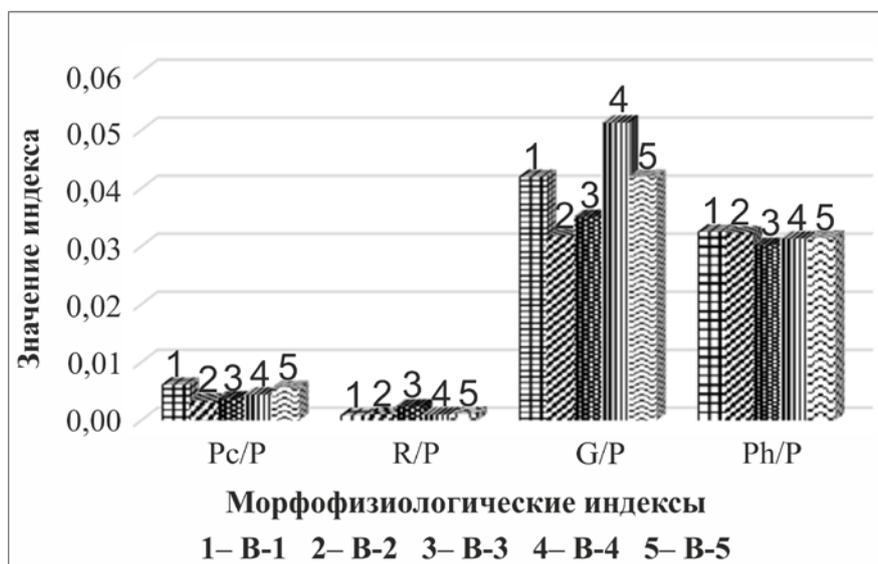


Рисунок – Морфофизиологические показатели *Pelophylax ridibundus* в исследованных водоёмах на территории Гродненской области (Pc/P – индекс сердца, R/P – индекс почек, G/P – индекс гонад, Ph/P – индекс печени)

Таким образом, в условиях загрязнения и антропогенного воздействия на территории Гродненской области морфофизиологические индексы внутренних органов (сердца и почек) у *P. ridibundus* достоверно более высокие, чем в чистых водоемах. Последнее обеспечивает

лучшее выживание животных, что можно считать адаптивным признаком и проявлением движущей формы естественного отбора.

Список использованных источников

1. Лада, Г. А. Методы исследования земноводных : науч.-метод. пособие / Г. А. Лада, А. С. Соколов ; под. ред. Г. А. Лада. – Тамбов : Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 1999. – 75 с.
2. Большаков, В. Н. Специфика формирования видовых сообществ животных в техногенных и урбанизированных ландшафтах / В. Н. Большаков, О. А. Пястолова, В. Л. Вершинин // Экология. – 2001. – № 5. – С. 343–354.
3. Чубинишвили, А. Т. Морфогенетическая и цитогенетическая характеристики природных популяций зеленых лягушек гибридного комплекса *Rana esculenta* в естественных условиях и подверженных антропогенному воздействию : автореф. дис. ... канд. биол. наук. / А. Т. Чубинишвили. – М., 1997.
4. Шварц, С. С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С. С. Шварц, В. С. Смирнов, Л. Н. Добринский // Труды Института экологии растений и животных УФАИ СССР. – Свердловск, 1968. – Вып. 58. – 387 с.
5. Шварц, С. С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных животных / С. С. Шварц // Зоология животных. – 1958. – Т. 37, вып. 2. – С. 39–54.
6. Шварц, С. С. Внутривидовая изменчивость и методы ее изучения / С. С. Шварц // Зоология животных. – 1969. – Т. 42, вып. 3. – С. 112–121.
7. Шварц, С. С. Динамическая характеристика морфофизиологических особенностей животных / С. С. Шварц, Л. Н. Добринская, Л. Я. Топоркова // Бюллетень МОИП отделения биологии. – 1958. – № 5. – С. 110–134.
8. Шварц, С. С. Пути приспособления наземных позвоночных к условиям существования в субарктике / С. С. Шварц, В. Г. Ищенко // Труды Института экологии растений и животных УФАИ СССР. – Свердловск, 1971. – Вып. 79. – С. 59.
9. Варшавский, А. А. Биоиндикаторы и биомониторинг / А. А. Варшавский // Биоиндикаторы. Мониторинг окружающей среды. – Загорск, 1991. – С. 183–184.
10. Янчуревич, О. В. Репродуктивная экология некоторых видов амфибий в условиях урбанизированных ландшафтов / О. В. Янчуревич // Весн. Гродзен. дзярж. ун-та імя Янкі Купалы. Сер. 2. – 2005. – № 1 (31). – С. 205–212.

E. M. Rabkovskaya, O. V. Yanchurevich,
Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* (PALLAS, 1771) IN THE TERRITORY GRODNO REGION

In conditions of pollution and anthropogenic exposure, morphophysiological indices of internal organs (heart and kidneys) in *P. ridibundus* are significantly higher than in pure reservoirs. This ensures better survival of animals, which can be considered an adaptive feature and a manifestation of the driving form of natural selection.

Keywords: morphophysiological indices, anthropogenic impact, lake frog, Grodno region.

УДК 599.742.21

А. В. Рак¹, А. М. Спрингер¹, А. В. Кузьмин¹, В. А. Зимницкий¹, В. В. Гричик²,
¹ГПУ «Березинский биосферный заповедник», Домжеричы,
²Белорусский государственный университет, Минск

О ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS*) В БЕРЕЗИНСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Приводятся предварительные данные по численности и территориальному распределению бурого медведя в Березинском биосферном заповеднике и на сопредельных территориях. В 2020 году было учтено не менее 84 медведей. На территории самого заповедника – 67 особей. Общая численность для заповедника оценивается числом не менее чем 75 особей.

Ключевые слова: численность, бурый медведь, заповедник, *Ursus arctos*.

Бурый медведь (*Ursus arctos*), самый крупный представителем отряда Хищных млекопитающих (Carnivora) Беларуси и Европы, является охраняемым видом в стране, имеет первую категорию охраны в Красной книге Республики Беларусь [1]. В Березинском биосферном заповеднике и на окрестных территориях проживает крупнейшая группировка данного вида в Беларуси. Численность вида здесь в начале 2000-х гг. оценивалась приблизительно в 30 особей [2], и эта цифра вплоть до последних лет не пересматривалась, и оценка в 30–40 особей по сегодняшний день считалась «официальной».

Однако уже ряд лет появляются все новые факты, позволяющие говорить о существенном росте численности медведя не только в Березинском заповеднике, но и по всей северной части Беларуси. В пользу этого косвенно свидетельствует многочисленные сообщения от местных жителей, лесников и егерей, а также факты, неоднократно привлекавшие внимание СМИ. Эти обстоятельства подтолкнули нас к попытке дать объективную оценку численности бурого медведя в Березинском биосферном заповеднике и на сопредельных с ним территориях.

Материалы и методы исследования. Оценка состояния популяции проводилась в 2020 году на территории Березинского биосферного заповедника и на сопредельных территориях: ЭЛОХ «Барсуки» (юго-запад Лепельского р-на и восток Докшицкого р-на) и ОХ «Березина» (северо-запад Борисовского р-на). Общая площадь исследованной территории оказалась не менее 130 тыс. га. Для оценки численности использовались широко применяемые методики [3]. С мая по ноябрь данные собирались методом картирования на основе замеров ширины отпечатка пальмарной мозоли передней лапы медведей [4] на овсяных и кукурузных полях, на влажных участках почвы, на грунтовых дорогах и на вспахиваемых противопожарных линиях. В это же время велся регулярный опрос работников заповедника с целью сбора данных о встречах животных. Помимо этого, в работе использовались данные фотоловушек. Одновременно было задействовано до 9 устройств, установленных в местах повышенной концентрации диких животных. В работе использовались фотоловушки FalconEye, ScoutGuard, SeelockSpromise, BolyGuard. За сезон отработано более 1800 ловушко/суток. После залегания медведей в берлоги проводился сбор материала анкетным методом из лесничеств заповедника. Собранные данные наносились на топографическую карту местности.

Результаты исследования и их обсуждение. За время исследований наиболее полную информацию удалось получить по центральной, восточной и юго-западной частям заповедника (разделение условное), так как на этих территориях проводились основные полевые работы и располагалась большая часть фотоловушек. В других частях информация получена в основном с помощью анкетирования и опроса людей. Ниже приведена информация отдельно по условным районам.

Центральная часть. Данный район исследован особенно детально. Оказалось, что только в окрестностях д. Домжерицы обитает 10 особей медведя, из которых 2 самки с двумя и с тремя медвежатами соответственно, два крупных самца и один молодой медведь (3–4 года). Территория вокруг дд. Крайцы и Савский Бор: самка с медвежонком, два крупных самца и два медведя средних размеров. В семи километрах к востоку от д. Крайцы находится ур. Пострежье, где на овсяном поле в августе регистрировались следы шести медведей: крупного самца, медведя средних размеров (пол не определен) и самки с тремя медвежатами. Еще дальше на восток, рядом с р. Великой, зафиксировано проживание еще двух медведей. В окрестностях д. Рожно держится крупных самец и медведь поменьше. Таким образом, только в центральной части обитает по меньшей мере 26 особей медведя.

Восточная часть. У д. Терешки в августе на овсяных полях кормились пять медведей: самка с двумя сеголетками, крупный самец и медведь средних размеров. Эти же особи, кроме самца, кормились в сентябре в окрестностях дд. Стайск и Острово на овсяных полях.

В середине лета севернее д. Стайск на гравийной дороге на глаза егерям попала самка с одним сеголетком и медведь-пестун.

Юго-западная и южная части заповедника и ОХ «Березина». Окрестности д. Разлитье: самец и самка с сеголетком. В сентябре в окрестностях дд. Холмовка и Нивки на овсяных и кукурузных полях было одновременно замечено 8 медведей: две самки с двумя и с тремя медвежатами и один самец. Через неделю на соседних полях кормились четыре медведя: самка с двумя медвежатами, самец и небольшой медведь. Следовательно, в этом районе кормились минимум 9 медведей. В пределах территории ур. Багун и западного берега озера Палик весной было выявлено по меньшей мере пять медведей: брачная пара самца и самки, самка с одним сеголетком и медведь средних размеров. Но в сентябре в том же районе, на овсяных и кукурузных полях рядом с д. Боровляны, одновременно ночью в тепловизор удалось рассмотреть не менее шести медведей, среди которых была самка с двумя медвежатами, взрослый самец, и два средних размеров медведя. Кроме того, взрослый медведь постоянно живет на северо-запад от д. Ельница. Это говорит о присутствии на этом небольшом участке по меньшей мере 10 медведей с учетом сеголетков. Восточнее озера Палик имеются сведения о не менее двух животных.

Северная часть. Учтено не менее 9 медведей: окрестности дд. Липск и Березино – крупный самец, медведь средних размеров и самка с двумя медвежатами; еще два медведя около д. Зальховье и по одному рядом с дд. Угольцы и Слобода.

Таблица 1 – Численность и половозрастной состав медведей Березинского биосферного заповедника и окрестных территорий

Территория	Самки	Сеголетки	Самцы	Пол не определен	Всего
Центральная часть	4	9	7	6	26
Восточная часть	2	3	1	2	8
Юго-западная и южная части, ОХ «Березина»	6	9	4	5	24
Северная часть	1	2	1	5	9
Березинский участок ЭЛОХ «Барсуки»	2	2	1	2	7
Барсуковский участок ЭЛОХ «Барсуки»	1		4	5	10
Всего по заповеднику	13	23	13	18	67
Всего	16	25	18	25	84

Березинский участок ЭЛОХ «Барсуки». Учтено 7 особей. Замечены две самки, с каждой по одному сеголетку, и один крупный самец.

Барсуковский участок ЭЛОХ «Барсуки». Западнее д. Барсуки, на границе с заповедником, учтен один крупный медведь. Окр. д. Валога Гора: крупный самец и медведь поменьше. Одиночные медведи, пол которых не удалось определить, живут в районе деревень: Затежлясье, Барсуки и западнее оз. Оконо. Крупные самцы живут в окрестностях дд. Барсуки и Городец. Кроме того, рядом с д. Веробки на картофельном поле в мае была замечена брачная пара медведей.

На исследуемой территории в общей сложности удалось зарегистрировать 84 особи бурого медведя (таблица 1), в том числе непосредственно в заповеднике не менее 67 особей с учетом животных, проживающих на границе территорий. Полученная цифра более, чем в полтора раза выше численности, предполагаемой до этого для территории заповедника. Но окончательной и эту цифру назвать нельзя. Есть основания полагать, что численность может быть выше. Во-первых, детально исследованной оказалась лишь половина территории; во-вторых, в приведенные данные не включены «спорные» особи, в отношении которых есть вероятность повторного учета. Поэтому вопрос актуальной численности медведя в заповеднике требует продолжения исследования. В целом, с учетом имеющихся данных,

численность бурого медведя для заповедника можно оценить не менее чем в 75 особей с учетом сеголетков. Эта цифра свидетельствует о значительном росте численности вида в последние десятилетия.

Список использованных источников

1. Красная книга Республики Беларусь. Животные: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь ; Национальная академия наук Беларуси ; предс. редкол. И. М. Качановский. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2015. – С. 27.
2. Козло, П. Г. Медведь бурый / П. Г. Козло // Звери : популярный энциклопедический справочник (Животный мир Беларуси). – Минск, 2003. – С. 194–201.
3. Данилов, П. И. Бурый медведь и оценка его численности в Европейской тайге / П. И. Данилов, К. Ф. Тирронен, В. В. Белкин, Д. В. Панченко, Ф. В. Фёдоров. – Петрозаводск : ИД «ПетроПресс», 2014. – 59 с.
4. Пажетнов, В. С. Методическое пособие для учета численности, полового, возрастного и размерного состава популяции бурого медведя по карточкам встреч / В. С. Пажетнов, С. В. Пажетнов, Д. Г. Бондарь. – Великие Луки : Великолук. гор. тип., 2014. – 39 с.

A. V. Rak¹, A. M. Springer¹, A. V. Kuzmin¹, V. A. Zimnitsky¹, V. V. Grichik²,

¹*Berezinsky Biosphere Reserve, Domzheritsy, Belarus,*

²*Belarusian State University, Minsk, Belarus*

ABOUT NUMBER OF BRAUN BEAR IN BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE

Preliminary data on the number and spatial distribution of brown bear in the Berezinsky Biosphere Reserve and adjacent territories are given. In 2020 at least 84 bears were registered. There are 67 individuals directly on the territory of the reserve. The total number for the reserve is estimated as at least 75 individuals.

Keywords: number, brawn bear, reserve, *Ursus arctos*.

УДК 597:591.65(476)

В. К. Ризевский,

ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ БЕЛАРУСИ

Анализируются пути первичного попадания (проникновения) чужеродных видов рыб в водные объекты Беларуси. Показано, что большинство чужеродных видов попало в пределы Беларуси в результате преднамеренной интродукции.

Ключевые слова: чужеродные виды, интродукция, естественное распространение.

В настоящее время из 65 видов рыб, отмечаемых в водных объектах Беларуси, 18 видов являются чужеродными [1]. По степени участия человека в проникновении чужеродных видов в водные экосистемы Беларуси современный состав неаборигенной ихтиофауны можно разделить на 2 группы видов: **интродуценты** – механически перемещенные человеком за пределы исторического ареала преднамеренно с любой осознанной целью, или непреднамеренно (случайно, незапланированно, неосознанно); **аутовселенцы** – самостоятельно проникшие по гидрографической сети за пределы первоначального ареала вследствие флуктуаций численности, климатических изменений и пр., или же антропогенного уничтожения барьеров (и/или создания путей и условий) для миграции.

В соответствии с UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1 [2] всего выделяют 6 путей проникновения чужеродных видов в аборигенные экосистемы (таблица 1).

Таблица 1 – Пути проникновения чужеродных видов рыб в водные объекты Беларуси (на основе схемы*, представленной UNEP/CBD/SBSTTA/18/9/Add.1)

Степень участия человека		Путь проникновения*	Виды рыб
Перемещение человеком = ИНТРОДУКЦИЯ	Преднамеренная интродукция	1. RELEASE IN NATURE Высвобождение в природу с любыми утилитарными целями	<i>сазан, серебряный карась, американский сомик, канальный сомик, пестрый толстолобик, белый толстолобик, белый амур</i>
	Непреднамеренная интродукция	2. ESCAPE FROM CONFINEMENT Перемещение (ускользание) из условий изоляции	<i>головешка-ротан радужная форель</i>
		3. TRANSPORT-CONTAMINANT Транспортное перемещение в качестве загрязнителей товара	<i>амурский чебачок</i>
		4. TRANSPORT-STOWAWAY Транспортировка, закрепившись на судах и связанном с ними оборудовании	<i>бычок-песочник, зап. тупоносый бычок</i>
Самостоятельное проникновение = АУТОВСЕЛЕНИЕ	Антропогенно-обусловленное аутовселение	5. CORRIDOR Перемещение по соединяющим водным путям (по каналам)	*
	Естественное распространение	6. UNAIDED Распространение по гидрографической сети вследствие флуктуаций численности, климатических изменений и пр.	<i>черном.-азовская тюлька, бычок-гонец, бычок-кругляк, малая южная колюшка, черном. игла-рыба, пуголовка звездчатая</i>

* – для Беларуси характерно не для проникновения чужеродных видов, а для дальнейшего их распространения в пределах страны.

Установлено, что большинство чужеродных видов рыб попало в пределы Беларуси в результате преднамеренной интродукции (путь 1 – Release in Nature) и естественного распространения (путь 6 – Unaided). Индуцирующим фактором этого процесса является человек, а основные пути и векторы инвазии в той или иной степени сопряжены с его хозяйственной деятельностью. Среди таковой в Беларуси мы выделяем рыболовство, рыбоводство, биомелиорацию, судоходство и аквариумистику. Гидротехническое строительство (возведение плотин и строительство водохранилищ) и шлюзование (пропуск судов через плотины), что способствовало продвижению понто-каспийских аутовселенцев (тюлька, бычок-гонец, бычок-кругляк, колюшка южная, игла-рыба, пуголовка) вверх по течению р. Днепр по территории Украины, мы не учитываем, так как в пределы Беларуси данные виды проникли самостоятельно из верхнего бьефа Киевского водохранилища (с участка, расположенного выше плотины ГЭС), т. е. уже без какого-либо антропогенного воздействия. При этом проникновение (ввоз) на территорию Беларуси ряда видов вызван для осуществления (при осуществлении) какого-то одного вида деятельности (например, сомик американский ввезен в пределы страны для рыболовства), причиной появления других были планы реализации сразу нескольких видов деятельности (например, амур белый ввезен для рыбоводства и биомелиорации водных объектов) (таблица 2).

Только один чужеродный вид (головешка-ротан) попал в водные объекты Беларуси в результате такой деятельности, как аквариумистика, с другой стороны, рыбоводство явилось причиной появления в стране 8 чужеродных видов.

Таблица 2 – Антропогенная деятельность, способствовавшая первичному проникновению (попаданию) чужеродных видов рыб в водные объекты Беларуси

Вид рыбы	Антропогенная деятельность				
	рыбо- водство	рыбо- ловство	биомели- орация	судо- ходство	аквариу- мистика
Преднамеренная интродукция					
головешка-ротан					да
толстолобик пестрый	да		да		
амур белый	да		да		
толстолобик белый	да		да		
сомик американский		да			
сомик канальный	да				
карась серебряный	да	да			
сазан	да	да			
Непреднамеренная интродукция					
форель радужная	да				
чехачок амурский	да		да		
бычок-песочник				да	
западный тупоносый бычок				да	

Список использованных источников

1. Ризевский, В. К. Формирование ихтиофауны Беларуси на современном этапе / В. К. Ризевский // Природные ресурсы. – 2017. – № 1. – С. 59–68.
2. Пути интродукции инвазивных видов, определение их приоритетности и регулирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-ru.pdf>.

V. K. Rizevsky,

Scientific and Practical Center for Biological Resources, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

THE PATHWAYS OF ALIEN FISH INVASIONS INTO WATER BODIES OF BELARUS

The pathways of alien fish invasions into water bodies of Belarus are analyzed. It is shown that the majority of alien species appeared on Belarusian territory as a result of international introduction.

Keywords: alien species, introduction, natural spread.

УДК 599.323

М. В. Рипинский,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ
ПРУЖАНСКОГО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНОВ (БЕЛАРУСЬ)**

На территории Пружанского и Гродненского районов (Беларусь) выявлено 8 видов мышевидных грызунов. Схожие типы биоценозов в двух разных районах (смешанный лес, моноагроценоз) имеют большое соответствие по видовому составу грызунов.

Ключевые слова: мышевидные грызуны, видовое разнообразие, Пружанский район, Гродненский район, Беларусь.

Введение. В настоящее время многие антропогенные изменения природы приводят к трансформации структуры популяций большинства видов животных, в том числе и грызунов (Rodentia). В результате чего по мере интенсификации использования территории значение этих животных как вредителей сельского хозяйства возрастает, что в свою очередь

порождает острую потребность в мониторинге и прогнозировании распространения и численности мышевидных грызунов [1]. Также мышевидные грызуны являются неотъемлемой частью экологических цепей питания, и изменение в их структуре ярко отражается на других группах животных. Кроме того, мышевидные грызуны являются переносчиками довольно опасных инфекционных заболеваний, и изучение их видового разнообразия и численности необходимо для санитарного контроля [2].

Материалы и методы исследования. Предметом наших исследований, проведенных в летние месяцы 2019-2020 годов, являлось изучение видового разнообразия мышевидных грызунов на территории Пружанского и Гродненского районов Беларуси (Брестская и Гродненская области).

При отлове животных применяли ловушки Геро, которые расставляли в ловчие линии через 1 м друг от друга. Для характеристики видового разнообразия сообществ грызунов использовали индекс видового разнообразия Шеннона (H). Также использовался индекс видового сходства Жаккара.

Для проведения исследований на территории обоих районов было выбрано по 5 типов биоценозов, имеющих разную антропогенную нагрузку.

В Пружанском районе выбраны следующие биоценозы: биоценоз 1 (Б1) – смешанный лес, биоценоз 2 (Б2) – моноагроценоз (ржаное поле), расположен вблизи республиканской трассы Р44, биоценоз 3 (Б3) – полиагроценоз (фруктовый сад, преобладают яблони), расположен на территории деревни Байки, биоценоз 4 (Б4) – хозяйственные постройки, расположены на территории поселка Ружаны, биоценоз 5 (Б5) – луг разнотравный, расположен в 5 км от поселка Ружаны.

На территории Гродненского района выбраны аналогичные биоценозы: биоценоз 1 (Б1) – смешанный лес (западная часть лесопарка Пышки), биоценоз 2 (Б2) – моноагроценоз (поле тритикале), расположен на территории населенного пункта Зарица, биоценоз 3 (Б3) – полиагроценоз (яблоневоый сад), расположен в дер. Грандичи, биоценоз 4 (Б4) – хозяйственные постройки, также в дер. Грандичи, биоценоз 5 (Б5) – луг разнотравный на северной окраине г. Гродно.

Результаты исследований и их обсуждение. За время исследований нами было отработано 2200 ловушко-суток, и отловлено 168 грызунов относящихся к 8 видам и 2 семействам (таблица).

Для определения сходства видового состава мышевидных грызунов в исследованных биоценозах нами был применен коэффициент Жаккара (рисунок). Полное соответствие видового состава мышевидных грызунов отмечается в биоценозе 3 Пружанского района и биоценозе 4 Гродненского района, а также большое соответствие (0,75) в соответствующих биоценозах Б1 Пружанского и Гродненского районов и биоценозах Б2. Это объясняется сходными условиями обитания и возможно кормовой базой.

Таблица – Видовое разнообразие мышевидных грызунов в различных биоценозах на территории Пружанского и Гродненского районов

Вид	Пружанский район					Гродненский район				
	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5	Б1	Б2	Б3	Б4	Б5
<i>Apodemus agrarius</i>	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+
<i>Microtus arvalis</i>	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Mus musculus</i>	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-
<i>Apodemus uralensis</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Micromys minutus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Apodemus flavicollis</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Myodes glareolus</i>	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Microtus oeconomus</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

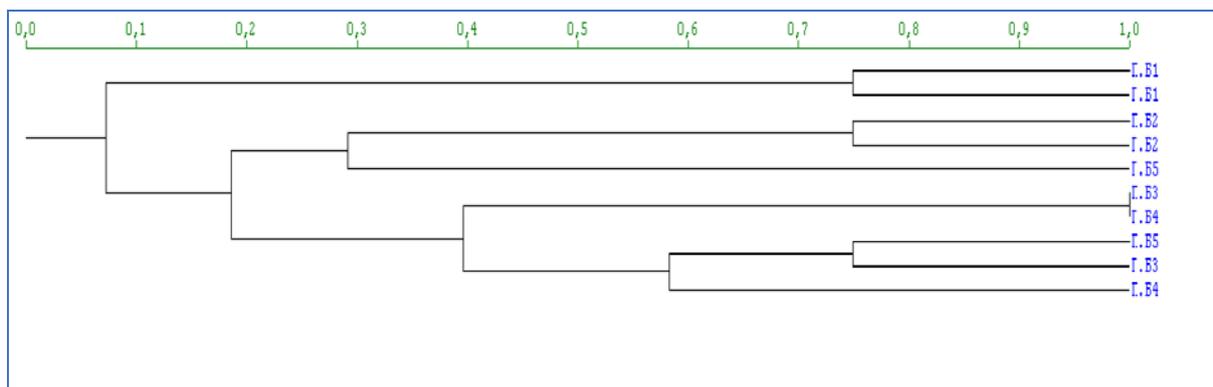


Рисунок – Сходство видового состава мышевидных грызунов в исследованных биоценозах по коэффициенту Жаккара

Также нами был определен индекс Шеннона для оценки видового разнообразия грызунов исследованных биоценозов. В Пружанском районе наибольшего значения он достигает в биоценозе 5 ($H=1,62$), а в Гродненском районе – в биоценозе 1 ($H=1,79$),

Заключение. Таким образом, на территории Пружанского и Гродненского районов выявлено 8 видов мышевидных грызунов. Схожие типы биоценозов в двух разных районах (смешанный лес, моноагроценоз) имеют большое соответствие по видовому составу грызунов.

Список использованных источников

1. Бурко, Л. Д. Экологическое и хозяйственное значение, использование и охрана млекопитающих / Л. Д. Бурко // Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий [и др.] ; под ред. Б. П. Савицкого. – Минск : Изд. центр БГУ, 2005. – С. 243–252.
2. Федина, Е. М. Экологическая дифференциация мышевидных грызунов различных типов биоценозов / Е. М. Федина, О. В. Янчуревич // Актуальные проблемы экологии : материалы IV междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 29–31 окт. 2008 г. / ГрГУ им. Янки Купалы ; отв. ред. И. Б. Заводник. – Гродно : ГрГУ, 2008. – С. 109–113.

M. V. Ripinsky,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

SPECIES DIVERSITY OF MOUSE RODENTS OF THE PRUZHANY AND GRODNO REGIONS (BELARUS)

On the territory of the Pruzhany and Grodno regions (Belarus) 8 species of mouse-like rodents were identified. Similar types of biocenoses in two different areas (mixed forest, monoagroecenosis) have a large correspondence in the species composition of rodents.

Keywords: mouse rodents, species diversity, Pruzhany district, Grodno district, Belarus.

УДК 595.76

С. К. Рындевич¹, О. Р. Александрович²,

¹*Барановичский государственный университет, Барановичи,*

²*Институт биологии и наук о Земле, Поморская Академия в Слупске, Слупск*

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ ВИДАМ ВЕРТЯЧЕК, ПЛАВУНЦОВ, МОРЩИННИКОВ И ВОДОЛЮБОВ (COLEOPTERA: GYRINIDAE, DYTISCIDAE, HELOPHORIDAE, HYDROPHILIDAE) БЕЛАРУСИ И ПОЛЬШИ¹⁶

В работе представлена информация по девяти редким видам Gyrinidae, Dytiscidae, Helophoridae и Hydrophilidae на территории Беларуси и Польши (*Gyrinus (Gyrinus) suffriani* Scriba, *Agabus (Gaurodytes) affinis*

¹⁶ Работа была выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проекты Б20В-004 и Б20МС-018).

(Paykull), *A. (G.) paludosus* (Fabricius), *Hydaticus aruspex* Clark, *Hydroporus glabriusculus* Aubé, *Ilybius quadriguttatus* (Lacordaire), *I. erichsoni* (Gemminger & Harold), *Helophorus (Rhopalhelophorus) arvernicus* Mulsant, *Cercyon (Cercyon) castaneipennis* Vorst).

Ключевые слова: Coleoptera: Gyrinidae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrophilidae, фауна, Беларусь, Польша.

В ходе изучения коллекционных материалов и проведения собственных исследований были получены новые данные по распространению в Беларуси и Польше девяти редких видов Gyrinidae, Dytiscidae, Helophoridae и Hydrophilidae. Ниже приводится аннотированный список 6 видов плавунцов, 1 вида вертячек, 1 вида морщинников и 1 вида водолюбов.

Семейство Gyrinidae

Gyrinus (Gyrinus) suffriani Scriba, 1855. **Беларусь.** Belarus, Vitebsk reg., Verkhnedvinsky distr., near Sar'ya, r. Saryanka, 8.VIII.2018, leg. A. Machulski, 2 экз. **Польша.** Polska, DE 65 Olsztyn, Las Miejski, rz. Łyna, 15.VI.2002, O. Aleksandrowicz leg., 1 экз. Вид обитает в Европе (кроме северных регионов), на Кавказе и в Передней Азии (Рындевич, 2004).

Семейство Dytiscidae

Agabus (Gaurodytes) affinis (Paykull, 1798). **Беларусь.** Belarus, Vitebsk reg., Lepel distr., Berezinsky Res., near Domzheritsy, transitional bog Rozhnyanskoe, S1/1, 20.VII.2017, leg. Ryndevich S., Lukashuk A., Machulski A., Safonov V., 4 экз. Вид распространен в Центральной, Северной и Восточной Европе, Сибири и Восточной Азии. На территории Республики известны единичные находки (Ryndevich et al., 2014; Рындевич, 2004).

Agabus (Gaurodytes) paludosus (Fabricius, 1801). **Беларусь.** Brest reg., Baranovichy distr., near v. Sosnovaya, riv. Sosnovka, 17.V.201, leg. Ryndevich S.K., 1 экз.; Гродненская обл., Новогрудский р-н. окр. д. Скрышево, мелиорат. канал, 21.VI.1994, leg. Кавцевич И., 1 экз.; Гомельская обл., Житковичский р-н, окр. п. Хвоенск, р. Припять, 20.VI.1991, 1 экз.; Гом., обл. Калинковичи, мелиоративн. Канал, 19.VI.2001, leg. Е. Рудько, 1 экз.; Belarus, Sporovskij rez., 13-17.VI.2007, leg. Maksimenkov M., 1 экз.; Минская обл., Минский р-н, г. Заславль, 14.VII.1986, 1 экз.; Belarus, near Nesvizh, Alba Memory Park, spring, 14.VII.2020, leg. Ryndevich S.K., 2 экз. Распространен в Европе, Сибири, на Кавказе и в Малой Азии (Рындевич, 2004).

Hydaticus aruspex Clark, 1864. **Беларусь.** Belarus, Витебская обл., Березинский зап-к, р. Ушача, кв 43, окр д. Путилковичи, Ушачского р-на, 21.VIII.2020, leg. А.О. Лукашук, 1 экз. Ареал простирается от Центральной и Северной Европы до Северо-Восточного Китая и Японии, охватывает бореальную зону Северной Америки. На территории Беларуси известен по единичным находкам (Ryndevich et al., 2014; Рындевич, 2004).

Hydroporus glabriusculus Aubé 1838. **Беларусь.** Belarus, Vitebsk reg., Belarus, Витебская обл., Березинский зап-к, р. Ушача, кв 43, окр д. Путилковичи, Ушачского р-на, 17.VI.2020, leg. А.О. Лукашук, 1 экз. Вид населяет Центральную, Северную и Восточную Европу, Сибирь. В Беларуси очень редок, известен только из Березинского биосферного заповедника и заказника «Стронга» (Рындевич, 2004, Ryndevich et al., 2014).

Ilybius quadriguttatus (Lacordaire, 1835). **Беларусь.** Belarus, Vitebsk reg., Lepel distr., Berezinsky Res., riv. Krasnogubka, S1/4, 20.VII.2017, leg. Ryndevich S., Lukashuk A., Mochulsky A., Safonov V., 1 экз.; Vitebsk reg., Lepel distr., Berezinsky Res., near Domzheritsy, transitional bog Rozhnyanskoe, S1/1, 20.VII.2017, leg. Ryndevich S., Lukashuk A., Machulski A., Safonov V., 1 экз.; **Польша.** Poland, XA33 Szczecin, N part, sea shore, A. Zawal leg., 1 экз. Распространен в Восточной Европе, Кавказе и Передней Азии (Рындевич, 2004).

Ilybius erichsoni (Gemminger & Harold, 1868). **Беларусь.** Belarus, Vitebsk reg., Lepel distr., Berezinsky Res., near Domzheritsy, transitional bog Rozhnyanskoe, S1/1, 20.VII.2017, leg.

Ryndevich S., Lukashuk A., Machulski A., Safonov V., 1 экз. Вид обитает в Центральной, Северной и Восточной Европе, на Кавказе, Иране, Сибири, Монголии, Дальнем Востоке России, Японии и Северной Америке (Рындевич, 2004).

Семейство Helophoridae

Helophorus (Rhopalhelophorus) arvernicus Mulsant, 1846. **Польша.** Polska, XA32, РК, Dolina Słupi, brzeg Słupi, 17.IV.2007, O. Aleksandrowicz leg., 1 экз. Этот вид морщинников широко распространен в Европе, однако везде редок (Рындевич, 2004; Ryndevich et al., 2014; Fikáček et al., 2015).

Семейство Hydrophilidae Latreille, 1802

Cercyon (Cercyon) castaneipennis Vorst, 2009. **Беларусь.** Białoruś, Grodzieński obwód, Szczuczynski rejon, w. Sielec, prawy brzeg Niemna, odchody krowy, O. Aleksandrowicz leg., 2 экз.; **Польша.** Polska, Słowiński Park Narodowy, brzeg Bałtyku, 16.VII.2003, O. Aleksandrowicz leg., 1 экз. Вид с невыясненным ареалом, так как был недавно выделен в самостоятельный вид. Ранее смешивался с *Cercyon (Cercyon) obsoletus* (Gyllenhal, 1808). Известен из Испании (Канарские острова), Чехии, Словакии, Нидерландов, Польши, Беларуси, Швеции и России (европейская часть) (Fikáček et al., 2015). В России *Cercyon castaneipennis* считается чужеродным для европейской части России (Орлова-Беньковская и др, 2019)¹⁷.

Список использованных источников

1. Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России / М. Я. Орлова-Беньковская [и др.]. – Ливны : Изд. Г. В. Мухаметов, 2019. – 550 с.
2. Рындевич, С. К. Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Halipidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae) : моногр. : в 2 ч. / С. К. Рындевич. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – Ч. 1. – 272 с.
3. Family Hydrophilidae / M. Fikáček [et al.] // In Löbl, I. & Löbl, D (eds.) Catalogue Palaearctic Coleoptera. Volume 2/1. Hydrophiloidea – Staphilinoidea. Revised and updated edition. Koninklijke Brill NV, Leiden. Boston, 2015. – P. 37–76.
4. Additions to Belarusian fauna of water beetles / S. K. Ryndevich [et al.] // Latissimus. – 2014. – № 33. – P. 32–42.

S. K. Ryndevich¹, O. R. Aleksandrowicz²,

¹Baranovichi State University, Baranovichi, Belarus,

²Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian Academy in Slupsk, Poland

ADDITIONAL DATA ON RARE SPECIES OF WHIRLIGIG BEETLES, PREDACEOUS DIVING BEETLES, GROOVED WATER SCAVENGER BEETLES AND WATER SCAVENGER BEETLES (COLEOPTERA: GYRINIDAE, DYTISCIDAE, HELOPHORIDAE, HYDROPHILIDAE) IN BELARUS AND POLAND

The paper contains information on nine rare species of Gyrinidae, Dytiscidae, Helophoridae and Hydrophilidae in Belarus and Poland (*Gyrinus (Gyrinus) suffriani* Scriba, *Agabus (Gaurodytes) affinis* (Paykull), *A. (G.) paludosus* (Fabricius), *Hydaticus aruspex* Clark, *Hydroporus glabriusculus Aubélybius quadriguttatus* (Lacordaire), *I. erichsoni* (Gemminger & Harold), *Helophorus (Rhopalhelophorus) arvernicus* Mulsant, *Cercyon (Cercyon) castaneipennis* Vorst).

Keywords: Coleoptera: Gyrinidae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrophilidae, fauna, Belarus, Poland.

¹⁷ Авторы выражают благодарность А. О. Лукашуку (д. Домжерицы, Березинский биосферный заповедник, Беларусь) и А. Ю. Мачульскому (г. Барановичи, Беларусь) за предоставление материала для обработки.

В. В. Савчук, Н. Ф. Ковалевич,

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина, Брест

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДРОЗОФИЛИД (DIPTERA: DROSOPHILIDAE) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ г. БРЕСТА

Изучено видовое разнообразие представителей семейства *Drosophilidae* северной части г. Бреста. Также установлен половой состав особей.

Ключевые слова: *Drosophilidae*, сапротригфаги, Брест, *Diptera*, синантроп, тергиты, плеврон.

Введение. Представители короткоусых двукрылых (*Diptera: Drosophilidae*) являются одной из наиболее изученных групп организмов, они используются в качестве модельной системы для изучения процессов видообразования, генетики развития, молекулярной эволюции, а также таксономии и систематики. Отдельные виды рода *Drosophila* используются в качестве модельных объектов в экспериментальной биологии, *Drosophila melanogaster* занимает центральное место в генетических исследованиях [1, с. 40]. Информация о видовом составе, местообитаниях и экологии двукрылых, имеет важное значение, поскольку по изменению спектра и численности видов можно определять состояние экосистем [2, с. 147]. В Беларуси, согласно литературным источникам, был изучен видовой состав дрозофилид природных биотопов Гомельской и Витебской областей, а также Беловежской пуши. Было обнаружено 19 видов семейства *Drosophilidae* [2, с. 147]. Фауна дрозофилид Беларуси недостаточно изучена, сведений о представителях этого семейства на территории г. Бреста нет.

Целью работы является определение видового состава представителей сем. *Drosophilidae* северной части г. Бреста.

Материалы и методы. Представители сем. *Drosophilidae* отлавливались в сентябре 2020 года в районе Граевка г. Бреста (садово-огородные участки). При отлове использовались ловушки с приманками из различных пищевых субстратов (в частности, яблоко, перец, томат, арбуз). Затем мухи фиксировались в растворе спирта и глицерина (3:1). Для определения видового состава использовались различные определители и стереомикроскоп МБС-10.

Результаты исследований. В ходе исследований было обнаружено и определено 8 видов дрозофилид. А именно: *D. busckii*, *D. robusta*, *D. repleta*, *D. hydei*, *D. melanogaster*, *D. suzuki*, *D. immigrans* *D. rellima*.

Краткое описание данных видов:

D. busckii

Было обнаружено 263 особи (141 самец и 122 самки). Пищевой субстрат: перец, арбуз, томаты. Это желтоватые мухи величиной 1–1,5 мм, среднеспинка и плеврон имеют узкие темные полосы, полосы на среднеспинке в виде трезубца. Тергиты с темными задними полосами, разорванными по средней линии и сбоку [3, с. 98].

D. robusta

Было обнаружено 5 особей (3 самца и 2 самки). Пищевой субстрат: арбуз, перец. Коричневатые мухи величиной 2,5–3,9 мм. Среднеспинка одноцветная темно-коричневая, иногда с различными темными полосами. Тергиты брюшка с темными разорванными по середине полосами [3, с. 152].

D. repleta

Было обнаружено 36 особей (15 самцов и 21 самка). Пищевой субстрат: томаты. Мухи бледно-желтого цвета величиной 2–2,7 мм. Щиток бледный, но с темно-коричневым нерегулярным рисунком темных пятен у основания сеточек. Тергиты бледные с темными задними полосами, которые обрываются по средней линии [3, с. 141; 4, с. 911].

D. hydei

Было обнаружено 65 особей (27 самцов и 38 самок). Пищевой субстрат: томаты, перец. Серые мухи, длина тела 2–3 мм. Тергиты с темными задними перевязками с разрывом посередине, без светлых участков на боковой поверхности. У самца лапки с удлинненными щетинками. Апикальная часть первого реберного сегмента бледная [3, с. 136].

D. melanogaster

Было обнаружено 227 особей (122 самца и 105 самки). Пищевой субстрат: яблоко, перец, арбуз, томаты. Желтоватые мухи, небольших размеров, с красными глазами. Брюшко имеет поперечные черные кольца. Ярко выражен половой диморфизм: длина тела самки около 2,5 мм, самцы заметно меньше, задняя часть брюшка темнее, чем у самок [3, с. 245].

D. suzuki

Была обнаружена 1 особь (самка). Пищевой субстрат: арбуз. Мужское крыло обычно с инфускацией в верхушке крыла, но иногда и без нее, женское крыло гиалиновое. Самцы без дорсальной ветви эпандриальной вентральной доли. Самки с большим, потемневшим, зазубренным яйцекладом [3, с. 255].

D. immigrans

Было обнаружено 26 особей (14 самцов и 12 самок). Пищевой субстрат: перец, арбуз. Желтоватые мухи, величина около 3 мм. Передняя часть бедра с внутренней поверхностью, имеет ряд мелких, остистых щетинок. Передние конечности самца с густой кистью тонких брюшных щетинок. Тергиты бледные с диффузными треугольными задними полосами, не достигающими до латерального края, апикальные тергиты почти полностью темные [3, с. 189].

D. rellima

Были обнаружены 2 особи (самки). Пищевой субстрат: арбуз. Тергиты с задними полосами, образующими треугольные пятна по направлению к средней линии, тергиты 5 и 6 иногда полностью затемнены [3, с. 224].

Заключение. В результате проведенных исследований в северной части г. Бреста были выявлены 8 видов сем. *Drosophilidae*, из которых в Беларуси ранее не были описаны 4 вида: *D. busckii*, *D. robusta*, *D. suzuki*, *D. rellima*. Наиболее многочисленным видом является *D. busckii* (263 особи), а редко встречается в это время *D. suzuki* (1 особь). Так же стоит заметить, что все найденные виды являются космополитами. Обнаруженные представители сем. *Drosophilidae* относятся к синантропным видам, принадлежат к трофической группе сапротригфагов, к топическим группа фитосапробионтов и гетеросапробионтов [5, с. 702].

Список использованных источников

1. Юрченко, Н. Н. История открытий на дрозофиле – этапы развития генетики / Н. Н. Юрченко, А. В. Иванников, И. К. Захаров // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 19, № 1. – С. 39–49.
2. Гончаренко, Г. Г. Фауна представителей короткоусых двукрылых (*Diptera: Drosophilidae*) Белоруссии / Г. Г. Гончаренко, А. А. Сурков, Н. Г. Горностаев // Известия Гомельского гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2009. – № 3, ч. 1. – С. 147–149.
3. Meredith E. Miller. A Review of the Species of *Drosophila* (*Diptera: Drosophilidae*) and Genera of *Drosophilidae* of Northeastern North America Meredith / Stephen A. Marshall and David A. Grimaldi // School of Environmental Sciences, University of Guelph, Guelph, ON, N1G 2W1, Canada. – 2017. – С. 98–254.
4. Горностаев, Н. Г. Определительная таблица мух-дрозофилид (*Diptera, Drosophilidae*) Европейской России и сопредельных стран / Н. Г. Горностаев // Энтомологическое обозрение. – 2001. – Т. 80, № 4. – С. 908–915.
5. Горностаев, Н. Г. Экологическая классификация мух-дрозофилид (*Diptera, Drosophilidae*) / Н. Г. Горностаев // Энтомологическое обозрение. – 1996. – Т. 75, № 3. – С. 698–705.

V. V. Savchuk, N. F. Kovalevich,
A. S. Pushkin State University of Brest, Brest, Belarus

**SPECIES VARIETY OF REPRESENTATIVES OF DROSOFILID
(DIPTERA: DROSOPHILIDAE) OF NORTHERN PART OF THE CITY BREST**

The species diversity of representatives of the Drosophilidae family of the Graevka region of Brest was studied. The sex composition of individuals has also been established.

Keywords: Drosophilidae, saprotriphages, Brest, Diptera, sinanthropus, tergites, pleuron.

УДК 595.76

С. В. Салук¹, А. О. Лукашук², С. К. Рындевич³,

¹ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск,

²Березинский биосферный заповедник, Домжерицы,

³Барановичский государственный университет, Барановичи

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA), ОТМЕЧЕННЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА¹⁸

На территории Березинского биосферного заповедника отмечено 34 чужеродных вида жуков из 18 семейств. Два вида из их числа (*Leptinotarsa decemlineata* (Say) и *Harmonia axyridis* (Pallas)) являются инвазивными.

Ключевые слова: Coleoptera, фауна, чужеродные виды, инвазивные виды, Березинский биосферный заповедник.

Появление в региональных фаунах чужеродных видов с одной стороны – естественный фактор фауногенеза, связанный с экологическими, зоогеографическими и эволюционными процессами (миграции, пульсации ареалов, популяционные волны и др.). С другой стороны, внедрение в фауну чужеродных видов является результатом деятельности человека (развитие транспортной сети, торговли, туризма, рост урбанизации и др.). Важным, часто изначальным, очагом проникновения чужеродных видов являются «оазисы» человеческих поселений с отличной от окружающей среды амплитудой и динамикой абиотических и биотических факторов (ветровым, термическим и гидрологическим режимом, разведением экзотических видов растений и животных и т. д.).

Безусловно, актуальным является выявление и последующее изучение комплекса чужеродных видов, и их возможное влияние на аборигенную биоту на эталонных ООПТ, в частности для Березинского биосферного заповедника. Среди чужеродных видов инвазивные виды представляют реальную опасность для структуры экосистем и внутрисистемных процессов саморегуляции, круговорота веществ и т. д.

На территории Березинского заповедника на данный момент зафиксировано 34 вида чужеродных жесткокрылых, относящихся к 18 семействам, ниже представлен их список. Выявленные среди них инвазивные виды отмечены восклицательным знаком (!).

Anobiidae

Stegobium paniceum (Linnaeus, 1758)

Chrysomelidae

(!) *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)

Lilioceris lili (Scopoli, 1763)

Cleridae

Necrobia violacea (Linnaeus, 1758)

Dermestidae

Dermestes lardarius Linnaeus, 1758

Dryophthoridae

Sitophilus granarius (Linnaeus, 1758)

Dytiscidae

Hygrotus nigrolineatus (Steven, 1808)

Gyrinidae

¹⁸ Работа была выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект Б20МС-018).

Coccinellidae

(!) *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)

Cryptophagidae

Atomaria lewisi Reitter, 1877

Cryptophagus acutangulus Gyllenhal, 1827

Cryptophagus punctipennis C.N.F. Brisout de Barneville, 1863

Cryptophagus saginatus Sturm, 1845

Cryptophagus scanicus Linnaeus, 1758

Latridiidae

Cartodere nodifer (Westwood, 1839)

Corticaria elongata (Gyllenhal, 1827)

Corticaria ferruginea Marsham, 1802

Corticaria pubescens (Gyllenhal, 1827)

Corticaria serrata (Paykull, 1798)

Dienerella filum (Aubñ, 1850)

Latridius minutus (Linnaeus, 1767)

Mycetophagidae

Typhaea stercorea (Linnaeus, 1758)

Nitidulidae

Carpophilus marginellus Motschulsky, 1858

Glischrochilus quadrisignatus (Say, 1835)

Omosita discoidea (Fabricius, 1775)

Aulonogyrus concinnus (Klug, 1834)

Histeridae

Carcinops pumilio (Erichson, 1834)

Hydrophilidae

Cryptopleurum subtile Sharp, 1884

Enochrus (Lumetus) bicolor (Fabricius, 1792)

Ptinidae

Ptinus fur (Linnaeus, 1758)

Silvanidae

Ahasverus advena (Waltl, 1834)

Oryzaephilus surinamensis (Linnaeus, 1758)

Staphylinidae

Lithocharis nigriceps Kraatz, 1859

Oxytelus migrator Fauvel, 1904

Tenebrionidae

Tenebrio molitor Linnaeus, 1758

Таким образом, в фауне заповедника на данный момент известно 34 вида жесткокрылых, которые являются чужеродными. Наибольшее число видов данной категории относятся к семействам Latridiidae (7 видов) и Cryptophagidae (5 видов).

С территории Березинского заповедника известен наземный водолуб *Cercyon castaneipennis* Vorst, 2009 [1; 3], который считается чужеродным для европейской части России [2], однако на данный момент нет достаточных оснований считать этот вид чужеродным или криптогенным.

Список использованных источников

1. Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: ногохвостки (Collembola) и насекомые (Insecta) / под общ. ред. А. О. Лукашука и В. А. Цинкевича. – Минск : Белорусский дом печати, 2016. – 352 с.
2. Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России / М. Я. Орлова-Беньковская [и др.]. – Ливны : Изд. Г. В. Мухаметов, 2019. – 550 с.
3. Additions to Belarusian fauna of water beetles / S. K. Ryndevich [et al.] // Latissimus. – 2014. – № 33. – P. 32–42.

S. V. Saluk¹, A. O. Lukashuk², S. K. Ryndevich³,

¹Scientific-practical Centre of the National Academy of Sciences of Belarus for Biological Resources, Minsk, Belarus,

²Berezinsky Biosphere Reserve, Domzheritsy, Belarus,

³Baranovich State University, Baranovichy, Belarus

ALIEN SPECIES OF BEETLES (INSECTA: COLEOPTERA) REGISTERED ON THE TERRITORY OF BEREZINSKY BIOSPHERE RESERVE

On the territory of the Berezinsky Biosphere Reserve, 34 alien species of beetles from 18 families were registered. Two of them (*Leptinotarsa decemlineata* (Say) and *Harmonia axyridis* (Pallas)) are invasive.

Keywords: Coleoptera, fauna, alien species, invasive species, Berezinsky Biosphere Reserve

УДК 598.2

В. В. Сахвон, К. А. Федоринчик,

Белорусский государственный университет, Минск

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ (МИНСК)

Анализируются современное состояние и межгодовая динамика видового разнообразия гнездящихся птиц, а также факторы, ее обусловившие, на территории Центрального ботанического сада НАН Беларуси (Минск). Результаты количественных учетов птиц в 2016–2019 гг. были сравнены с данными 1982–1985 и 1991–1992 гг. Всего на данной территории было зарегистрировано пребывание 86 видов птиц, из которых гнездование доказано для 59 видов.

Ключевые слова: орнитофауна, ассамблея гнездящихся птиц, плотность гнездования, численность, парк, урбанизированная территория, синурбизация.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ЦБС) был образован в 1932 г. на месте соснового мелколесья в центральной части Минска. В настоящее время площадь ЦБС составляет 93 га, половина которой занята древесно-кустарниковой растительностью, разделенной аллеями посадками деревьев местной и мировой дендрофлоры на тематические сектора. Особенности организации ассамблей гнездящихся птиц на территории ЦБС изучались на протяжении 2016–2019 гг. Полученные данные были сравнены с таковыми, полученными ранее сотрудниками биологического факультета в 1982–1985 и 1991–1992 гг. Помимо неоднократного посещения данной территории на протяжении круглого года для наиболее полного выявления состава орнитофауны, проводились и количественные учеты птиц методом картирования их гнездовых территорий на площадках в период со второй половины марта по июнь [1]. Ввиду значительного размера учетной площадки, представленной различными древесными насаждениями (22,5 га), не позволяющего провести полноценный количественный учет птиц за одно посещение, она была разбита на 3 сектора, где количественные учеты проводились по отдельности. В конце каждого гнездового сезона данные по каждому сектору объединялись и плотность гнездования птиц в количестве пар/га рассчитывалась для всей площадки. Повторность учетов в отдельный гнездовой сезон на каждом из секторов составляла от 4 до 8.

Всего на территории сада зарегистрировано пребывание 86 видов птиц (25,7 % всей орнитофауны Беларуси), абсолютное большинство из которых (59 видов, 68,6 %) относится к категории гнездящихся или предположительно гнездящихся. В сравнении с данными исследований 1980–90-х гг. на территории ЦБС произошли заметные изменения в структуре гнездовой орнитофауны, выражающиеся в первую очередь в смене их видового состава. Здесь прекратили гнездиться кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto*), серая куропатка (*Perdix perdix*), обыкновенный жулан (*Lanius collurio*), обыкновенная овсянка (*Emberiza*

citrinella), белобровик (*Turdus iliacus*). За последние десятилетия на гнездовании появилось 17 новых видов птиц, многие из которых сейчас обычные (вахирь (*Columba palumbus*), певчий (*Turdus philomelos*) и черный дрозды (*T. merula*)), а некоторые стали регистрироваться регулярно на гнездовании лишь недавно (садовая камышевка (*Acrocephalus dumetorum*)).

Помимо динамики видового состава произошли изменения плотностей гнездования отдельных видов, что отразилось на общей плотности гнездования птиц. В количественные учеты птиц на площадках попало 42 вида птиц, при этом их количество было заметно большим в 2010-х гг. (от 20 (1984 г.) до 32 (2018 г.) в отдельный гнездовой сезон). При этом всего лишь 11 видов регистрировались во все годы исследований на площадках: серая ворона (*Corvus cornix*), рябинник (*Turdus pilaris*), обыкновенный соловей (*Luscinia luscinia*), черноголовая славка (*Sylvia atricapilla*), славка-завирушка (*S. curruca*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), большая синица (*Parus major*), обыкновенная лазоревка (*Cyanistes caeruleus*), обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*), обыкновенная зеленушка (*Chloris chloris*) и зяблик (*Fringilla coelebs*), хотя их участие в населении варьировало между годами. Общая плотность гнездования птиц демонстрировала положительный тренд, и к 2019 г. она увеличилась более, чем в 3 раза (с 2,03 пар/га в 1982 г. до 6,98 пар/га в 2019 г.). В состав доминантов в разное время входило 16 видов птиц (7–9 в отдельный сезон), а их участие в населении составляло 61,5 (2018 г.) – 71,5 % (1983 г.). Состав доминирующих видов был различен и лишь зяблик являлся доминантом во все годы исследований. В 2010-х гг. в числе постоянных доминантов были вахирь и черный дрозд. Если в прошлом столетии в числе доминантов неизменно были рябинник, сорока (*Pica pica*), садовая славка (*Sylvia borin*) и обыкновенный скворец, а также, хотя и не ежегодно, пеночка-теньковка и пеночка-трещотка (*Phylloscopus sibilatrix*), то в последующем их заменили зарянка (*Erithacus rubecula*), певчий дрозд, а также вахирь и черный дрозд. Доля видов, гнездящихся в кронах и дуплах деревьев, имела тенденцию к снижению за рассматриваемый промежуток времени (например, в 1980-х гг. участие кронников составляло в среднем $24,3 \pm 1,88$ % (max 26,5 % в 1985 г.), то в 2010-х гг. – $15,9 \pm 3,51$ % (max 20,6 % в 2016 г.)). В свою очередь доля видов, устраивающих гнезда в подлеске и подросте, постепенно увеличивалась, как за счет расширения их видового состава (в XXI столетии на гнездовании появилось сразу 8 видов данной экологической группы), так и возрастания плотностей гнездования отдельных из них (зяблик, черноголовая славка (*Sylvia atricapilla*), обыкновенная зеленушка). К настоящему времени по меньшей мере у 13 видов произошло увеличение численности, численность 3 видов заметно сократилась, а 2 вида исчезли с данной территории, хотя ранее гнездились здесь регулярно. При этом причины снижения численности отдельных видов птиц или даже полного исчезновения некоторых из них с данной территории связаны с усилением урбанизации.

Подытоживая, можно констатировать, что к настоящему времени произошло увеличение видового богатства гнездящихся птиц с одновременным увеличением общей плотности их гнездования. При этом широкое распространение получил ряд экологически пластичных видов, активно осваивающих урбанизированные территории в последние десятилетия (синурбисты), как например вахирь, черный и певчий дрозды. С другой стороны, наблюдалось постепенное сокращение численности и даже полное исчезновение с территории ботанического сада тех видов птиц, которые предъявляют специфические требования к местам размножения. Намечившаяся негативная тенденция для ряда узкоспециализированных видов птиц в ближайшем будущем приведет к исчезновению с данной территории 5–7 видов. Схожая динамика структуры ассамблей гнездящихся птиц была установлена для памятника природы республиканского значения «Дубрава» у юго-западной границы Минска [2].

Список использованных источников

1. Бибби, К. Методы полевых экспедиционных исследований: Исследования и учеты птиц / К. Бибби, М. Джонс, С. Марсен. – М. : Союз охраны птиц России, 2000. – 186 с.
2. Сахвон, В. В. Многолетняя динамика населения гнездящихся птиц на территории памятника природы республиканского значения «Дубрава» (Минск) / В. В. Сахвон, В. Ч. Домбровский // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2018. – № 3. – С. 48–54.

V. V. Sakhvon, K. A. Fedorynychik,
Belarusian State University, Minsk, Belarus

CURRENT STATE OF BREEDING BIRD ASSEMBLAGE WITHIN THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS (MINSK)

We studied the dynamics of the composition and diversity of breeding bird assemblage within the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus in Minsk during 2016–2019 and compared with census data from breeding seasons of 1982–1985 and 1991–1992. Total 86 species were recorded and the breeding was confirmed for 59 of them. The interannual dynamics of breeding density for 42 species is analysed. Overall bird densities varied from 2,03 pairs/ha to 8,76 pairs/ha during single year. We found that there was increased in species richness (17 new breeding species appeared, 2 breeding species disappeared) and the overall breeding bird density (by almost 3–4 times) since 1982. The main factors explaining the dynamics of some assemblage characteristics such as synurbization of some bird species and change in habitat structure are discussed.

Keywords: urban bird assemblage, bird diversity, breeding bird density, park, city, synurbization.

УДК 574.5

И. Н. Селивончик,
Белорусский государственный университет, Минск

СЕЗОННАЯ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА В ОЗЁРАХ НАРОЧЬ, МЯСТРО И БАТОРИНО

Приведены данные по видовому составу, численности и биомассе зоопланктона озер Нарочь, Мястро и Баторино за период с 2014 по 2019 гг. Проанализирована сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона. В сезонной динамике численности и биомассы отмечено наличие двух максимумов: май – июнь и август – сентябрь.

Ключевые слова: зоопланктон, видовой состав, численность, биомасса, динамика, Нарочанские озера.

Зоопланктон является одним из важных компонентов для биологического анализа состояния водной экосистемы. Имея короткий жизненный цикл, зоопланктонные сообщества, даже при непродолжительных исследованиях, позволяют охарактеризовать современное состояние водного объекта. Особую ценность и интерес при гидробиологических исследованиях имеют многолетние и многократные в течение года наблюдения за гидробионтами.

Материалом для исследования послужили пробы, отобранные на протяжении вегетационного сезона в озерах Нарочь, Мястро и Баторино в период с 2014 по 2019 гг.

Отбор и обработку проб зоопланктона проводили стандартными, принятыми в гидробиологии методами [1]. Пробы, отобранные на пелагической станции многолетних наблюдений с разных горизонтов водного столба 2-л батометром Рутнера, смешивали в 50-л баллоне для получения интегральной пробы, отражающей средний состав озерной воды. Объем воды каждого горизонта в интегральной пробе был пропорционален доле, которую составляет данный слой в общем объеме озера в соответствии с данными батиметрии. Из интегральной пробы отбирали пробу зоопланктона объемом 10 л и процеживали через планктонную сеть Апштейна с длиной стороны ячейки, равной 64 мкм. Полученный осадок объемом 150 мл сливали в пластиковые бутылки и фиксировали 4 % раствором формалина.

Обработка собранного материала проводилась под микроскопом Zeiss AxioLab на счетной пластинке. Размеры организмов измеряли с помощью окуляр-микрометра.

Идентификацию водных беспозвоночных проводили с использованием определителей: коловраток – по [2], ветвистоусых ракообразных – по [3], веслоногих – по [4] и [5]. Массу тела ракообразных определяли расчетным методом [6] в соответствии со степенными уравнениями зависимости массы тела от его длины. Массу коловраток находили, приравнивая форму их тела к определенным геометрическим фигурам. Общую биомассу зоопланктона находили суммированием биомасс отдельных его представителей. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Ms Excel.

Всего за период исследования с 2014 г. по 2019 г. в видовом составе зоопланктона Нарочанских озер отмечен 81 вид (28 – представители ветвистоусых ракообразных, 21 – веслоногих и 32 вида коловраток). Из ветвистоусых ракообразных за исследуемый период во всех озерах были встречены *Bosmina coregoni* (Baird, 1857), *B. longirostris* (O.F. Müller, 1785), *B. crassicornis* (P.E. Müller, 1867), *B. longispina* (Leydig, 1860), *Ceriodaphnia* Dana, 1855 sp., *Chydorus sphaericus* (Müller, 1785), *Daphnia cristata* (Sars, 1862), *D. cuculata* (Sars, 1862), *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin, 1848) и *Leptodora kindti* (Focke, 1844). Только в оз. Нарочь были зарегистрированы *Polyphemus pediculus* (Linnaeus, 1761) и *Simocephalus vetulus* (O.F. Müller, 1776), в оз. Мястро – *Pleuroxus trigonellus* (O.F. Müller, 1785). В обоих озерах (Нарочь и Мястро) в небольшом количестве присутствовал *Bythotrephes longimanus* (Leydig, 1860). Из веслоногих ракообразных наиболее массовыми во всех трех озерах являются *Eudiaptomus graciloides* (Lilljebord, 1888), *Mesocyclops leuckarti* (Claus, 1857) и *Thermocyclops oithonoides* (Sars, 1863). Общими для рассмотренных озер видами коловраток были: *Asplanchna priodonta* (Gosse, 1850), *Conochilus unicornis* (Rousselet, 1892), *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834), *Kellicottia longispina* (Kellicott, 1879), *Keratella cochlearis* (Gosse, 1851), *K. quadrata* (O.F. Müller, 1786), *Polyarthra* Ehrenberg, 1834 sp., *Trichocerca capucina* (Wierzejski et Zacharias, 1893) и *T. cylindrica* (Imhof, 1891). В озерах Нарочь и Мястро присутствовали *Bipalpus hudsoni* (Imhof, 1891), *Euchlanis dilatata* (Ehrenberg, 1832) и *Synchaeta* Ehrenberg, 1832 sp. Только в оз. Нарочь были зарегистрированы *Gastropus stylifer* (Imhof, 1891), *Mytilina ventralis* (Ehrenberg, 1832) и *Lecane* Nitzsch, 1827 sp. В оз. Баторино в малом количестве отмечен *Pompholyx sulcata* (Hudson, 1885). В целом, изучая многолетние показатели развития зоопланктона озер, следует отметить стабильность его видового состава.

При рассмотрении сезонной динамики развития численности и биомассы зоопланктона в 2014–2019 гг., наблюдается определенная закономерность. Для сезонного хода численности в озерах характерны два максимума, которые приходились на начало (май – июнь) и конец вегетационного периода (август – сентябрь). В оз. Нарочь по усредненным данным максимальная численность наблюдалась в июне и августе ($105,2 \pm 43,0$ и $131,9 \pm 62,8$ тыс. экз./м³ соответственно), главным образом, за счет развития мелких коловраток и веслоногих ракообразных. В озерах Мястро и Баторино максимальные значения были отмечены в мае (оз. Мястро – $295,3 \pm 130,8$, оз. Баторино – $552,0 \pm 241,3$ тыс. экз./м³), незначительно ниже – в сентябре (оз. Мястро – $196,5 \pm 120,8$, оз. Баторино – $349,5 \pm 148,1$ тыс. экз./м³). В оз. Мястро на начало сезона численность создавали коловратки (*Conochilus unicornis*, *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis*) и веслоногие ракообразные, под конец сезона – в основном веслоногие ракообразные. В оз. Баторино на начало сезона вклад в численность вносили коловратки (*Asplanchna priodonta* и мелкие коловратки) и ветвистоусые ракообразные (*Bosmina longirostris*), под конец сезона – ветвистоусые (*Bosmina coregoni*, *Daphnia cuculata*, *Chydorus sphaericus*, *Ceriodaphnia* sp.). Сезонная динамика развития биомассы зоопланктона в озерах Нарочь и Мястро с июня в точности повторяет динамику его численности. В оз. Баторино максимальные значения биомассы отмечены под конец вегетационного сезона ($4,1 - 4,4$ г/м³), что связано с массовым развитием и встречаемостью в

составе взрослых форм веслоногих ракообразных и крупных форм ветвистоусых ракообразных.

В оз. Нарочь среднесезонная численность зоопланктона в 2014–2019 гг. варьировала от 64,2 до 125,9 тыс. экз./м³, биомасса – от 0,45 до 0,94 г/м³. В оз. Мястро численность изменялась от 146,2 до 249,9 тыс. экз./м³, биомасса от 0,59 до 1,79 г/м³. Для оз. Баторино, по сравнению с остальными озерами, характерны более высокие значения численности и биомассы, максимальная численность составила 488,8 тыс. экз./м³, биомасса – 4,90 г/м³.

Таким образом, можно сделать заключение, что всего за период исследований в озерах был зафиксирован 81 вид представителей зоопланктона. Сезонная динамика развития численности зоопланктона на протяжении вегетационного сезона характеризовалась наличием двух максимумов, которые приходились на начало и конец вегетационного периода. Сезонная динамика развития биомассы зоопланктона в озерах Нарочь и Мястро повторяла динамику его численности. В оз. Баторино максимальные значения биомассы отмечены под конец вегетационного сезона (сентябрь–октябрь). Среднесезонная численность и биомасса зоопланктона на протяжении исследованных лет колебалась незначительно.

Список использованных источников

1. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / под ред. В. А. Абакумова. – Л. : Гидрометеиздат, 1983. – 240 с.
2. Кутикова, Л. А. Коловратки фауны СССР / Л. А. Кутикова. – Л. : Наука, 1970. – 744 с.
3. Мануйлова, Е. Ф. Ветвистоусые рачки фауны СССР / Е. Ф. Мануйлова. – Л. : Наука, 1964. – 328 с.
4. Вежновец, В. В. Ракообразные (Cladocera, Soropoda) в водных экосистемах Беларуси: Каталог. Определительные таблицы / В. В. Вежновец. – Минск : Бел. наука, 2005. – 150 с.
5. Кутикова, Л. А. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Л. А. Кутикова, Я. И. Старобогатов. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – 510 с.
6. Балущкина, Е. В. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных / Е. В. Балущкина, Г. Г. Винберг // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. – Л. : Зоологический институт АН СССР, 1979. – С. 58–79.

I. N. Selivonchyk,

Belarusian State University, Minsk, Belarus

SEASONAL AND LONG-TERM DYNAMICS OF ZOOPLANKTON IN THE NAROCH, MYASTRO AND BATORINO LAKES

The article presents data on the species composition, abundance and biomass of zooplankton in lakes Naroch, Myastro and Batorino for the period from 2014 to 2019. The seasonal dynamics of the abundance and biomass of zooplankton is analyzed. In the seasonal dynamics of abundance and biomass, the presence of two maxima has been noted: May – June and August – September.

Keywords: zooplankton, species composition, abundance, biomass, dynamics, Narochanskies lakes.

УДК: 595:384:591.2:582.244(496)

К. Сливинска, А. В. Алехнович, Д. В. Молотков, Е. Г. Скуратович,
ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ВОЗБУДИТЕЛЬ РАЧЬЕЙ ЧУМЫ ШИРОКО РАСПРОСТРАНЁННЫМ В ПОПУЛЯЦИЯХ РЕЧНЫХ РАКОВ БЕЛАРУСИ? АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ *APHANOMYCES ASTACI*

Aphanomyces astaci – оомицет, вызывающий заболевание «рачья чума», является самым опасным патогеном аборигенных европейских раков. Изучение распространения данного организма, является существенным в действиях, направленных на сохранение ценных аборигенных раков, а также необходимым при составлении планов управления данными популяциями. С связи с вышеизложенным, было изучено

Анализ 40 популяций десятиногих ракообразных показал наличие патогена рачьей чумы в 27 популяциях 3 видов раков, обитающих в Беларуси (рисунок). Из 283 проанализированных образцов, для 126 особей было установлено наличие возбудителя рачьей чумы (уровень зараженности А1-А6; [1]), однако только 91 особь может считаться больной (А2-А6). Наличие *A. astaci* в 27 популяциях из 40 свидетельствует о том, что данный патоген является широко распространенным в популяциях речных раков Беларуси. Положительная диагностика на наличие патогена для особей собранных после массовой гибели (популяция из пруда у д. Рудники и из вдхр. у д. Рясно) указывает на то, что рачья чума приводит к сокращению популяций длиннопалого и широкопалого раков в Беларуси, а его наличие может влиять на существование популяции или на ее численность.

Таким образом, патоген, вызывающий заболевание «рачья чума», широко распространен в Беларуси и обнаружен в популяциях всех видов речных раков *A. astaci*, влияет на численность популяции, о чем свидетельствует обнаружение патогена у особей, собранных после массовой гибели.

Список использованных источников

1. Quantitative TaqMan MGB real-time polymerase chain reaction based assay for detection of the causative agent of crayfish plague *Aphanomyces astaci* / T. A. Vrålstad [et al.] // *Veterinary Microbiology*. – 2009. – Vol. 137. – P. 146–155.
2. Detection of *Aphanomyces astaci* in North American crayfish by polymerase chain reaction / B. Oidtmann [et al.] // *Diseases of Aquatic Organisms*. – 2006. – Vol. 72. – P. 53–64.
3. Detection and quantification of the crayfish plague agent in natural waters: direct monitoring approach for aquatic environments / D. A. Strand [et al.] // *Diseases of Aquatic Organisms*. – 2011. – Vol. 95. – P. 9–17.

K. Śliwińska, A. V Alekhniovich., D. V. Molotkov, E. G. Skuratovich,

Scientific and Practical Center for Biological Resources of the National Academy of Sciences of Belarus, Belarus

IS THE CRAYFISH PLAGUE PATHOGEN FREQUENT IN POPULATIONS OF THE FRESHWATER CRAYFISH IN BELARUS? ANALYSIS OF DISTRIBUTION OF *APHANOMYCES ASTACI*

The crayfish plague pathogen, *Aphanomyces astaci*, is officially well known as the most dangerous pathogen for the native European astacofauna. The study of the distribution of this organism is essential in the study of aboriginal crayfish populations with a view to its conservation, as well as is necessary for the management of these populations. Therefore, we analyzed occurrence of the crayfish plague pathogen in Belarusian populations. Out of 282 *A. astaci* were found in 91 samples, which corresponds to 27 infected populations out of 40 diagnosed. The obtained result indicates that the pathogen is widespread in Belarus, which suggests continually influence the crayfish population stability.

Keywords: crayfish plague, *Aphanomyces astaci*, freshwater crayfish, qPCR.

УДК 599.323.43(476)

И. А. Соловей,

ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОДЯНОЙ ПОЛЁВКИ *ARVICOLA AMPHIBIUS* В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ¹⁹

В 2020 году проведены учетные работы по выяснению современного распространения водяной полевки в центральной части Беларуси. Обследованы видоспецифичные места обитания этого грызуна (21 территория учетов). Водяная полевка выявлена только на 6 участках учета: реки Бузянка, Сергуч, Поня, Березина, Улла, оз. Палик.

Ключевые слова: полевка водяная, *Arvicola amphibius*, распространение, обилие, центральная часть Беларуси.

¹⁹ Исследование выполнено при поддержке гранта БРФФИ «Наука Б20-114», «Современное распределение и структура локальных популяций водяной полевки в Беларуси».

Полёвка водяная – *Arvicola amphibius* (син. *Arvicola terrestris*) Linnaeus, 1758, род Полёвки водяные – *Arvicola Lacedede*, 1799. Водяная полёвка – интразональный вид, селится по берегам рек, озер, прудов и других водоемов, ее ареал охватывает северную часть Евразийского континента от лесотундры и южных частей тундры до пустынных степей включительно. В Беларуси водяная полёвка была повсеместно распространенным видом, имеющим важное биолого-экологическое и хозяйственное значение. Анализ публикаций за последние десятилетия свидетельствует о значительном сокращении численности этого вида [1–8].

Целью начатого в 2020 году исследования было выяснение современного распространения водяной полёвки в центральной части Беларуси. Для ее достижения использованы два метода учета водяной полёвки – обследование пригодных местообитаний для выявления следов жизнедеятельности этого вида, а также учетные отловы на линиях давилок и ящичных живоловок. При обследовании видоспецифичных местообитаний водяной полёвки, заселенные этим грызуном участки выявлялись по присутствию следующих признаков: кормовые столики, т. е. скопления погрызенных зеленых частей растительности, стебли растительного материала, вырезанные под особым углом 45 градусов, выкопанные или обгрызенные сочные корни водной растительности, клубни и т. п.; латрины – скопления испражнений зверьков (размер экскрементов 15×5 мм), дорожки и норы. В местах нахождения водяных полёвок все эти признаки легко выявляемы.

Для отлова водяной полёвки использованы ловушки трапикового типа и ящичные живоловки, которые расставляли на расстоянии 5 м. В качестве приманки использованы морковь и обжаренный на растительном масле хлеб.

Проведено обследование различных видоспецифичных мест обитания водяной полёвки на следующих водоемах и водотоках Беларуси: на оз. Сервеч (Докшицкий р-н), а именно, по берегу озера и прилегающим участками низинных болот (длина маршрутов составила около 5,3 км), на реках Илья, Вилия и Нарочь (4,8 км; отработано 360 ловушко-суток); на заброшенных заболоченных торфоразработках в долине р. Ареса (Любанский р-н; 87 давилко-суток); река Щара и старица Щары (455 ловушко-суток); реки Поня, Сергуч, Березина, Бузянка (2,2 км; 445 ловушко-суток), река Березина, оз. Палик (435 ловушко-суток); реках Свечанка и Улла, а также на различных каналах, и двух озерах (Слободское и озер без названия между д. Слободка и д. Литвяки Бешековичского района Витебской обл.) (5 км; 490 ловушко-суток); озера Нарочь, Дягили, Белое, Свирь (6,5 км), река Малиновка и ее приток Первый ручей (146 ловушко-суток).

Из всего указанного множества обследованных видоспецифичных мест обитания водяной полёвки, этот грызун выявлен только на 6 участках учета: на береговом экотоне р. Бузянка и р. Сергуч, оз. Палик, устье реки Поня при ее впадении в р. Березина, на пойме р. Поня отмечены норы и ходы этого грызуна, однако поселения небольшие; на пойменном низинном болоте в долине р. Улла. При этом ее обилие на всех выявленных участках обитания было небольшим: 0,3–1,1 особей/100 ловушко-суток.

Анализ собственных результатов исследований и публикаций за последние десятилетия свидетельствует о значительном сокращении численности водяной полёвки и ее отсутствии в видоспецифичных местах на многих водотоках.

Список использованных источников

1. Меркушева, И. В. Инвазированность мышевидных грызунов на низинном болоте в бассейне реки Ясельды / И. В. Меркушева, Е. И. Бычкова // Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование : тез. докл. IV обл. итоговой науч. конф. – Гомель, 1985. – С. 98–99.
2. Савицкий, Б. П. Заселение берегов мелиоративных каналов мышевидными грызунами и проблема туляремии на осушенных землях / Б. П. Савицкий, Е. Е. Падутов // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1985. – № 5. – С. 113–115.

3. Зенина, И. М. Видовое разнообразие и численность мелких млекопитающих Припятского заповедника и его охранной зоны / И. М. Зенина // Проблемы изучения, сохранения и использования биологического разнообразия животного мира : тез. докл. 7 зоол. конф., Минск. – Минск : Наука и техника, 1994. – С. 248–250.
4. Структура ассоциаций мелких млекопитающих (Rodentia, Insectivora) как жертв позвоночных хищников в разнотипных экосистемах северной Беларуси / В. Е. Сидорович [и др.] // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 2001. – № 1. – С. 99–110.
5. Структура фауны микромаммалий Воложинского района / Л. Д. Бурко [и др.] // Вестник БГУ. Сер. 2. – 2007. – № 3. – С. 56–60.
6. Велигуров, П. А. Видовой состав мелких млекопитающих пойменных ландшафтов бассейна реки Неман / П. А. Велигуров // Териофауна России и сопредельных территорий : материалы Междунар. совещания. – М., 2007. – С. 78.
7. Домбровский, В. Ч. Видовой состав и численность мелких млекопитающих в естественных и трансформированных местообитаниях Припятского Полесья / В. Ч. Домбровский, Н. Н. Яковец // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : материалы X Зоол. междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Минск : ООО «Мэджик», ИП Вараксин, 2009. – С. 102–105.
8. Журавлев, Д. В. Структура ассоциаций мелких млекопитающих (Rodentia, Insectivora) на территории Национального парка «Беловежская пуща» / Д. В. Журавлев, М. Н. Колосков, В. Ч. Домбровский, И. А. Соловей // Беловежская пуща. Исследования. – Вып. 16. – Брест : Альтернатива, 2018. – С. 154–168.

I. A. Solovej,

*State Research and Production Association «Scientific and Practical Center
of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources», Minsk, Belarus*

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF THE WATER VOLE *ARVICOLA AMPHIBIUS* IN THE CENTRAL PART OF BELARUS

Census work was carried out to clarify the current distribution of the water vole in the central part of Belarus in 2020. Species specific habitats of this rodent were examined (21 territories of records). The water vole was found only at 6 survey sites: Buzyanka, Serguch, Ponya, Berezina and Ulla rivers and Palik lake.

Keywords: water vole, *Arvicola amphibius*, distribution, abundance, central Belarus.

УДК 595.76(476.5)

И. А. Солодовников¹, Е. А. Куликова¹, В. А. Кузнецов²,

¹*Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Витебск,*

²*ООО Альпиндустрия, Минск*

РЕДКИЕ И НОВЫЕ ВИДЫ ЖУКОВ-СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STARPHYLINIDAE: PSELAPHINAE) ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Приведена информация о находках 19 редких видов жуков-ощупников (Pselaphinae) для геоботанических округов Республики Беларусь, из которых 4 вида впервые обнаружены для фауны Республики Беларусь.

Ключевые слова: новые находки, Pselaphinae, Республика Беларусь.

Данная работа продолжает цикл статей и содержит аннотированный список впервые выявленных как для геоботанических округов, так и для территории Республики Беларусь видов жесткокрылых стафилиноидного комплекса [1–3]. Цель настоящего исследования – уточнение видового состава жуков-ощупников (Staphylinidae: Pselaphinae) геоботанических округов Республики Беларусь.

Материал и методы исследования. В результате полевых исследований по стандартным методам энтомологических исследований и обработки более 2 тыс. экз. собранных жесткокрылых в 2018–2020 гг., был выявлен ряд впервые выявленных видов жуков-ощупников (Pselaphinae) как для геоботанических округов, так и для территории Республики Беларусь. Знаком * – отмечены виды, впервые обнаруженные на территории

определенного геоботанического округа, ** – для Республики Беларусь. Цифра перед знаком * обозначает: 1 – Западно-Двинский; 2 – Ошмяно-Минский; 3 – Оршанско-Могилевский; 6 – Бугско-Предполесский; 7 – Полесско-Приднепровский геоботанический округ. При приведении данных этикеток в целях сокращения места фамилии ряда наиболее активных коллекторов материала перечислены здесь: Держинский Е. А. – (Д), Коцур В. М. – (К), Кузнецов В. А. – (Куз), Куликова Е. А. – (Кул), Солодовников И. А. – (С), во всех остальных случаях приведена полная фамилия сборщика или лица давшего информацию.

Результаты исследования и их обсуждение.

1*Euplectus bescidicus*** Reitter, 1882. Крайне редок и локален. Вид распространен в основном в центральной Европе и в южной части северной Европы, также зарегистрирован в Румынии. В Польше найден под отстающей корой на старых еловых стволах (Burakowski et al., 1978). Витебский р-н, 3,5 км ЮВ г. Витебска, смешанный елово-кленово-дубовый лес, сифтование подстилки у трухлявого ствола осины, h = 218 м, 55.156734° N, 30.288564° E, 13.04.2020 (С, А. Д. Матвеевко), 1 самец (отпрепарирован). Лиозненский р-н, трасса Р21, 3 км З д. Великое Село, долина ручья, сероольшаник, сифтование муравейника *Formica* sp в сухом ольховом стволе, h = 241 м, 55.101482° N, 30.566707° E, 02.05.2020 (С), 1 самка.

7*Euplectus infirmus*** Raffray, 1910. Редок и локален. **Гомельская обл.**, Гомельский р-н, 3 км СЗ п. Новая Гута, окр. сан. «Золотые Пески», дубово-сосновый лес, просев трухи у дуба, 52° 7'38.23" N, 30°57'20.35" E, h = 122 м, 12.06.2020 (Куз), 1 самец (препарат).

7Eu. karstenii*** (Reichenbach, 1816). **Гомельская обл.**, Добрушский р-н, ЮЗ д. Дударево, смешан. лес, в гнезде *Formica polyctena*, 12.04.2020 (А. М. Островский), 2 самки.

7Eu. nanus*** (Reichenbach, 1816). **Гомельская обл.**, Гомельский р-н, 3 км СЗ п. Новая Гута, лев. бер. р. Сож, экотон лес/луг, в дупле дуба, 52° 7'38.23" N, 30°57'20.35" E, h = 122 м, 20.06.2020 (Куз), 1 самка, 1 самец (препарат); окр. сан. «Золотые Пески», дубово-сосновый лес, просев трухи у дуба, 52° 7'38.23" N, 30°57'20.35" E, h = 122 м, 12.06.2020 (Куз), 5 самок, 3 самца (препараты).

1Eu. sanguineus*** Denny, 1825. Довольно редок и локален. В Польше найден в гниющих растительных остатках, в подстилке, реже в компосте (Burakowski et al., 1978). Витебский р-н, 3,5 км ЮВ г. Витебска, смешанный елово-кленово-дубовый лес, сифтование подстилки у трухлявого ствола осины, h = 218 м, 55.156734° N, 30.288564° E, 13.04.2020 (С, А. Д. Матвеевко), 4 самки, 1 самец (отпрепарирован); 4 км В г. Витебска, окр. аг. Тулово, на подсыхающем перепревшем и зарастающим рудеральной растительностью компосте на обочине поля, h = 155 м, 55.198280° N, 30.323528° E, 22.09.2020 (С, Кул, Куз), 4 самки, 1 самец (препарат).

1, 2, 7*Eu. tholini*** Guillebeau F., 1888. Крайне редок и локален. **Витебская обл.**, Лиозненский р-н, трасса Р21, 3 км З д. Великое Село, долина ручья, сероольшаник с осинами, сифтование муравейников *Lasius niger* под корой в ольховых стволах, h = 233 м, 55.098230° N, 30.568642° E, 23.05.2020 (С), 2 самца (препараты). **Гомельская обл.**, Гомельский р-н, 3 км СЗ п. Новая Гута, окр. сан. «Золотые Пески», дубово-сосновый лес, просев трухи у дуба, 52° 7'38.23" N, 30°57'20.35" E, h = 122 м, 12.06.2020 (Куз), 2 самки. **Минская обл.**, Минский р-н, г. Минск, парк Дружбы, березовая аллея, под корой сосен, клена и березы, h = 211 м, 53.946480° N, 27.487059° E, 08.06.2020 (Куз), 6 самок, 1 самец (препарат).

7Bibloporus minutus*** Raffray, 1914. Нередок, но локален. **Гомельская обл.**, Гомельский р-н, 3 км СЗ п. Новая Гута, окр. сан. «Золотые Пески», дубово-сосновый лес, просев трухи у дуба, 52° 7'38.23" N, 30°57'20.35" E, h = 122 м, 12.06.2020 (Куз), 4 самки, 1 самец.

3**Biblopectus ambiguus* (Reichenbach, 1816). Обычен и нередок. **Могилевская обл.**, Кричевский р-н, дол. р. Остер, у нежилой д. Наносково, сифтование подстилки в орешнике, h = 144 м, N 53.797682°, E 31.817767°, 17.05.2020 (С), 5 самцов (препараты), 8 самок.

3, 7***B. tenebrosus* (Reitter, 1880). Редок и локален. **Могилевская обл.**, Кричевский р-н, дол. р. Остер, у нежилой д. Наносково, сифтование подстилки в орешнике, h = 144 м, N 53.797682°, E 31.817767°, 17.05.2020 (С), 1 самец (препарат), 4 самки. **Гомельская обл.**, Лельчицкий р-н, 2 км ЮЗ д. Марковское, дубово-сосновый лес в дол. р. Уборть, на свет, 51°42'43.74"N, 28°11'8.02"E, 29.06.2020 (Д), 1 самец.

Batrisodes (s.str.) delaportei (Aube, 1833). Редок и локален в регионе, связан с гнездами муравьев рода *Lasius*. **Гомельская обл.**, Гомельский р-н, 3 км СЗ п. Новая Гута, окр. сан. «Золотые Пески», дубово-сосновый лес, в трухе под корой дуба с муравьями *Lasius brunneus*, 52° 7'38.23" N, 30°57'20.35" E, h = 122 м, 12.06.2020 (Куз), 1 самец (препарат)

2**Batrisodes (s. str.) venustus* (Reichenbach, 1816) Редок и локален в республике, связан с гнездами муравьев *Lasius niger* и *Formica*. Новые находки: **Витебская обл.**, Сенненский р-н, 11 км ЮЮВ г. Богушевска, окр. жд.-ст. Лужки, кленовый лес с крупными дубами, у основания стволов, просеивание подстилки, h = 184 м, 54°45'12.66" N, 30°16'33.20" E, 19.04.2019 (С), 4 самки. Витебский р-н, 3 км Ю г. Витебска, восточнее д. Лятохи, березняк черничный, в березовых пнях с гнездами *Lasius niger*, h = 161 м, 55° 7'37.78" N, 30°13'49.00" E, 13.04.2019 (С), 3 самки, там же, 15.04.2019 (С), 1 самка, 18.04.2019 (С), 4 самки, 4 самца. **Минская обл.**, Минский р-н, С окр. Минска, Долгиновский тракт, лесопарк у водонасосной станции, в муравейнике *Formica rufa* в сосновом пне, 16.05.2020 (Куз), 1 самка, 1 самец (препарат).

6**Saulcyella schmidtii* Märkel, 1844. Крайне редок и локален, ранее был известен из одного локалитета в Городокском р-не Витебской обл. **Витебская обл.**, Витебский р-н, 2 км ЮВ г. Витебска, мк-рн Билево-3, смешанный елово-дубовый лес, сифтование субстрата у мацерированного пня дуба, h = 209 м, 55.160109° N, 30.286959° E, 28.03.2020 (С, А. Д. Матвеенко), 1 экз. Лиозненский р-н, трасса Р21, 0,8 км Ю д. Новоротье, долина ручья, сероольшаник с кленом и дубом, сифтование муравейника *Lasius niger* в сухом ольховом стволе, h = 242 м, 55.105158° N, 30.550199° E, 08.05.2020 (С, Кул), 1 экз.; вост. окраина г. Витебска, окр. аг. Тулово, левый борт обрыва к ручью, в муравейнике *Lasius fuliginosus* у основания ствола осины, h = 150 м, 55.209727° N, 30.276750° E, 27.05.2020 (С), 1 экз. **Брестская обл.**, Брестский р-н, 1 км Ю д. Орхово (к югу от с. Томашовка), экотон сосновый / черноольховый лес, просев подстилки у комля дубов, 51.531431° N, 23.616935° E, h = 162 м, 04-05.07.2020 (Куз), 1 экз.

3**Bryaxis bulbifer* (Reichenbach, 1816). **Могилевская обл.**, Кричевский р-н, дол. р. Остер, у нежилой д. Наносково, сифтование подстилки в орешнике, h = 144 м, N 53.797682°, E 31.817767°, 17.05.2020(С), 9 экз. **Брестская обл.**, Брестский р-н, 1 км Ю д. Орхово (к югу от с. Томашовка), экотон сосновый / черноольховый лес, просев подстилки у комля дубов, 51.531431° N, 23.616935° E, h = 162 м, 09.05.2020 (Куз), 1 экз.

3**Br. clavicornis* (Panzer, 1809). Местами нередок в республике. **Могилевская обл.**, Кричевский р-н, дол. р. Остер, у нежилой д. Наносково, сифтование подстилки в орешнике, h = 144 м, N 53.797682°, E 31.817767°, 17.05.2020 (С), 3 экз.

3**Br. puncticollis* (Denny, 1825). Местами нередок в республике. **Могилевская обл.**, Кричевский р-н, дол. р. Остер, у нежилой д. Наносково, сифтование подстилки в орешнике, h = 144 м, N 53.797682°, E 31.817767°, 17.05.2020 (С), 1 самка.

3**Vythinus macropalpus* Aubé, 1833. Местами нередок в республике. **Могилевская обл.**, Кричевский р-н, дол. р. Остер, у нежилой д. Наносково, сифтование подстилки в орешнике, h = 144 м, N 53.797682°, E 31.817767°, 17.05.2020 (С), 1 экз.

7Fagniezia impressa*** (Panzer, 1805). Местами нередок в республике. **Гомельская обл.**, Лельчицкий р-н, 4.5 км ВСВ д. Милашевичи, пойменная дубрава в дол. р. Уборть, на свет, 51°40'8.15"N, 27°59'20.54"E, 28.06.2020 (Д), 1 экз.; 2 км ЮЗ д. Марковское, дубово-сосновый лес в дол. р. Уборть, на свет, 51°42'43.74"N, 28°11'8.02"E, 29.06.2020 (Д), 3 экз.

7Pselaphaulax dresdensis dresdensis*** (Herbst, 1792). Редок и локален. **Брестская обл.**, Столинский р-н, ландшафт. заказн. «Ольманские болота», уроч. Мерлинские Хутора, окраина болота, черноольшаник, на свет, h = 134 м, 51.846452° N, 27.385918° E, 25-26.07.2020 (С, Д, К), 1 экз.

2Claviger testaceus testaceus*** Preysslner, 1790. Вид местами обычен, но крайне локален в Республике Беларусь. Мирмекофил, связан с видами рода *Lasius*. **Минская обл.**, СВ окраина г. Минска, пустошь, в муравейнике *Lasius flavus*, 02.05.2018 (Куз), 1 экз.; С окр. Минска, Долгиновский тракт, лесопарк у водонасосной станции, опушка смешанного леса, в муравейнике *Lasius flavus*, 20.05.2020 (Куз), 16 экз.

Заключение. В процессе исследований, проведенных на территории Белорусского Поозерья и ряде геоботанических округов республики в 2018–2020 гг., и обработки более 2 тыс. экз. собранных жесткокрылых, были выявлено впервые для Западно-Двинского геоботанического округа – 3 вида; Ошмяно-Минского – 3; Оршанско-Могилевского – 6; Бугско-Предполесского – 1; Полесско-Приднепровского – 8 видов жуков-ощупников – из которых 4 вида впервые обнаружены на территории Республики Беларусь.

Список использованных источников

1. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]. – Минск : ФФИ РБ, 1996. – 103 с.
2. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Ч. 8 / И. А. Солодовников, С. В. Солодовникова // Веснік ВДУ імя П. М. Машэрава. – 2019. – № 1 (102). – С. 62–71.
3. Солодовников, И. А. Новые и редкие виды жесткокрылых (Coleoptera) для Белорусского Поозерья и Республики Беларусь. Ч. 10 / И. А. Солодовников // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. III междунар. науч.-практ. конф., 19–21 нояб. 2019 г., Минск / отв. ред.: А. В. Дерунков, А. В. Кулак, О. В. Прищепчик [и др.]. – Минск : А. Н. Вараксин, 2019. – С. 361–367.

I. A. Solodovnikov¹, K. A. Kulikova¹, V. A. Kuznetsov²,
¹*Educational Establishment «Vitebsk State P. M. Masherov University», Vitebsk,*
²*PLC Alpidustria, Minsk*

RARE AND NEW SPECIES OF ROVE-BEETLE (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE: PSELAPHINAE) IN REPUBLIC OF BELARUS

Information about the finds of 19 rare species of Pselaphinae from geobotanical districts by Republic of Belarus are given which 4 of them firstly discovered for Belarusian fauna.

Keywords: new locations, Pselaphinae, Republic of Belarus.

УДК 591.524.2-595.7

А. В. Сосна, А. В. Рыжая,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ-ХОРТОБИОНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В полевой сезон 2020 выявили таксономическое разнообразие насекомых-хортобионтов. На территории Гродненского и Вороновского районов выбрали три биотопа открытого типа. Установили насекомых-хортобионтов, относящихся к 13 семействам и 6 отрядам.

Ключевые слова: насекомые-хортобионты, таксономическое разнообразие, Гродненский и Вороновский районы, луговая растительность, Hemiptera.

Введение. Актуальностью темы исследования является недостаточная изученность насекомых-хортобионтов травостоя на территории Гродненской области и необходимость познания их видового состава. **Целью** работы является определение видового разнообразия насекомых-хортобионтов, обитающих на территории Гродненской области.

Задачи:

1. Установление видового состава насекомых-хортобионтов на территории Гродненской области;
2. Выявление значимости биотопа в распространении хортобионтов.

Материалы и методы исследования. Сбор материала проводили в июле–августе 2020 года на территории Гродненского района (луг в лесопарке в районе санатория Неман и Коложский парк) и на территории Вороновского района (травостой, расположенный вдоль озера г. п. Вороново). Для Гродненского района характерен холмисто-равнинный рельеф. Вороновский район расположен на северо-западе Гродненской области. Граничит на севере с Литовской Республикой. Территория района расположена в пределах Лидской равнины. Рельеф преимущественно равнинный.

В качестве метода сбора материала применяли кошение энтомологическим сачком, количество взмахов составило 25 по 4 серии. Собранный материал фиксировали в морилках, затем раскладывался на ватных энтомологических пластах. Для проведения исследования выбрали 3 биотопа, различающихся месторасположением и с небольшим отличием растительного покрова. Для идентификации насекомых-хортобионтов использовали соответствующие ключи и описания, а также справочные материалы, размещенные на специализированных интернет ресурсах [1]. Б1 – луг в лесопарке Пышки в районе санатория Неман. Данный биотоп представлен в основном разнотравьем. Располагается вдоль правого берега реки Неман. Произрастают: представители семейства сложноцветные (Compositae) – тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), полынь обыкновенная (*Artemisia frigida*), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*). Из семейства розоцветные (Rosaceae): лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), манжетка обыкновенная (*Alchimilla vulgaris*); из семейства крапивные (Urticaceae) крапива двудомная (*Urtica dioica*); из семейства лютиковые (Ranunculaceae): лютик едкий (*Ranunculus acris*) и лютик ползучий (*R. repens*). Семейство мятликовые (Poaceae) представлено тимофеевкой луговой (*Phleum pratense*); семейство бобовые (Fabaceae) – люцерной посевной (*Medicago sativa*), люцерной желтой, или серповидной (*M. falcata*), клевером белым, или ползучим (*Trifolium repens*), клевером красным, или луговым (*T. pratense*), клевером пашенным (*T. arvense*). Б2 – Коложский парк. Биотоп располагается в равнинной местности. Представлен листовыми породами деревьев с преобладанием местных пород: клён, тополь, дуб, ель, каштан конский, берёза, ясень, ива. В связи с тем, что проводится постоянное скашивание травянистого покрова, биотоп постоянно обновляется. Доминирующие виды: *Plantago major* (подорожник большой), *Taraxacum officinale* (одуванчик лекарственный), *Achillea millefolium* (тысячелистник обыкновенный), *Plantago lanceolata* (подорожник ланцетолистный), *Equisetum arvense* (хвощ полевой), *Phleum pratense* (тимофеевка луговая). Б3 – травостой вблизи озера г.п. Вороново. Биотоп располагается вдоль озера, на небольшой возвышенности. Включает несколько кустарников и древесных растений: берёза повислая (*Betula pendula*), осина обыкновенная (*Populus tremula*), ель европейская (*Picea abies*). Основу травостоя составляют представители следующих семейств: семейство сложноцветные (Compositae) – тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), василек синий (*Centaurea cyanus*), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus*), ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*); семейство розоцветные (Rosaceae): лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), лапчатка серебристая (*P. argentea*); семейство лютиковые

(Ranunculaceae): лютик ползучий (*Ranunculus repens*). Среди злаков встречались: пырей ползучий (*Elytrigia repens*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), мятлик луговой (*Poa pratensis*). Из семейства бобовых произрастают следующие виды: клевер белый, или ползучий (*Trifolium repens*), клевер красный, или луговой (*T. pratense*), донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), люцерна желтая, или серповидная (*Medicago falcata*).

Результаты исследования и их обсуждение. За время проведения исследования на 3 участках выявили 72 особей насекомых-хортобионтов, относящихся к 13 семействам, 6 отрядам, 1 классу. Из 72 особей 2 отловлены на стадии личинки (Краевик окаймленный *Coreus marginatus*, Щитник остроголовый *Aelia acuminata*). В видовом соотношении преобладают представители Hemiptera (8 видов). В ходе исследований проводила анализ биотопического распределения насекомых-хортобионтов на территории Гродненской области. В Б1 были выявлены представители девяти семейств – Apidae, Vespidae, Pentatomidae, Coreidae, Nimphalidae, Pieridae, Lycaenidae, Zygaenidae, Libellulidae. При исследовании Б2 были выявлены виды хортобионтов из 6 семейств: Apidae, Vespidae, Pentatomidae, Nimphalidae, Pieridae, Coccinelidae. В травостое Б3 обнаружены представители семи семейств: Apidae, Vespidae, Pentatomidae, Pieridae, Coccinelidae, Libellulidae, Coreidae. Наибольшее количество таксономическое разнообразие выявлено в Б1 (разнотравный луг на берегу р. Неман), наибольшая численность хортобионтов отмечена в Б2 (Коложском парке). В травостое все исследованных биотопов выявлены представители четырех семейств – Apidae, Vespidae, Pentatomidae, Pieridae.

Заключение. По итогам исследования в июле–августе 2020 года на территории Гродненской области выявлено 72 особи насекомых-хортобионтов, относящихся к 13 семействам, 6 отрядам, 1 классу. Наибольшее таксономическое разнообразие выявлено на разнотравном лугу на берегу р. Неман, наибольшая численность хортобионтов отмечена в Коложском парке.

Список использованных источников

1. География Вороновского района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://voronovo.grodno-region.by/ru/geografy-ru>. – Дата доступа: 10.02.2021
2. Классификатор-определитель объектов макросъемки насекомых, паукообразны и растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.macroid.ru>. – Дата доступа: 29.01.2021

A. V. Sosna, A. V. Rhyzhaya,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

INSECTS-HORTOBIONTS SPECIES DIVERSITY IN THE TERRITORY OF THE GRODNO REGION

In the 2020 field season, the taxonomic diversity of hortobionts insects was revealed. Three open biotopes were selected on the territory of Grodno and Voronovo districts. Found insects-chortobionts, belonging to 13 families and 6 orders.

Keywords: insects-chortobionts, taxonomic diversity, Grodno and Voronovo districts, meadow vegetation, Hemiptera.

УДК 594

В. В. Стасюкевич,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ВОЛПЕНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛАРУСЬ)

При изучении видового разнообразия водных моллюсков Волпенского водохранилища (Волковысский район, Гродненская область, Республика Беларусь) выявлено 19 видов малакофауны. Два вида имеют

природоохранный статус на территории Беларуси. Оценка экологического состояния водоема показала наличие значительного загрязнения.

Ключевые слова: Волпенское водохранилище, малакофауна, двустворчатые и брюхоногие моллюски, загрязнение.

Водоемы – уникальные природные образования с высокой продуктивностью биологических систем и богатой разносторонностью местности. По своим основным характеристикам водоемы разделяются на реки, каналы, озера, водохранилища. И на каждом типе водоема – свои специфические условия существования, и соответственно различный видовой состав животных. Водоохранилища оказывают активное влияние на состояние природной обстановки. Гидрологические показатели, физические и химические свойства воды определяют условия развития водных животных и растительных организмов, жизнедеятельность которых в свою очередь оказывает существенное влияние на весь водный комплекс [1].

Моллюски являются одним из важнейших компонентов пресноводных экосистем. В настоящее время малакофауна Беларуси насчитывает 162 вида, относящихся к двум классам: Двустворчатые (*Bivalvia*) и Брюхоногие (*Gastropoda*) [2].

Брюхоногие моллюски считаются наиболее массовыми животными, как по распространению, так и количеству. Они играют значительную роль в круговороте веществ в водоемах. Обитая на дне и потребляя различные органические отложения, они ускоряют их разложение. К классу двустворчатых относятся исключительно водные, малоподвижные донные моллюски с двустворчатой раковиной, полностью прикрывающей их тело. Двустворчатые моллюски в основном относятся к группе биофильтратов, питающихся взвешенными в воде частицами органических веществ и мелким планктоном, и потому играют существенную роль в биологической очистке вод [3].

Цель работы – установить видовое разнообразие пресноводных моллюсков Волпенского водохранилища (Волковысский район, Гродненская область, Республика Беларусь).

Работа основана на материалах полевых исследований, которые проводились летом 2020 г. на Волпенском водохранилище. Волпенское водохранилище расположено около д. Ковали в Волковысском районе Гродненской области. Водоем создан в 1955 году. Площадь водной поверхности 1,2 км². Длина 5,6 км. Максимальная глубина 5,4 м. Максимальная ширина 0,9 км. Объем воды 1,7 млн. м³. Береговая линия (дл. 18 км) изрезанная, имеется 2 залива. Колебания уровня воды до 0,5 м (перед половодьем). Водоохранилище используется в энергетике (Волповская ГЭС), для отдыха и любительского рыболовства. На берегу располагаются зона отдыха «Волпа» и санаторий «Энергетик».

В результате исследований на Волпенском водохранилище за полевой сезон 2020 года собрано 1286 экземпляров пресноводных моллюсков. Определено 19 видов моллюсков (11,7 % от всех водных моллюсков, обитаемых на территории Беларуси) из 16 родов, 10 семейств и 6 отрядов. Видовой состав представлен следующими видами: *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758), *Viviparus contectus* (Millet, 1813), *Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758), *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758), *Stagnicola palustris* (O. F. Muller, 1774), *Radix ampla* (W. Hartmann, 1821), *Radix auricularia* (Linnaeus, 1758), *Radix balthica* (Linnaeus, 1758), *Physa fontinalis* (Linnaeus, 1758), *Planorbis corneus* (Linnaeus, 1758), *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758), *Anisus vortex* (Linnaeus, 1758), *Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758), *Pseudanodonta complanta* (Rossmassler, 1835), *Unio crassus* (Philipson, 1788), *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), *Sphaerium corneum* (Linnaeus, 1758), *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818), *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Из 19 выявленных видов моллюсков 7 видов (36,8 %) относятся к классу Двустворчатые и 12 видов (63,2 %) – к классу Брюхоногие.

Самым многочисленным видом в наших сборах является *P. corneus* (38 % от собранных особей). В единичных экземплярах нами выявлены *P. fontinalis* и *A. vortex*.

Из всех зарегистрированных видов два занесены в Красную книгу Республики Беларусь: *U. crassus* – III категория охраны и *P. comlanta* – II категория охраны [4]. *U. crassus* предпочитает водотоки с прозрачной водой, малым количеством взвешенных веществ и почти полным отсутствием гуминовых веществ. *P. comlanta* обитает в водотоках с песчано-илистыми грунтами, в которые они, как правило, зарываются частично. Основные экологические характеристики вида связаны с его реофильностью и предпочтением слабо заиленных грунтов. Также мы провели оценку экологического состояния водоема и рассчитали показатель отношения встречаемости на единицу площади двустворчатых моллюсков к легочным, который составил 0,26 (< 1), что свидетельствует о том, что исследованный водоем имеет значительное загрязнение.

Таким образом, при изучении видового разнообразия водных моллюсков Волпенского водохранилища (Волковысский район, Гродненская область, Республика Беларусь) выявлено 19 видов малакофауны. Из них 7 видов относится к Двустворчатым (*Bivalvia*), 12 видов к Брюхоногим (*Gastropoda*). Два вида (*U. crassus* и *P. comlanta*) имеют природоохранный статус на территории Беларуси. Расчет показателя отношения встречаемости на единицу площади двустворчатых моллюсков к легочным (0,26) показал, что исследуемый водоем имеет значительное загрязнение.²⁰

Список использованных источников

1. Безматерных, Д. М. Водные экосистемы: состав, структура, функционирование и использование : учеб. пособие / Д. М. Безматерных. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2009. – 97 с.
2. Лаенко, Т. М. Фауна водных моллюсков Беларуси / Т. М. Лаенко ; Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по биоресурсам. – Минск : Бел. наука, 2012. – 128 с.
3. Азявчикова, Т. В. Видовое разнообразие водных моллюсков Гомельского района / Т. В. Азявчикова, А. А. Барабаш // Молодой ученый. – 2017. – № 46 (180). – С. 78–81.
4. Красная книга Республики Беларусь: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / редкол.: И. М. Качановский (предс.). М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. – Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2015. – 448 с.

V. V. Stasyukevich,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

SPECIES DIVERSITY OF FRESHWATER MOLLUSKS OF VOLPA RESERVOIR (GRODNO REGION, BELARUS)

When studying the species diversity of aquatic mollusks of the Volpa reservoir (Volkovysk district, Grodno region, Belarus), 19 species of malakofauna were identified. Two species have environmental status in Belarus. An assessment of the ecological condition of the reservoir showed the presence of significant pollution.

Keywords: Volpa reservoir, malacofauna, bivalves and gastropod mollusks, pollution.

УДК 598.2

Л. Томялойц¹, В. В. Сахвон², М. Е. Никифоров³,

¹*Музей естествойной истории Вроцлавского университета, Вроцлав,*

²*Белорусский государственный университет, Минск,*

³*ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск*

СОВРЕМЕННЫЙ СТАТУС ВЯХИРЯ (*COLUMBA PALUMBUS*) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИХ ЛЕСОВ

Рассматриваются современные тенденции развития популяций вяхиря в Европе, согласно которым численность данного вида в большинстве регионов Западной Европы заметно возросла. Однако количество

²⁰ Автор выражает искреннюю признательность кандидату биологических наук, доценту Александре Васильевне Рыжей (ГрГУ им. Янки Купалы) за помощь в определении таксономической принадлежности пресноводных моллюсков.

мигрирующих птиц на известных европейских миграционных коридорах свидетельствует о противоречивой ситуации с восточно-европейской популяцией данного вида. Поэтому поднимается вопрос о необходимости проведения долговременных исследований популяций вяхиря в естественных местообитаниях на территории восточной Европы.

Ключевые слова: вяхирь, *Columba palumbus*, синурбизация, распространение, плотность гнездования, Восточная Европа.

Вяхирь является широко распространенным видом, гнездовой ареал которого охватывает Европу, Кавказ, Среднюю Азию и северо-западную Африку. Несмотря на хорошую изученность биологии и экологии данного вида, большая часть этих данных относится к западноевропейским оседлым популяциям птиц на сильно трансформированных территориях [1] или городским популяциям [2–4]. Вместе с тем аналогичные данные для мигрирующих популяций вяхиря из естественных местообитаний практически отсутствуют. В частности, остаются неизвестными особенности пространственного распределения, выбор мест для гнездования, плотность гнездования, динамика численности, также, как и успех размножения вяхиря в условиях восточно-европейских лесов и европейской части России.

В последние десятилетия на большей части гнездового ареала вяхирь демонстрирует тенденцию к росту численности, включая и мигрирующие популяции птиц в Скандинавии [5; 6] и в центре Европы [7]. При этом одновременное увеличение численности было зарегистрировано для городских, «сельских» и, по всей видимости, лесных популяций птиц. Это может быть связано с действием факторов в широком географическом масштабе, в первую очередь с недавним смягчением климата [5], что обеспечивает птицам лучшую выживаемость на зимовках, расположенных в географической близости от мест гнездования, как например, в западной Германии. Во-вторых, с увеличением выживаемости птиц, зимующих на Пиренейском полуострове, за счет расширения лесных площадей, занятых средиземноморским дубом [8], или снижением интенсивности охоты здесь [9]. В-третьих, с возрастанием успеха гнездования птиц из-за сокращения численности основных хищников [2]. С другой стороны, сокращение численности данного вида в отдельные временные периоды в некоторых регионах, по всей видимости, было связано со сменой системы ведения сельского хозяйства, что вело к ухудшению кормовых условий для данного вида, как это было установлено для Польши.

Вместе с тем, противоречивая информация относительно количества мигрирующих птиц на известных миграционных коридорах, не позволяет сделать однозначного вывода о трендах численности восточно-европейских суббореальных и бореальных популяций вяхиря. Поэтому требуются данные, касающиеся как успеха гнездования птиц из таких популяций в естественных биотопах, так и особенностей их миграционных путей к местам зимовок, и последующего успеха выживания птиц здесь. С этой целью предлагается инициировать международный проект с участием ученых из Польши, Беларуси и России.

Список использованных источников

1. Cramp, S. Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. Volume 4. The Birds of the Western Palearctic: Terns to Woodpeckers / S. Cramp, K. E. L. Simmons. – Oxford University Press, 1985. – 960 p.
2. Tomiałojć, L. The impact of predation on urban and rural Woodpigeon (*Columba palumbus* (L.)) populations / L. Tomiałojć // Polish Journal of Ecology. – 1980. – Vol. 5. – P. 141–220.
3. Сахвон, В. В. История формирования и современное состояние синурбизированных группировок вяхиря (*Columba palumbus*) в Беларуси / В. В. Сахвон // Бранта : сб. науч. тр. Азово-черноморск. орнитол. ст. / Мелитопольский гос. пед. ун-т, Ин-т зоол. им. И. И. Шмальгаузена ; редкол.: И. И. Черничко [и др.]. – Мелитополь – Симферополь, 2016. – Вып. № 19. – С. 73–80.
4. Sakhvon, V. Distribution and habitat preferences of the urban Woodpigeon (*Columba palumbus*) in the north-eastern breeding range in Belarus / V. Sakhvon, L. Kövér // Landscape and urban planning. – 2020. – Vol. 201. – 103846.
5. Saari, L. *Columba palumbus* Woodpigeon. In The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. Edited by: Hagemeijer W. J. M. & Blair M. J. / L. Saari. – London : T and A.D. Poyser, 1997. – P. 384–385.

6. Urbanisation of the wood pigeon (*Columba palumbus*) in Finland / K. Fey [et al.] // Landscape and Urban Planning. – 2015. – Vol. 134. – P. 188–194.
7. Trendy liczebności ptaków w Polsce / P. Chylarecki [et al.]. – Warszawa : GIOŚ, 2018. – 474 p.
8. Gross changes in reconstruction of historic land cover/use for Europe between 1900 and 2010 / R. Fuchs [et al.] // Global change biology. – 2015. – Vol. 21 (1). – P. 299–313.
9. Mitrus, C. Wpływ polowań na ptaki i sposoby ograniczania ich negatywnego oddziaływania / C. Mitrus, A. Zbyryt // Ornithologica. – 2015. – Vol. 56. – P. 309–327.

L. Tomialojć¹, **V. V. Sakhvon²**, **M. E. Nikiforov³**,

¹*Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, Poland,*

²*Belarusian State University, Minsk, Belarus,*

³*Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, Belarus*

THE CURRENT STATUS OF THE WOODPIGEON (*COLUMBA PALUMBUS*) IN THE EASTERN EUROPEAN FORESTS

The current trends in the development of Woodpigeon populations in Europe are considered, according to which the number of this species in most regions of Western Europe has noticeably increased. However, the number of migratory birds on the known European migration corridors indicates a contradictory situation with the East European population of this species. Therefore, the question is raised about the need for long-term studies of Woodpigeon populations in natural habitats in Eastern Europe.

Keywords: Woodpigeon, *Columba palumbus*, synurbization, distribution, breeding density, Eastern Europe.

УДК 633.1«321»:632.7

Л. И. Трешко, О. В. Ильюк, М. Г. Немкевич, Л. П. Василевская,
РУП «Институт защиты растений», Прилуки

ДОМИНАНТНЫЕ ФИТОФАГИ В АГРОЦЕНОЗЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Большое значение для Беларуси в обеспечении продовольственным зерном отводится пшенице яровой. Однако, качество и количество получаемого урожая зависит от проводимых мероприятий по защите от вредителей. Мониторинг агроценозов пшеницы яровой позволил определить комплекс фитофагов, встречающихся на культуре в 2019–2020 гг., установить влияние погодных условий на численность доминантных видов. В годы исследований наиболее распространенными являлись представители отрядов Coleoptera и Diptera.

Ключевые слова: пшеница яровая, фитофаг, численность, доминантные виды, погодные условия.

По результатам многолетних исследований установлено, что в посевах пшеницы яровой обитают различные виды вредных членистоногих. Наиболее массовыми и широко распространенными фитофагами являются представители отрядов Homoptera (сем. Aphididae), Coleoptera (сем. Elateridae, Chrysomelidae) и Diptera (сем. Chloropidae) [1; 2]. Однако, численность и распространенность доминантных вредителей может существенно различаться по годам в зависимости от погодных условий, сроков сева культуры.

Оценка фитосанитарной ситуации агроценозов пшеницы яровой, уточнение видового состава фитофагов, установление структуры доминирования проводили в вегетационных условиях 2019–2020 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» и производственных посевах хозяйств Центральной агроклиматической зоны Беларуси согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, родентицидов, феромонов в сельском хозяйстве» [3].

Мониторинг вредной фауны пшеницы яровой показал, что наиболее массово в посевах встречались проволочники (сем. Elateridae), шведские мухи (*Oscinella* spp.), хлебные блохи (сем. Chrysomelidae) и пьявицы (*Oulema* spp.). Установлено, что развитие доминантных видов вредителей сопряжено с фенологией культуры.

На обследованных полях до посева пшеницы средняя численность проволочников составляла от 12,0 до 19,0 ос./м², таксономический анализ показал, что в сборах наиболее часто встречались *Agriotes lineatus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Hemicrepidius niger* L., менее распространены *A. obscurus* L., *A. sputator* L.

В фазе 1–2 листа культуры посева заселяли шведские мухи (*Oscinella frit* L., *O. pusilla* Mg.) и хлебные блохи (*Chaetocnema hortensis* Geoffr., *Phyllotreta vittula* Redtenb.).

При проведении учета в I декаде мая 2019 г. численность шведских мух в фазе 1–2 листа достигала 28,0 ос./100 взмахов сачком, хлебных блох – 50,0 ос./м². В связи с засушливыми погодными условиями во II и III декадах мая (среднесуточная температура воздуха выше среднеголетних значений на +1,8–2,9 °С) отмечено нарастание численности фитофагов в фазе конец кушения (шведских мух до 65,0 ос./100 взмахов сачком и хлебных блох до 137,0 ос./м²).

Сложившиеся неблагоприятные погодные условия в мае 2020 г. (ночные заморозки, среднесуточная температура воздуха +10,4 °С, что на 2,1 °С ниже многолетних показателей) сдерживали развитие шведских мух на посевах пшеницы, поэтому нарушилась приуроченность лета имаго весеннего поколения к уязвимой фазе яровой пшеницы 1–2 листа. В этот период энтомологическим сачком выкашивалось 6,0–8,0 ос./100 взмахов. Численность хлебных блох в этот период так же была низкой – 5,0–11,0 ос./м². С установлением теплой погоды в I декаде июня при проведении учета в начале кушения численность имаго шведских мух составляла 30,0–38,0 ос./100 взмахов сачком, имаго хлебных блох 15,0 ос./м².

Заселение посевов имаго красногрудой (*Oulema melanopus* L.) и синей (*O. lichenis* Voet) пьявицами началось в конце кушения. Численность вредителей составляла 33,0–47,0 ос./100 взмахов сачком в 2019 г. и 10,0–15,0 ос./100 взмахов сачком в 2020 г. Массовое отрождение личинок I–III возрастов отмечено в стадии флагового листа (в 2019 г. I декада июня – 0,9 ос./стебель, в 2020 г. III декада июня. – 0,6 ос./стебель). Высокая численность личинок в 2020 г. при более низкой численности имаго, в сравнении с 2019 г., обусловлена благоприятными для размножения фитофага погодными условиями, сложившимися во II декаде июня (высокие ночные (+15,7 °С) и дневные температуры (+26,1 °С) и оптимальная влажность).

По многолетним данным в фазе стеблевания яровую пшеницу заселяют тли. Однако, в 2019–2020 гг. в июле температура была ниже среднеголетних значений (на 1,1 °С) с избыточным количеством осадков, которые носили ливневый характер, что не способствовало развитию сосущих вредителей. Численность тли была низкой, в 2019 г. насчитывалось 0,14 ос./стебель, в 2020 г. – 0,12–0,32 ос./стебель. Наиболее часто встречались черемуховая (*Rhopalosiphum padi* L.) и большая злаковая (*Macrosiphum avenae* F.) тли.

В течение вегетации, единично в учетах отмечались ложногусеницы листовых пилильщиков (полевой (*Dolerus puncticollis* Thoms.) и ржаной (*D. niger* L.)), личинки агромизы злаковой (*Agromyza albipennis* Mg.), травяной (*Lygus rugulipennis* Poppr.) и луговой (*Leptopterna dolabrata* L.) клопы, клопик хлебный (*Trigonotylus ruficornis* Geoffr.), элия остроголовая (*Aelia acuminata* F.) и носатая (*A. rostrata* Boh.), стройный странствующий слепняк (*Notostira elongata* L.).

В результате фитосанитарного мониторинга агроценозов пшеницы яровой установлено, что в 2019–2020 гг. в посевах культуры доминировали проволочники, шведские мухи и пьявицы. Благоприятными для развития хлебных блох стали погодные условия 2019 г. Развитие тли в годы исследований носило депрессивный характер.

Список использованных источников

1. Роль сорта в формировании энтомокомплексов в агроценозах пшеницы яровой и озимой // Л. И. Трепашко [и др.] // Сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений», 2015. – Вып. 39 : Защита растений. – С. 240–246.

2. Слабожанкина, О. Ф. Биологическое обоснование системы защиты яровой пшеницы от вредителей в условиях Беларуси : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.11 / О. Ф. Слабожанкина ; Бел. ин-т защиты растений. – П. Прилуки, Минск. обл., 2004. – 21 с.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскицидов, родентицидгов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений» ; под ред. Л. И. Тrepашко. – Прилуки, 2009. – 319 с.

L. I. Trepashko, O. V. Pyuk, M. G. Nemkevich, L. P. Vasilevskaya,
RUC «Institute of Plant Protection», Priluki, Belarus

DOMINANT PHYTOPHAGES IN THE AGROCENOSIS OF SPRING WHEAT

Spring wheat is of great importance for Belarus in providing with food grain. However, the quality and quantity of the resulting crop is dependent on the measures taken to protect against pests. Monitoring of spring wheat agrocenoses have made it possible to determine the complex of phytophages found on the crop in 2019–2020, to determine the influence of weather conditions on dominant species number. During the years of research, the most common have been the representatives of the orders Coleoptera and Diptera.

Keywords: spring wheat, phytophage, number, dominant species, weather conditions.

УДК 373

И. К. Хайминова¹, С. А. Щикно²,

¹*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно,*

²*Государственное учреждение образования «Средняя школа № 2 г. Берёзовки», Берёзовка*

РОЛЬ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Электронный образовательный ресурс является составным элементом электронного учебно-методического комплекса по дисциплинам биологического профиля для высокомотивированных учащихся старших классов. Ресурс состоит из блоков: теоретический (электронное учебное пособие), практический (тестовые задания разного уровня сложности и задачи), а также результаты апробации учебного пособия и статистическая обработка данных.

Ключевые слова: биологические дисциплины, дистанционное обучение, электронный образовательный ресурс, ЭУМКД.

Важнейшим условием развития современного образования является потребность социума в высоком качестве услуг в образовательной сфере. Перспективным компонентом учебно-методического обеспечения образовательного процесса в учебных заведениях выступает электронный учебно-методический комплекс дисциплины (ЭУМКД).

Интерактивные онлайн учебные разработки имеют ряд преимуществ по сравнению с печатными материалами, а именно: возможность поиска основных терминов или названий глав, регулировка размера шрифта, реализация функций «копировать» и «вставить», право слушать аудиопереводы, что экономит время учащихся на поиск конкретной информации в сотни и сотни страниц печатного материала. Электронные методические пособия также предоставляют учащимся викторины или практические вопросы, основанные на главах, которые они только что прочитали, что повышает заинтересованность и проявление активности при изучении той или иной темы, а также позволяет взять на себя ответственность за собственное обучение.

Использование электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в образовательном процессе влияет на формы и методы представления учебного материала, характер взаимодействия между обучаемым и обучающим. Дисциплины, применяющие

электронно-образовательные разработки как элемент ЭУМК, способствуют целостному, системному и более эффективному их восприятию. При освоении данных дисциплин студенты вовлечены во все этапы образовательного процесса, они выстраивают собственные траектории образования, осуществляется самоконтроль и критическая самооценка.

Современность усвоения учебного материала требует необходимость использования дистанционного обучения, особенно в таких условиях, как пандемия. Электронные разработки наиболее актуальны, благодаря своей доступности и простоте в использовании.

Для создания электронно – образовательного ресурса была использована программа MBook Editor, позволяющая преподносить изучаемый материал, сопроводив его разнообразными иллюстрациями, схемами, таблицами, диаграммами. Для более успешного визуального восприятия учебного материала осуществлялся выбор гармоничных цветовых страниц учебного пособия, подбор и комбинирование шрифтов, графическое акцентирование основных терминов и ключевых понятий.

Электронный информационно-образовательный ресурс включает в себя два блока: теоретический и блок контроля знаний, который представлен пятьюдесятью разноуровневыми тестовыми заданиями (открытого и закрытого типа), позволяющими оценить уровень усвоения теоретического материала учащимися по данной теме. Разработка снабжена навигационной панелью, которая проста и удобна в эксплуатации. Благодаря навигации можно быстро перейти в интересующий раздел пособия.

Использование электронного информационно-образовательного ресурса в составе ЭУМК по дисциплине биологического профиля является важным учебно-методическим средством обеспечения и управления самостоятельной работой учащихся старших классов, а также при подготовке высокомотивированных учащихся к олимпиадным заданиям.

Таким образом, создание электронных пособий для организации обучения высокомотивированных учащихся по различным дисциплинам является приоритетной задачей преподавателя.

Список использованных источников

1. Башмаков, А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / И. А. Башмаков. – М. : Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.
2. Гриценко, В. И. Дистанционное обучение: теория и практика / В. И. Гриценко, С. П. Кудрявцева, В. В. Колос. – Киев : Научная мысль, 2004. – 375 с.
3. Андреев, А. А. Дистанционное обучение и дистанционные образовательные технологии / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин // *Cloud of science*. – 2013. – №. 1. – С. 24–31.
4. Мовчан, И. Н. Некоторые аспекты использования современных технологий дистанционного обучения в вузе / И. Н. Мовчан // *Sworld* : сб. науч. тр. – 2013. – №. 4. – С. 77–80.
5. Медведева, С. Н. Разработка компьютерных обучающих систем : учеб. пособие / С. Н. Медведева. – Казань : Изд-во «Школа», 2011. – 64 с.

I. K. Khaiminova¹, S. A. Schikno²,

¹*Yanka Kupala State University of Grodno, Belarus,*

²*State education institution «Secondary School № 2 of Berezovka», Berezovka, Belarus*

ROLE OF METHODOLOGICAL DEVELOPMENT IN THE EDUCATIONAL PROCESS WHEN CONDUCTING THE DISCIPLINE OF THE BIOLOGICAL PROFILE

The electronic educational resource is a constituent element of the electronic educational and methodological complex for the disciplines of biological profile for highly motivated senior students. The resource consists of blocks: theoretical (electronic tutorial), practical (test tasks of different difficulty levels and tasks), as well as the results of testing the tutorial and statistical data processing.

Keywords: biological disciplines, distance learning, electronic educational resource, EUMKD.

Н. Г. Халько,

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 34 г. Гродно», Гродно

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИИ В ШКОЛЬНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Выявлены простые методики мониторинга водных объектов живой природы для внедрения на занятиях школьного научного исследовательского общества.

Ключевые слова: водоём, качество воды, группа, личинка, методика, мониторинг, школьный, загрязнённость, индекс.

Целью данной работы является подбор и освоение простых методик мониторинга водных объектов живой природы для внедрения и применения на занятиях школьного научного исследовательского общества. Объектом исследования выступают виды беспозвоночных-биоиндикаторов воды различной степени загрязнённости пресных водоёмов: озеро Молочное в агрогородке Поречье, озеро Юбилейное в черте г. Гродно. Предмет исследования – методики определения качества воды пресных водоёмов с использованием живых организмов, оптимальные для занятий школьного научного общества. Чтобы получить достоверные данные о живых организмах небольшого водоема, нужно отобрать не менее 5 проб [1]. Для оценки состояния водоема по видовому составу животных, нужно собрать как можно больше разных организмов [2]. После отлова животных проводится их определение и ранжирование по группам согласно ниже приведенной таблице 1. В школьном экологическом мониторинге можно предложить оценку качества воды по индексу Майера (индекс толерантности). Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности [2]. При этом организмы-индикаторы относят к одному из трех разделов, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Определение состояния водоёма по индексу Майера

Обитатели чистых вод, X (беспозвоночные с индексом 3)	Организмы средней чувствительности к загрязнению воды, Y (беспозвоночные с индексом 2)	Обитатели загрязненных водоемов, Z (беспозвоночные с индексом 1)
Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые моллюски	Бокоплав Речной рак Личинки стрекоз Личинки комаров-долгоножек Моллюски-катушки Моллюски-живородки	Личинки комаров - звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошки Малощетинковые черви

Индекс Майера определяется по формуле:

$$S = 3 X + 2 Y + 1 Z, \quad (1)$$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема: более 22 баллов – водоем чистый и имеет I класс качества воды; 17–21 балл – водоем относительно чистый, II класс качества воды; 11–16 баллов – умеренная загрязненность водоема III класс качества воды; менее 11 баллов – водоем загрязненный, IV–VII класс качества воды.

Для определения Индекса Майера гидробионты были отловлены в пяти точках отбора проб по каждому из исследуемых озёр, помещены отдельно, подсчитаны и классифицированы с помощью определителей [3; 4].

Для непроточных водоемов в качестве характеристики загрязнения можно использовать **индекс Гуднайта – Уотлея** [5], показывающий долю олигохет от общего количества бентоса в процентах. Значение индекса (**D**) равняется отношению количества обнаруженных в пробе олигохет (малощетинковых червей *N1*) к общему количеству организмов (включая и самих червей, *N2*) в процентах:

$$D = \frac{N1}{N2} \times 100 \% \quad (2)$$

После чего степень загрязнения воды органическими веществами определяется по таблице 2.

Таблица 2 – Олигохетный индекс Гуднайта – Уотлея

Значение индекса %	Степень загрязнения воды	Класс качества
Менее 30	Отсутствие загрязнения	1–2
30–60	Незначительное	2–3
60–70	Умеренное	3–4
70–80	Значительно	4–5
Более 80	Сильное	5–6
Значение индекса %	Степень загрязнения воды	Класс качества

Таблица 3 – Результаты исследования

Объект исследования	Индекс Майера	Индекс Гуднайта и Уотлея
Гидробионты озера Молочное	X = 4 группы; Y = 4 группы Z = 3 группы: $3 \times 4 + 2 \times 4 + 1 \times 3 = 23$, это более 22 баллов – I класс качества воды.	Трубочник не обнаружен, эвтрофикации нет
Гидробионты озера Юбилейное	X = 1 группа; Y = 3 группы Z = 5 групп: $3 \times 1 + 2 \times 3 + 1 \times 5 = 14$, это 11–16 баллов – умеренная загрязненность водоема III класс качества воды.	$70/97 \times 100 \% = 72 \%$ эвтрофикации, вода со значительным органическим загрязнением, класс качества воды 4–5.

Список использованных источников

1. За чистый Неман: мониторинг водных экосистем : сб. методик / В. Н. Бурдь [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Бурдь. – Гродно : ГрГУ, 2010. – 178 с.
2. Маглыш, С. С. Научно-исследовательская работа школьников по биологии: пособие для учителей общеобразов. учреждений с рус. (бел.) яз. обучения / С. С. Маглыш, А. Е. Каревский. – Минск : Сэр-Вит, 2012. – 80 с.
3. Козлов, М. А. Школьный атлас-определитель беспозвоночных / М. А. Козлов, И. М. Олигер. – М. : Просвещение, 1991. – 207 с.
4. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых по личинкам / Б. М. Мамаев. – М. : Просвещение, 1972. – 414 с. ; Бел. наука, 2012. – 128 с.
5. Шалапенок, Е. С. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие для вузов / Е. С. Шалапенок, Т. И. Запольская. – Минск : Выш. шк., 1988. – 304 с.

N. G. Khalko,

State educational institution «Secondary School No. 34 of Grodno», Grodno, Belarus

THE USE OF BIOINDICATION IN SCHOOL ECOLOGICAL RESEARCH

Revealed simple methods of monitoring water bodies of wildlife for implementation in the classroom of the school scientific research society

Keywords: reservoir, water quality, group, larva, methodology, monitoring, school, pollution, index.

Ю. А. Хворик,
Барановичский государственный университет, Барановичи

ЖУКИ-МЯГКОТЕЛКИ (COLEOPTERA: CANTHARIDAE) ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА²¹

Рассматривается видовой состав мягкотелок (Cantharidae) пойменных экосистем Березинского биосферного заповедника. Впервые для фауны заповедника приводится *Cantharis nigra* (De Geer 1774).

Ключевые слова: мягкотелки, Cantharidae, пойменные экосистемы, Березинский биосферный заповедник.

Введение. Семейство Cantharidae насчитывает около 4000 видов. Представители данного семейства являются космополитными и встречаются на всех континентах кроме Антарктиды. На территории Беларуси в настоящий момент известно 45 видов из 10 родов Cantharidae [1; 3; 4]. Фауна мягкотелок Березинского биосферного заповедника представлена 21 видом из 6 родов [2].

Мягкотелки играют значительную роль в наземных экосистемах. Они являются звеньями пищевых цепей, служат пищей многим видам земноводных и пресмыкающихся. Многие виды мягкотелок выступают опылителями цветковых растений.

Территория Березинского биосферного заповедника наиболее интересна в изучении мягкотелок, так как данная территория отличается высокой степенью сохранности и разнообразием природных экосистем

Материалы и методы исследования. Материалом для данной работы послужили сборы автора на территории заповедника, а также коллег в течение 2014–2020 гг.

Всего за период исследований мягкотелок на пойменных экосистемах было собрано и идентифицировано более 200 экземпляров. Для изучения видового состава семейства Cantharidae использовались стандартные методы сбора (кошение энтомологическим сачком, ручной сбор, метод отряхивания и др.). Исследование фауны мягкотелок заповедника производился в поймах 5 рек (Березина, Сергуч (Бузянка), Ушача, Красногубка и Жортайка) на 10 стационарах. Сбор насекомых производился на пойменных лугах, черноольшаниках и низинных болотах.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследований в пойменных экосистемах было выявлено 11 видов мягкотелок, что составляет 24,4 % от всех видов мягкотелок в фауне Республики Беларусь. Впервые для фауны заповедника зафиксирован *Cantharis nigra* (De Geer) (Беларусь, Витебская область, Лепельский район, ур. Залазы, пойменный луг р. Березина, кошение, 30.06.1998, leg. А.О. Лукашук, 1 экз.). Всего, учитывая новый для фауны ООПТ вид, с территории Березинского биосферного заповедника известно 22 вида мягкотелок [2; 3].

Наибольшее число видов было отмечено из рода *Cantharis* – 7 видов, что составляет 46,7 % от всех видов рода. Также были зафиксированы два вида из рода *Rhagonycha* (22,2 % от всех видов рода) и по одному виду из родов *Malthodes* и *Crudosilis* (10 %). *Crudosilis ruficollis* является единственным представителем рода (таблица).

²¹ Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проекты Б20В-004 и Б20МС-018).

Таблица – Видовой состав Cantharidae в пойменных экосистемах Березинского биосферного заповедника

Вид	Пойменный луг	Черноольшаник	Низинное болото
1. <i>Cantharis flavilabris</i> (Fallen 1807)	+		
2. <i>Cantharis fusca</i> (Linnaeus 1758)	+		
3. <i>Cantharis livida</i> (Linnaeus 1758)	+	+	
4. <i>Cantharis nigra</i> (De Geer 1774)	+		
5. <i>Cantharis nigricans</i> (Muller 1766)	+		
6. <i>Cantharis pallida</i> (Goeze 1777)	+		+
7. <i>Cantharis rufa</i> (Linnaeus 1758)	+		
8. <i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli 1763)	+	+	
9. <i>Rhagonycha testacea</i> (Linnaeus 1758)	+	+	
10. <i>Malthodes minimus</i> (Linnaeus, 1758)	+		
11. <i>Crudosilis ruficolis</i> (Fabricius 1775)	+		

В ходе исследований пойменных экосистем Березинского биосферного заповедника наибольшее количество видов было отмечено на пойменных лугах (11 видов). В черноольшаниках было обнаружено 3 вида, на низинных болотах – 1 вид.

Заключение. В пойменных экосистемах заповедника отмечено 11 видов жуков-мягкотелок. *Cantharis nigra* впервые указывается для фауны заповедника. Подавляющее число видов (11) зафиксировано в экосистемах пойменных лугов²².

Список использованных источников

1. Каталог жесткокрылых (Coleoptera, Insecta) Беларуси / О. Р. Александрович [и др.]. – Минск, 1996. – С. 34–35.
2. Рындевич, С. К. Семейство Cantharidae Imhoff, 1856 (1815) / С. К. Рындевич, Д. Марчак / Биологическое разнообразие Березинского биосферного заповедника: ногохвостки (Collembola) и насекомые (Insecta) / под общ. ред. А. О. Лукашука и В. А. Цинкевича. – Минск : Белорусский дом печати, 2016. – С. 133–134.
3. Черняк, Ю. А. Жуки-мягкотелки (Coleoptera: Cantharidae) Березинского биосферного заповедника / Ю. А. Черняк, С. К. Рындевич // Особо охраняемые природные территории Беларуси. Исследования. – 2014. – Вып. 9. – С. 200–205.
4. Catalogue of Palearctic Coleoptera. – Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea. Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea // Eds. I. Lobl, A. Smetana. – Stenstrup: Apollo Books, 2007. – 935 p.

Yu. A. Khvorik,

Baranovich State University, Baranovich, Belarus

SOLDIER BEETLE (COLEOPTERA: CANTHARIDAE) OF FLOODLAND ECOSYSTEMS OF BEREINSKY BIOSPHERE RESERVE

The paper examines the species composition of soldier beetle (Cantharidae) of the floodplain ecosystems of the Berezinsky Biosphere Reserve. *Cantharis nigra* (De Geer 1774) is reported for the first time to the fauna of the Reserve.

Keywords: soldier beetle, Cantharidae, floodplain ecosystems, Berezinsky Biosphere Reserve.

²² Автор выражает искреннюю благодарность за предоставление материала для обработки старшему научному сотруднику ГПУ «Березинский биосферный заповедник» А. О. Лукашуку (д. Домжерицы, Витебская область) и кандидату биологических наук С. К. Рындевичу (Барановичский государственный университет, Барановичи).

К ИСТОРИИ КЛАССИФИКАЦИИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА

В статье дана историческая справка об изучении физиологических резервов организма, их общая характеристика и классификация.

Ключевые слова: резервные возможности организма, адаптация, феномен избыточной компенсации, работоспособность, выносливость.

Организм представляет собой сложную систему, обладающую неограниченными возможностями приспособления к окружающей среде, так как имеет скрытые, или, так называемые, резервные возможности, которые используются, когда он попадает под воздействие негативных факторов. При необходимости человек может адаптироваться к значительным физическим нагрузкам, к неблагоприятным факторам внешней среды и стрессам. Адаптированный организм в стрессовой ситуации под влиянием волевых усилий или эмоционального состояния способен продемонстрировать функциональную активность, не доступную для него в состоянии покоя. Это свидетельствует о том, что организм человека обладает скрытыми физиологическими и/или функциональными резервами, которые академик Н. М. Амосов предложил назвать «количество здоровья» (термин меры функциональных резервов организма) [1].

Представление о резервных возможностях организма связаны с физиологическим учением К. Бернара, П. Бэра, У. Кеннона о сохранении гомеостаза при действии на организм различных неблагоприятных факторов за счет усиления функций жизненно важных органов и систем с использованием их резервов [2].

Сам термин «физиологические резервы организма» был предложен Л. А. Орбели в 30-х годах XX века. Он утверждал, что каждый человек имеет скрытые или так называемые резервные возможности, которыми можно пользоваться тогда, когда организм попадает под воздействие негативных факторов [3]. Последователями академика в изучении резервов организма стали Бресткин М. П. (1968), Сапов И. А. и Солодков А. С. (1970), Загрядский В. П. (1976), Солодков А. С. (1978) и др. [2].

По мнению М. П. Бресткина, физиологические резервы организма – это выработанная в процессе эволюции адаптационная и компенсаторная способность органа, системы и организма в целом усиливать во много раз интенсивность своей деятельности по сравнению с состоянием относительного покоя [4]. Физиологические резервы, обеспечиваются определенными анатомо-физиологическими и функциональными особенностями строения и деятельности организма, а именно: наличием парных органов, обеспечивающих замещение нарушенных функций (анализаторы, железы внутренней секреции, почки и др.); значительным усилением деятельности сердца, увеличением общей интенсивности кровотока, легочной вентиляции и усилением деятельности других органов и систем; высокой резистентностью клеток и тканей организма к различным внешним воздействиям и внутренним изменениям условий их функционирования [5].

В 1979 году А. С. Мозжухин предлагает разделить резервные возможности организма на две группы: социальные резервы (психологические и спортивно-технические) и биологические резервы (структурные, биохимические и физиологические).

Психические резервы связаны с мотивацией достижения цели, со способностью преодолеть утомление, помехи в деятельности, неприятные и даже болевые ощущения, с готовностью пойти на риск травмы ради достижения осознанной цели.

Спортивно-технические резервы включают способность к совершенствованию имеющихся и приобретению новых двигательных и тактических навыков.

Биохимические резервы представляют собой возможности организма достигать экономичности и интенсивности энергетического и пластического обмена на клеточном и тканевом уровнях и их регуляции.

Физиологические резервы связаны с интенсивностью и длительностью работы органов и систем организма и их нейрогуморальной регуляцией, что находит свое отражение в повышении работоспособности человека.

Морфофункциональной основой физиологических резервов являются органы, системы организма и механизмы их регуляции, обеспечивающие переработку информации, поддержание гомеостаза и координацию двигательных и вегетативных актов.

Физиологические резервы включаются не все сразу, а поочередно. В состоянии покоя человеческий организм активирует только 30 % своих резервов, но попадая в экстремальную ситуацию, организм запускает свои резервы на 30–65 %. Максимальные резервы организма запускаются тогда, когда человеку приходится бороться за жизнь.

А. С. Моржухиным и его учениками Д. Н. Давиденко, В. В. Телегин (1982), Д. Н. Давиденко (1996), была дана классификация физиологических резервов следующим образом:

1. По соответствующим уровням организма могут быть выделены клеточные, тканевые, органные, системные, межсистемные резервы и резервы целостного организма, т. е. можно говорить о физиологических резервах клеток (мышечных, нервных и т. д.), тканей (нервной, мышечной, железистой и т. д.), органов (сердца, легких, почек и т. д.), систем органов (сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и т. д.) и о приспособительных (адаптивных) резервах целостного организма.

2. По физическим качествам: 1) физиологические резервы силы 2) физиологические резервы быстроты (скорости) 3) физиологические резервы выносливости

3. По характеру (мощности, длительности) выполняемой мышечной работы: 1) физиологические резервы работы максимальной мощности 2) физиологические резервы работы субмаксимальной мощности 3) физиологические резервы работы большой мощности 4) физиологические резервы работы умеренной мощности.

4. По очередности мобилизации физиологические резервы могут быть условно подразделены на три эшелона: первый эшелон резервов мобилизуется сразу же при переходе от состояния покоя к привычной деятельности до появления чувства усталости. Вторым эшелон – в экстремальной ситуации, третий эшелон – в борьбе за жизнь.

5. По степени специфичности физиологические резервы могут быть подразделены на общие (неспецифические) и специальные. Первые реализуются через общие для всех видов деятельности качества, вторые – через навыки в специфической деятельности. В процессе адаптации происходит расширение диапазона резервных возможностей организма и повышается способность к их мобилизации.

Одной из основных задач человека как биологического объекта является повышение своих физиологических резервов [8]. Еще в 1890 году известный ученый И. П. Павлов сумел доказать, что израсходованные ресурсы организма восстанавливаются не только до исходного уровня, но и с некоторым избытком (феномен избыточной компенсации) [6, 7]. Биологический смысл этого феномена огромен. Биологический смысл тренировок огромен. Повторные нагрузки приводят к тому, что организм получает суперкомпенсацию в виде повышения резервов организма. Таким образом, человек становится сильнее психологически и физически, выносливее и быстрее, то есть расширяет свои физиологические резервы. Поэтому изучение закономерностей совершенствования физиологических механизмов повышения функциональных возможностей организма человека, особенностей их качественных характеристик, таких как мобилизация, функциональная мощность, устойчивость во взаимосвязи с индивидуально-типологическими особенностями организма такими как адаптированность, динамика изменения мышечной деятельности является

особенно актуальной задачей, решение которой позволит не только получить сведения для выбора стратегии путей повышения функциональных возможностей организма, но и решит вопросы выбора средств организации учебно-тренировочного процесса и разработки системы адекватного контроля и оценки функциональной подготовленности организма, подбора адекватных эргогенических средств целенаправленного воздействия на организм как дополнительных адаптогенных факторов.

Список использованных источников

1. Основы валеологии / под ред. В. П. Петленко. – Киев : Олимпийская литература, 1998. – Т. 2. – 360 с.
2. Курзанов, А. Н. Функциональные резервы организма в ракурсе клинической физиологии [Электронный ресурс] / А. Н. Курзанов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20456>. – Дата доступа: 23.11.2020.
3. Анохин, П. К. Очерки физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1975. – 225 с.
4. Курзанов, А. Н. Клинико-физиологические аспекты диагностики функциональных резервов организма / А. Н. Курзанов, Н. В. Заболотских, А. М. Мануилов // Кубанский научный медицинский вестник. – 2015. – Т. 155, № 6. – С. 73–77.
5. Васильева, В. В. Физиология человека : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений / В. В. Васильева. – М. : ФиС, 1973. – 192 с.
6. Дубровский, В. И. Спортивная физиология : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. – М. : Владос, 2005. – 462 с.
7. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.
8. Горбанева, Е. П. Физиологические механизмы и характеристики функциональных возможностей организма человека в процессе адаптации к специфической мышечной деятельности : автореферат дис. ... д-ра мед. Наук : 03.03.01 / Е. П. Горбанева ; Волгогр. гос. мед. ун-т. – Волгоград, 2012. – 48 с.

A. V. Chekel,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

TO THE HISTORY OF CLASSIFICATION OF RESERVE OPPORTUNITIES OF THE ORGANISM

The article discusses a historical background on the study of the physiological reserves of the body, their general characteristics and classification.

Keywords: reserve opportunities of the organism, adaptation, the phenomenon of overcompensation, efficiency, endurance.

УДК 574.2:591.1:591.5

В. А. Черлин, Л. Ф. Мазанаева,

Дагестанский государственный университет, Махачкала

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ – ПЕРЕХОД ЭКОЛОГИИ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

Физиологическая экология изучает функциональные особенности животных, формирующие комплекс их экологических проявлений. Она позволяет перейти от описания образа жизни животных и некоторых экологических закономерностей к пониманию механизмов их формирования и проявления у различных видов. Физиологическая экология – это новый и следующий этап развития экологической науки. Она предоставляет возможность творческого использования её человеком. Если уделить исследованиям по физиологической экологии должное внимание, в перспективе это направление может стать инновационной «экологией XXI века».

Ключевые слова: экология, физиологическая экология.

Экология – наука о взаимодействии живых организмов между собой и с окружающей их средой. За долгие годы существования человек научился наблюдать за живыми существами в природе, описывать их образ жизни, анализировать увиденное и выявлять общие закономерности в жизни особей, в их отношения с внешней средой. Постепенно

пришло понимание значения, правил организации в жизни популяций и разного рода ценозов. Но большинство закономерностей, выявленных человеком, лишь констатируют сам факт их существования, иногда выявляются и статистические проявления. В большинстве же случаев остаются скрытыми глубинные причинно-следственные биологические мотивации механизмов проявления этих закономерностей.

Суть физиологической экологии – это изучение того, как видоспецифичные свойства и потребности организма совместно с условиями внешней среды способствуют формированию комплекса экологических проявлений особей данного вида в специфичных (или различных) условиях обитания [2; 3]. Родоначальником этого научного направления был замечательный русский/советский ученый Иван Дмитриевич Стрельников [4], который работал с насекомыми, грызунами, и др. животными. Примерами подобных исследований могут служить и наши работы по термобиологии и экологии рептилий [5–8].

Ключевое понятие, описывающее приспособление организма к условиям внешней среды, является адаптация. Адаптация – это биологический процесс, смысл которого заключается в обеспечении наиболее оптимального энергетического и пластического обмена организма при его взаимодействии с окружающей средой. Это способ сохранения комплекса видоспецифичных, ключевых, стабильных параметров гомеостаза животного в различных условиях внешней среды с помощью видоспецифичного набора биохимических, физиологических реакций и компенсаций, поведенческих приемов регуляции, модификации пространственно-временной структуры активности, и т.п. Целью адаптации является обеспечение благополучной и конкурентоспособной жизнедеятельности особей, популяций, процветания вида [1].

Исходя из этого, логика исследований по экологии особей определенного вида должна быть построена следующим образом: 1) изучение образа жизни животного в природных условиях, факторов внешней среды, влияющих на состояние гомеостаза животного, регуляторных и компенсаторных реакций организма, 2) изучение стабильных видоспецифичных внутренних характеристик (потребностей) организма животного, т. е. важнейших параметров гомеостаза, 3) выделение тех внутренних потребностей организма, которые требуют оперативного регулирования, 4) изучение способов и средств регулирования и компенсации параметров гомеостаза, т. е. удовлетворения этих потребностей наиболее энергетически экономичными путями – чаще всего за счет поведенческих регуляторных реакций и модификации пространственно-временной структуры активности, 5) синтез данных о внутренних потребностях организма, путях их удовлетворения и о факторах внешней среды, этому процессу способствующих, 6) подход к пониманию причин и механизмов появления и проявления экологических закономерностей (экологических проявлений) у животных данного вида в данных внешних условиях.

Физиологическая экология – начало нового, следующего уровня развития экологии, уровня выявления механизмов проявления экологических закономерностей. Работы в этой логике не представляют собой ничего запредельно сложного, и они вполне реализуемы. Просто нужно четко поставить задачу и идти к ее решению. И когда такие работы начнут в достаточно большом количестве выполняться, логический «круг» экологических исследований, наконец, замкнется. Тогда весь этот комплекс, собственно, и станет реальной, полноценной экологией (аутэкологией), способной отвечать на весь системный комплекс вопросов: что и когда, почему и как?

Этот исследовательский подход может не только обеспечить теоретический «прорыв» в экологии, но сможет предложить и целый ряд прикладных решений в разных, важных для человека областях его деятельности – в сельском хозяйстве, в охране природы, и др. [7; 8].

Этап изучения экологических механизмов, т. е. изучения физиологической экологии, позволит перейти от описания экологических закономерностей к возможности их творческого, направленного использования. На наш взгляд, направление исследований,

базирующееся на физиологической экологии, может стать инновационным – «экологией XXI века».

Список использованных источников

1. Черлин, В. А. Тепловые адаптации рептилий и механизмы их формирования / В. А. Черлин // Принципы экологии. – 2015. – Т. 4. № 1. – С. 17–76.
2. Черлин, В. А. Физиологическая экология как самостоятельное научное направление / В. А. Черлин, Л. Ф. Мазанаева // Успехи современной биологии. – 2019. – Ч. 1. Т. 139. № 1. – С. 41–58.
3. Черлин, В. А. Физиологическая экология как самостоятельное научное направление / В. А. Черлин, Л. Ф. Мазанаева // Успехи современной биологии. – 2019. – Ч. 2. Т. 139. № 2. – С. 1–13.
4. Черлин, В. А. Иван Дмитриевич Стрельников. Ч. 2 : Научная деятельность / В. А. Черчлин // Принципы экологии. – 2019. – № 1. – С. 100–136.
5. Черлин, В. А. Зависимость поведения песчаной эфы, *Echis multisquamatus* Cherlin 1981 от температурных условий в Южной Туркмении / В. А. Черлин, А. Ю. Целлариус. – Л. : Наука, 1981. – Т. 101. – С. 96–108.
6. Черлин, В. А. Термобиология и экология сетчатой ящурки (*Eremias grammica*), ушастой (*Phrynocephalus mystaceus*) и песчаной (*Ph. interscapularis*) круглоголовок летом в Каракумах / В. А. Черлин, И. В. Музыченко // Зоологический журнал. – 1983. – Т. 62. № 6. – С. 897–908.
7. Черлин, В. А. Рептилии : температура и экология / В. А. Черлин. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2014. – 442 с.
8. Cherlin, V. A. Some important aspects of thermal biology of reptiles / V. A. Cherlin. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2015. – 302 p.

V. A. Cherlin, L. F. Mazanaeva,
Dagestan State University, Makhachkala, Russia

PHYSIOLOGICAL ECOLOGY – TRANSITION OF ECOLOGY TO A NEW LEVEL

Physiological ecology describes how the physiological peculiarities of animals form a complex of their ecological manifestations. It allows moving from describing of ecological patterns to understanding the mechanisms of formation and manifestation of ecological patterns of a given species. Physiological ecology is a new, higher stage in the development of ecological science, providing opportunities for its creative use by humans. If the proper attention would be given to these studies, they can become an innovative «ecology of the XXI century».

Keywords: ecology, physiological ecology.

УДК 574.472:598.244.2:502.2.05(476)

А. В. Черноморец, А. С. Пышко, И. Э. Самусенко,
ГПНО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», Минск

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ПОЛИГОНОВ ТКО МИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД²³

Проведен сравнительный анализ зимнего населения птиц двух полигонов ТКО Минской области, отличающихся размерами: крупный полигон в окрестностях г. Минска («Тростенецкий») и средний полигон в окрестностях г. Смолевичи. Выявлены различия видового состава орнитокомплексов и численности птиц, приведены сведения о характере использования ими территорий полигонов. Сделано заключение, что качественные и количественные отличия населения птиц в зимний период обусловлены не только площадью полигона, от которой зависят объемы регулярно доступного в зимний период корма, но и характером окружающих территорий, в частности, наличием достаточного количества мест для безопасного отдыха и ночевки.

Ключевые слова: зимующие птицы, полигоны ТКО, видовой состав, численность, чайковые, врановые.

Введение. Территории полигонов твердых коммунальных отходов (ТКО) ввиду наличия легкодоступных кормовых ресурсов искусственного происхождения, пониженного уровня беспокойства и благоприятного микроклимата привлекают многих птиц [1; 2; 3]. В

²³ В 2018–2020 гг. исследования поддержаны БРФФИ (проект № Б18-057).

зимнее время, когда естественные корма становятся труднодоступными, роль этих территорий для птиц может усиливаться. В частности, питание на полигонах ТКО способствовало образованию в последние годы зимовки крупных чаек и увеличению их численности в г. Минске и окрестностях [3], к тому же столичные полигоны являются одними из основных мест кормежки для зимующей в городе крупной группировки галки [4; 5]. Целью исследования было установить особенности населения птиц полигонов ТКО в окрестностях столицы и районного центра Минской области в зимний период, а также проанализировать причины формирования орнитокомплексов в современных условиях изменения климата.

Материалы и методы. Исследования проводились в зимний период (декабрь–февраль) не менее трех раз за сезон на каждом из объектов, отличающихся по площади и объему утилизируемых отходов: на крупном полигоне ТКО «Тростенецкий» г. Минска (30 га, >500 тыс. тонн / год) и среднем районном полигоне ТКО у д. Черница (8 га, <50 тыс. тонн / год), куда захораниваются отходы г. Смолевичи и Смолевичского р-на. На столичном полигоне проведено 20 учетов с декабря 2017 по январь 2021 г., на районном – 3 учета в 2019 г. Наблюдения осуществлялись на протяжении около четырех часов и преимущественно с захватом периода наибольшей активности птиц в середине дня. При оценке численности принималось максимальное количество одновременно присутствующих на полигоне особей каждого вида птиц.

Результаты и обсуждение. Всего в зимний период на территории полигонов ТКО установлено присутствие 32 видов птиц: 6 видов чайковых (серебристая *Larus argentatus*, сизая *L. canus*, озерная *L. ridibundus*, черноголовая *L. melanocephalus* чайки, хохотунья *L. cachinnans* и клуша *L. fuscus*); 6 видов врановых (грач *Corvus frugilegus*, галка *C. monedula*, ворон *C. corax*, серая ворона *C. cornix*, сорока *Pica pica*, сойка *Garrulus glandarius*); 5 видов дневных хищных птиц (обыкновенный канюк *Buteo buteo*, зимняк *B. lagopus*, перепелятник *Accipiter nisus*, тетеревиный *A. gentilis* и орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*); пестрый дятел *Dendrocopos major*; сизый голубь *Columba livia*; обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris* и еще 12 видов мелких воробьиных (полевой *Passer montanus* и домовый *P. domesticus* воробьи, обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella*, зяблик *Fringilla coelebs*, обыкновенная зеленушка *Carduelis chloris*, черноголовый щегол *C. carduelis*, коноплянка *C. cannabina*, обыкновенная чечетка *C. flammea*, большая синица *Parus major*, обыкновенная лазоревка *Cyanistes caeruleus*, длиннохвостая синица *Aegithalos caudatus* и буроголовая гаичка *Poecile montanus*).

Все вышеперечисленные виды отмечались на крупном столичном полигоне ТКО «Тростенецкий». Видовой состав среднего районного полигона был почти в 3 раза беднее, здесь наблюдали только 12 видов птиц: серебристая чайка, хохотунья, грач, галка, ворон, канюк, перепелятник, домовый и полевой воробьи, зяблик, овсянка, щегол.

Характер использования территории полигонов разными птицами не одинаков: 26 видов использовали ее для кормежки и отдыха, а 6 видов (сойка, большая и длиннохвостая синицы, лазоревка, буроголовая гаичка и пестрый дятел) можно отнести к случайным посетителям. Среди регулярных посетителей в «активной зоне» полигона, где происходит разгрузка спецтранспорта, непосредственно отходами кормились все виды чаек, большинство врановых (за исключением сойки), скворец и сизый голубь. Всех хищных птиц полигоны привлекали исключительно как места скопления птиц и мелких млекопитающих, на которых они охотились. Полевые и домовые воробьи, овсянки и зеленушки питались как пищевыми отходами в зоне разгрузки мусора, так и на других участках полигона, например, семенами растений, произрастающих за пределами «активной зоны». Зяблики, щеглы, коноплянки и чечетки кормились преимущественно на растениях, чаще придерживались кустарниковых и древесных насаждений у края полигона и его песчаных насыпей.

В целом численность птиц в зимний период была значительно выше на крупном полигоне ТКО «Тростенецкий», по сравнению с меньшим по площади Смолевичским полигоном. Так, на столичном полигоне в среднем за учет отмечалось 5299 ос. (мин. – 278, макс. – 10366), а на районном – 152 ос. (мин. – 72, макс. – 203).

При этом на столичном полигоне абсолютно доминировала галка: при средней численности в 3700 ос. и максимальной в 8000 ос. Численность чаек также достигала высоких показателей (ср. – 1193, макс. – 3603). Средняя численность скворца (192 ос.) за четыре года значительно увеличилась, достигнув максимума в 1800 ос. в 2021 г. А вот численность грача, который в осенний период был здесь одним из самых многочисленных видов [5], зимой оказалась невысока (ср. – 71, макс. – 200).

Наоборот, на районном полигоне в Смолевичском р-не абсолютно доминировал в январских учетах грач (ср. – 76, макс. – 120), а вторым по численности видом был ворон (ср. – 19, макс. – 28). Многочисленные на столичном полигоне галки и чайки появились здесь лишь в конце календарной зимы, т. е. с началом весенней миграции.

В целом, зимой птицы крупных и средних размеров использовали полигоны ТКО для кормежки лишь в светлое время суток, а их количество в течение дня могло значительно меняться: часто они не присаживались для кормежки до нескольких часов, а только перелетали в районе полигона или отдыхали в окрестностях. Наоборот, в другие периоды года, особенно – во время миграции, все светлое время суток кормящиеся и/или отдыхающие птицы практически постоянно присутствовали на территории самого полигона.

Наблюдения за перемещениями с регистрацией окольцованных птиц, использующих для кормежки столичный полигон ТКО, показали, что причины такого поведения в зимнее время у разных видов могут отличаться. Так, зимующие врановые предпочитают концентрироваться на ночевку на территории города (крыши зданий, древесные насаждения и др.), где для этого есть подходящие защитные условия и более теплый микроклимат, нежели в окрестностях столицы. Это подтверждается и результатами более ранних исследований [4]. Оказалось, что у чайковых более строгие требования к условиям обитания в зимний период, которые связаны с физиологическими особенностями данной группы птиц: для нормальной жизнедеятельности им необходимы регулярная чистка оперения в воде и питье. Как следствие, кормящиеся на полигоне «Тростенецкий» чайки используют для отдыха и ночевки различные водоемы г. Минска до тех пор, пока на них не установился сплошной ледяной покров: Заславское и Чижовское вдхр., пруд-регулятор сточных вод в мкр. Шабаны, отдельные участки р. Свислочь и др. Эти городские водоемы, где отмечались массовые концентрации чаек, расположены на удалении 5–25 км от столичного полигона. Для них характерен более теплый температурный режим, по сравнению с естественными водоемами за пределами города, а также наличие незамерзающих участков на большинстве из них даже в сильные морозы. Ряд наблюдений говорит о том, что чайки, после кормежки отходами, могут перемещаться на территорию рыбхоза «Волма», который расположен еще дальше – на удалении около 30 км от полигона «Тростенецкий». Однако зимой в рыбхозе условия для пребывания чаек крайне нестабильны, поскольку сильно зависят от хозяйственной деятельности. Отсутствие чаек в самый холодный период на Смолевичском полигоне, видимо также связано с тем, что ледяной покров на расположенных в его окрестностях водоемах формируется уже с наступлением первых холодов и долго держится. Наоборот, в столичном регионе существует возможность остановки чаек на нескольких водоемах либо их участках, между которыми они могут перемещаться в случае повышения уровня беспокойства либо изменения подходящих для птиц условий на одном из них.

Заключение. В ходе исследований установлено, что видовой состав и численность птиц в зимний период выше на крупном полигоне ТКО «Тростенецкий» г. Минска, чем на значительно уступающем ему по площади и объему утилизируемых отходов полигоне в Смолевичском р-не. Преобладающее большинство из отмеченных на двух полигонах птиц

используют данные территории как кормовой биотоп и дополнительное место для отдыха и укрытия. Установлено, что отличия в видовом составе и характере доминирования различных видов птиц на двух полигонах зависят не только от их площади, т. е. интенсивности вывоза отходов и объемов доступного корма, но и от характера окружающих территорий. В частности, сделан вывод, что чайкам для успешной зимовки в наших условиях важно не только наличие полигона ТКО как основного источника пищи в зимний период, а также присутствие в окрестностях (до 25 км от полигона) нескольких водоемов либо их участков, которые не замерзают при наступлении длительных холодов.

Список использованных источников

1. Костин, С. Ю. Фауна, распределение и численность птиц на полигонах твёрдых бытовых отходов в Крыму / С. Ю. Костин // Праці Українського орнітологічного товариства. – 1996. – Вып. 1. – С. 94–112.
2. Хохлов, Н. А. Значение свалочных комплексов Северного Кавказа для зимующих птиц / Н. А. Хохлов // Русский орнитологический журнал. – 2019. – Т. 28, вып. 1831. – С. 4690–4694.
3. Некоторые результаты и перспективы изучения населения птиц полигонов отходов – территорий повышенного экологического риска / И. Э. Самусенко [и др.] // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах : материалы I междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15–18 окт. 2018 г. / редкол.: А. В. Кулак [и др.]. – Минск : ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», 2018. – С. 333–343.
4. Никифоров, М. Е. Сезонная и пространственная динамика, а также методы регулирования численности врановых птиц г. Минска / М. Е. Никифоров, М. В. Тарантович, Н. Н. Яковец // Природные ресурсы. – 2007. – № 4. – С. 41–47.
5. Черноморец, А. В. Сезонные особенности использования врановыми птицами полигонов твердых коммунальных отходов // Молодежь в науке – 2020 : тез. докл. XVII междунар. науч. кон., Минск, 22–25 сент. 2020 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2020. – С. 182–184.

A. V. Chernomorets, A. S. Pyshko, I. E. Samusenko,

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Belarus

COMPARATIVE FEATURES OF ORNITOCOMPLEXES OF RUBBISH DUMPS IN MINSK REGION DURING WINTER

A comparative analysis of winter bird population was carry out for two rubbish dumps in Minsk region vary in size: a large dump in Minsk city vicinity («Trostenetskij») and a medium size dump in Smolevichi town vicinity. Differences in species composition and number of birds, as well as the using of the dump areas, were revealed. It was concluded the qualitative and quantitative differences in wintering bird population are not depend on rubbish dump size or available food amount only, but also on character of surrounding areas, in particular, on the presence of a sufficient number of places for safe rest and roosting.

Keywords: wintering birds, rubbish dumps, species composition, numbers, gulls, corvids.

УДК 612.2

А. Ю. Чернухо,

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

СРАВНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СПИРОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК

Решено проанализировать некоторые показатели функциональных возможностей дыхательной системы и проследить их изменения на протяжении определенного времени (1986, 2012–2016, 2018–2019 гг). При сравнении спирометрических показателей у женщин в 21 веке с таковыми, проведенными в 1986 году, наблюдается достоверное увеличение следующих величин: жизненной емкости легких на 15 %, дыхательного объема на 12 %, резервного объема по вдоху на 12 % и резервного объема по выдоху на 7 %. Это можно объяснить увеличением общей физической активности у молодых людей.

Ключевые слова: молодые женщины, студенты, показатели спирометрии.

Для оценки функциональных возможностей дыхательной системы используют показатели внешнего дыхания – жизненную емкость легких (ЖЕЛ), которая составляет три легочных объема: дыхательный объем; резервный объем вдоха и резервный объем выдоха [1].

Цель работы – установить различия некоторых спирометрических показателей молодых женщин возрастной группы 19–20 лет в разные годы.

Исходя из цели, были поставлены задачи:

1. Определить некоторые спирометрические показатели у девушек-студенток возрастной группы 19–20 лет за 2019–2020 годы.
2. Провести сравнительный анализ спирометрических показателей за 1986, 2011–2015 годы среди женщин исследуемой возрастной группы.

Объект исследования – студенты-женщины Гродненского государственного университета имени Янки Купалы» в возрасте 19–20 лет.

Исследования состояния дыхательной системы проводили с использованием прибора-спирометра «МАС-1». Были проанализированы протоколы данных женщин-студенток возрастной группы 19–20 лет за период 1986, 2011–2015 и 2019–2020 годы. Изучали и сравнивали спирометрические показатели: жизненная емкость легких, дыхательный объем, резервный объем вдоха и резервный объем выдоха.

Результаты исследования обрабатывали с помощью лицензионной компьютерной программы Statistica 8.0 для Windows и «Excel 2010» с применением описательной статистики – для каждого определяли значения медианы (Me) и интерквартильного диапазона (IQR) [2; 3]. Так как в эксперименте нами использовались малые выборки, которые не всегда имели нормальное распределение, анализ проводили методами непараметрической статистики [2]. Объекты исследования набирали в группы независимо друг от друга, поэтому сравнение групп по одному признаку проводили с помощью критерия Манна-Уитни для независимых выборок (Mann-Whitney U-test) [2]. Различия между группами считали статистически значимыми, если вероятность ошибочной оценки не превышала 5 % ($p < 0,05$) [4].

При сравнении спирометрических показателей нового времени (21 век) с таковыми, проведенными в 1986 году, определено достоверное увеличение со временем следующих средних величин у женщин: жизненной емкости легких на 15 %, дыхательного объема на 12 %, резервного объема по вдоху на 12 % и резервного объема по выдоху на 7 %.

Таким образом, при сравнении спирометрических показателей у женщин с таковыми проведенными в 1986 году установлено, что со временем они улучшились (увеличились) на 7–15 %. Это можно объяснить улучшением жизненных условий в детском и юношеском возрасте, активным занятием спортом и другой подвижной деятельностью молодежи.

Таблица 1 – Жизненная ёмкость лёгких в различные годы исследования у женщин в группе 19–20 лет

Показатель	ЖЕЛ (в л)		
	1986 год	2011–2015 годы	2019–2020 годы
19-20 лет (n=18/27/25)	2,77±0,04	3,16±0,08*	3,18±0,05*
Показатель	Ровдох (в л)		
	1986 год	2011–2015 годы	2019–2020 годы
19-20 лет (n=18/27/25)	1,77±0,02	1,90±0,01*	1,98±0,03*

*– статистически значимое различие ($p < 0,05$) в сравнении с 1986 годом

Таблица 2– Дыхательный объём в различные годы исследования у женщин в группе 19–20 лет

Показатель	ДО (в л)		
	1986 г	2011–2015 годы	2019–2020 годы
19-20 лет (n=18/27)	1,03±0,03	1,13±0,02*	1,15±0,03*
Показатель	РОВЫДОХ (в л)		
	1986 г	2011–2015 годы	2019–2020 годы
19-20 лет (n=18/27)	1,01±0,01	1,08±0,02*	1,07±0,02*

*– статистически значимое различие ($p < 0,05$) в сравнении с 1986 годом.

Список использованных источников

1. Основы физиологии человека : учеб. для высших учебных заведений : в 2 т. / В. Б. Брин [и др.] ; под ред. акад. РАМН Б. И. Ткаченко. – СПб., 1994. – Т. 2. – 413 с.
2. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
3. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica / О. Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2003. – 312 с.
4. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика : учеб. пособие для биол. фак. ун-тов / П. Ф. Рокицкий. – 3-е изд., испр. – Минск : Высш. шк., 1973. – 320 с.

A. Y. Charnukha,

Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

COMPARISON OF SOME SPIROMETRIC INDICATORS IN FEMALE STUDENTS

It was decided to analyze some indicators of the functional capabilities of the respiratory system and track their changes over a certain period of time (1986, 2012–2016, 2018–2019). When comparing spirometric indicators in women in the 21st century with those conducted in 1986, there is a significant increase in the following values: vital capacity of the lungs by 15 %, respiratory volume by 12 %, reserve volume for inspiration by 12 % and reserve volume for exhalation by 7 %. This can be explained by an increase in overall physical activity in young people.

Keywords: young women, students, the spirometry parameters.

УДК 59:598.2

М. А. Шведко, С. А. Скачков,

Союз охраны птиц России, Москва

**РЕДКИЕ ВИДЫ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В БИСЕРОВСКОМ РЫБХОЗЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД В 2020 ГОДУ**

На основе регулярных наблюдений в Бисеровском рыбхозе дана информация о характере пребывания редких видов водоплавающих птиц в осенний период в 2020 году, приведено краткое описание наиболее интересных и значимых видов, как для рыбхоза, так и для Московской области в целом.

Ключевые слова: редкие виды птиц, водоплавающие птицы, орнитофауна, Бисеровский рыбхоз, осенний пролёт.

Бисеровский рыбхоз находится в Богородском ГО Московской области в 25 км от границы г. Москвы и представляет собой комплекс рыбозаводных прудов различного размера, находящихся на разной стадии зарастания околководной растительностью. Часть прудов осенью спускают, другие остаются заполненные водой постоянно; таким образом, создается разнообразие биотопов от заболоченных отмелей с выходом железистых вод до глубоководных участков карьеров, достигающих 15 и более метров глубиной. Во время осеннего пролета пруды рыбхоза играют в Московской области ведущую роль для многих

видов водоплавающих и околоводных птиц. Начало спуска водоемов приходится на середину сентября – самый пик пролета для многих водоплавающих видов. Постепенное снижение уровня воды в прудах создает благоприятные условия для кормления птиц в прибрежной зоне. Некоторые виды редких птиц ежегодно гнездятся в Бисеровском рыбхозе и по окончании гнездового сезона задерживаются здесь на осенний период, постепенно покидая места гнездования с наступлением холодов. К таким видам можно отнести черношейную поганку, а с 2020 г. – малую поганку и до некоторой степени красношейную поганку, не менее 5 особей которой летоовали в 2020 г. [Скачков, Шведко, 2020]. Но некоторые редкие виды водоплавающих птиц появляются в рыбхозе только в период миграции, например, шилохвость, которая наиболее активно летит в сентябре. Из спорадично встречающихся в рыбхозе видов можно отметить большого баклана. С конца октября на пролете встречаются чернозобая гагара, морская чернеть, синьга, турпан, морянка, луток, длинноносый и большой крохали. Ниже приведены более подробные данные о характере пребывания некоторых видов редких водоплавающих птиц в Бисеровском рыбхозе в осенний период 2020 г.

Чернозобая гагара (*Gavia arctica*). Красная книга РФ (ККРФ). Редкий пролетный вид. В Бисеровском рыбхозе начиная с 2016 г. регулярно отмечается от 1 до 4 птиц на осеннем пролете с середины октября по декабрь. В 2020 г. чернозобые гагары были встречены только в начале ноября: 5 птиц 1 ноября и 6 птиц 3 ноября. Все птицы были неполовозрелыми, не менее 3 из них были молодыми, первого года, остальные предположительно во втором зимнем наряде.

Малая поганка (*Tachybaptus ruficollis*). Красная книга Московской области (ККМО). Редкий перелетный вид. В последние десятилетия регулярно, хотя и в небольшом числе, зимует (Красная книга ..., 2018). В 2020 году в Бисеровском рыбхозе гнездования вида было достоверно доказано [Скачков, Шведко, 2020]. Из 6 птенцов августовского выводка к сентябрю осталась только 1 молодая птица с родителями, а со 2-й половины сентября до 12 октября отмечалась только 1 молодая птица.

Серощекая поганка (*Podiceps grisegena*). ККМО, 1-я категория. Редкий перелетный нерегулярно гнездящийся вид, находящийся в Московской области под угрозой исчезновения [Красная книга ..., 2018]. В Бисеровском рыбхозе наблюдается в основном на осеннем пролете. Встречается в единично, в основном с начала октября до конца ноября, но иногда при благоприятных условиях задерживается в зимние месяцы. В 2020 г. в период осеннего пролета держалась 1 взрослая птица с 4 ноября по 21 ноября, но с 26 ноября вплоть до 5 декабря наблюдались уже 2 взрослые птицы.

Черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*). Регулярно гнездится в Бисеровском рыбхозе [Мищенко, 1983], но уже в августе птицы в массе покидают места гнездования; в сентябре-октябре ежегодно встречаются единичные особи – как задержавшиеся, так и, возможно, новые пролетные.

Красношейная поганка (*Podiceps auritus*). ККРФ, ККМО. Редкий гнездящийся перелетный вид. На осеннем пролете ежегодно с 2015 г. в Бисеровском рыбхозе отмечаются единичные встречи с середины сентября до конца ноября. На пролете птицы предпочитают тихие заводи глубоководных карьеров, держатся, как правило, особняком, иногда в сообществе черношейных поганок. В 2020 г. всего за осенний период в рыбхозе было встречено до 10 разных особей, из них не менее 2 – молодые птицы.

Морская чернеть (*Aythya marila*). Редкий пролетный вид. Наблюдается в Бисеровском рыбхозе ежегодно на осеннем пролете с конца августа до конца ноября,

встречается от 2 до 4 птиц одновременно, иногда до 8 птиц. В основном преобладают молодые особи и самки, но встречаются и половозрелые самцы. В 2020 г. в течение всего осеннего периода наблюдалось от 2 до 5 птиц.

Синьга (*Melanitta nigra*). Редкий пролетный вид. В Бисеровском рыбхозе наблюдается на осеннем пролете с третьей декады октября и до конца ноября-начала декабря, не ежегодно. Предпочитает глубоководные карьеры, часто держится у дальних берегов. 30 октября 2020 г. 4 молодых птицы встречены на озере Бисерово.

Турпан (*Melanitta fusca*). Редкий пролетный вид. Наблюдаются от 1 до 9 птиц на осеннем пролете со второй декады октября и до конца ноября. Как и синьга, предпочитает глубоководные карьеры и часто держится у их дальних берегов. В 2020 г. с 1 по 6 ноября на озере Бисерово держались 1-2 птицы (предположительно, самцы), позднее 1 молодой турпан появился на карьере рыбхоза 20 ноября и держался до 5 декабря.

Морянка (*Clangula hyemalis*). Очень редкий пролетный вид. Начиная с 2018 г., ежегодно отмечается в рыбхозе поздней осенью, с конца октября до конца ноября. 26 ноября 2020 г. одна самка кормилась в дальней части карьера.

Длинноносый крохаль (*Mergus serrator*). Редкий пролетный вид. На осеннем пролете в Бисеровском рыбхозе эпизодически встречается с начала октября до конца ноября в количестве 1-3 особей. Чаше наблюдается среди скопления других водоплавающих. В 2020 г. 2 длинноносых крохалей появились 19 октября.

В Бисеровском рыбхозе, после нескольких его реконструкций, сложился особый комплекс разнообразных типов водоемов, расположенных на сравнительно небольшой территории. Это неглубокие спускаемые пруды с меняющейся по сезонам береговой линией, пруды с сильно заросшими разнообразной растительностью берегами и имеющие относительно постоянный уровень воды, глубоководные карьеры, которые замерзают одними из последних в области. Все это, а также богатая кормовая база делают Бисеровский рыбхоз уникальным в орнитологическом плане местом в Московской области.

Список использованных источников

1. Итоги зимних учетов 2019–2020. Численность зимующих водоплавающих и околоводных птиц на реках Москве и Оке в Московском регионе в сезон 2019/20 г. / В. А. Зубакин [и др.] // Московка. – 2020. – № 32.
2. Красная книга Московской области (издание третье, дополненное и переработанное) / Министерство экологии и природопользования Московской области ; отв. ред.: Т. И. Варлыгина, В. А. Зубакин, Н. Б. Никитский, А. В. Свиридов. – М.О. : ПФ «Верховье», 2018.
3. Мищенко, А. Л. Значение рыбообразных прудов для сохранения орнитофауны в условиях антропогенного ландшафта Московской области / А. Л. Мищенко // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1983. – Т. 88, вып. 4. – С. 15–25.
4. Полный определитель птиц европейской части России. В 3 ч. / ред. М. В. Калякин. – М. : Фитон XXI, 2014. – 897 с.
5. Скачков, С. А. Редкие виды птиц в гнездовой период в Бисеровском рыбхозе / С. А. Скачков, М. А. Шведко // Московка. – 2020. – № 32.

M. A. Shvedko, S. A. Skachkov,
Russian Bird Conservation Union, Moscow, Russia

RARE SPECIES OF WATERFOWL IN THE BISEROVSKY FISH FARM OF THE MOSCOW REGION IN THE AUTUMN PERIOD IN 2020

On the basis of regular observations in the Biserovsky fish farm, information is given about the nature of the presence of rare waterfowl species in the autumn period in 2020 and a brief description of the most interesting and significant species, both for the fish farm and for the Moscow region as a whole.

Keywords: rare bird species, waterfowl, avifauna, Biserovsky fish farm, autumn flight.

И. С. Юрченко, Н. Г. Надина,

Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение
«Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», Хойники

ОЦЕНКА ЗАРАЖЁННОСТИ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ, ОБИТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ

Приводятся данные о зараженности *Mustela vison* Полесского государственного радиационно-экологического заповедника возбудителями гельминтозных инвазий. Установлено паразитирование 11 видов гельминтов, относящихся к 4 классам. Доминирует цестода *Spirometra erinacei-europei* с экстенсивностью инвазии 65 %.

Ключевые слова: американская норка, заповедник, гельминты, инвазия, экстенсивность.

В составе гельминтофаунистических комплексов хищных млекопитающих значительная доля представлена возбудителями зоонозных гельминтозов, где хищники выступают в роли основных носителей и резервентов, поддерживая функциональную устойчивость природных очагов гельминтозов.

Для выяснения роли хищных млекопитающих в распространении инвазионного начала на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) паразитологическому вскрытию было подвергнуто 20 особей американской норки (*Mustela vison* Schreber, 1777). Полученный материал обработан компрессорным методом с последующей микроскопией и фотофиксацией [1]. Определение видов паразитов проводилось по Д.П. Козлову [2]. Для оценки степени зараженности животных применены статистические показатели – интенсивность (I) и экстенсивность (E) инвазии, и индексы – доминирования (ID) и обилия (M) [3].

Было установлено, что американская норка заражена гельминтами на 93 %. Видовое богатство гельминтов состояло из 11 видов (таблица), относящихся к 4 классам, из которых наибольшую видовую насыщенность (пять видов) имеет класс Trematoda. Классовый гельминтоценотический индекс [4] представлен следующим образом:

$$\frac{20(T70 \% C65 \% N25 \% A5 \%)}{(165 \% - 90 \%)} 11$$

Таблица – Заражённость американской норки ($n = 20$) различными видами гельминтов

№	Вид паразита	E, %	I, экз.	M, экз.	lim	Σ, экз.	ID, %	σ
1	<i>Echinocasmus perfoliatus</i>	55	52	28,65	5-208	573	18,42	57,61
2	<i>Euparyphium melis</i>	45	19,2	8,65	7-52	173	5,56	17,47
3	<i>Mesorchis denticulatus</i>	5	45	2,25	45	45	1,45	-
4	<i>Opisthorchis felineus</i>	5	9	0,45	9	9	0,29	-
5	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	30	326	97,85	15-1206	1957	62,91	442,06
6	<i>Spirometra erinacei-europei</i>	65	20,1	13,1	3-61	262	8,42	16,51
7	<i>Taenia pisiformis</i>	5	1	0,05	1	1	0,03	-
8	<i>Ascaris columnaris</i>	5	2	0,1	2	2	0,06	-
9	<i>Capilaria putorii</i>	5	2	0,1	2	2	0,06	-
10	<i>Trichinella spiralis</i>	15	27,6	4,15	5-55	83	2,67	26,10
11	<i>Macracanthorhynchus catulinus</i>	5	4	0,2	4	4	0,13	-

Анализ результатов паразитологического исследования органов и тканей *M. vison* показывает, что моноинвазия отмечена в 72,3 % случаев. Паразитами, относящимися к двум классам, заражено 22,2 % особей. 5,5 % норок, подвергшихся паразитологическому исследованию, были заражены гельминтами из трех классов.

Доминирует вид *Spirometra erinacei-europei* из класса цестод, встречаемость которого 65 %. Из трематод чаще встречается вид *Echinochasmus perfoliatus* (E – 55,0 %). Он доминирует по интенсивности заражения, как и виды *Euparyphium melis* и *Pseudamphistomum truncatum* (E – 45 % и 30 % соответственно). *Mesorchis denticulatus*, *Opisthorchis felinus*, *Taenia pisiformis*, *Ascaris columnaris*, *Capilaria putorii*, *Trichinella spiralis* и *Macracanthorhynchus catulinus* зафиксированы единично с экстенсивностью инвазии 4,3 %.

Лидирующее положение в паразитоценозе американской норки занимает трематода *Ps. truncatum*, имеющая индекс доминирования 62,9 %. Многочисленны также трематоды *E. perfoliatus* – индекс доминирования составил 18,4 % при численности до 208 экземпляров паразита. У нематоды *T. spiralis* индекс доминирования составил 2,7 %, численность личинок в мышечной ткани и диафрагме – до 55 л/к. Виды паразитов, имеющие индекс доминирования <1, играют небольшую роль в паразитарном комплексе американской норки.

При сравнении зараженности паразитами *M. vison* разного возраста было установлено (рисунок), что зараженность сеголетов *Sp. erinacei-europei* достигает 100 %, в то время как у взрослых зверей (2+ – 6+) экстенсивность инвазии этим паразитом снижается до 53 %. Также у молодых особей (0+ – 1+) не отмечено паразитирование *Ps. truncatum* и *T. spiralis*. Экстенсивность остальных доминирующих видов гельминтов увеличивается в старшей возрастной группе.

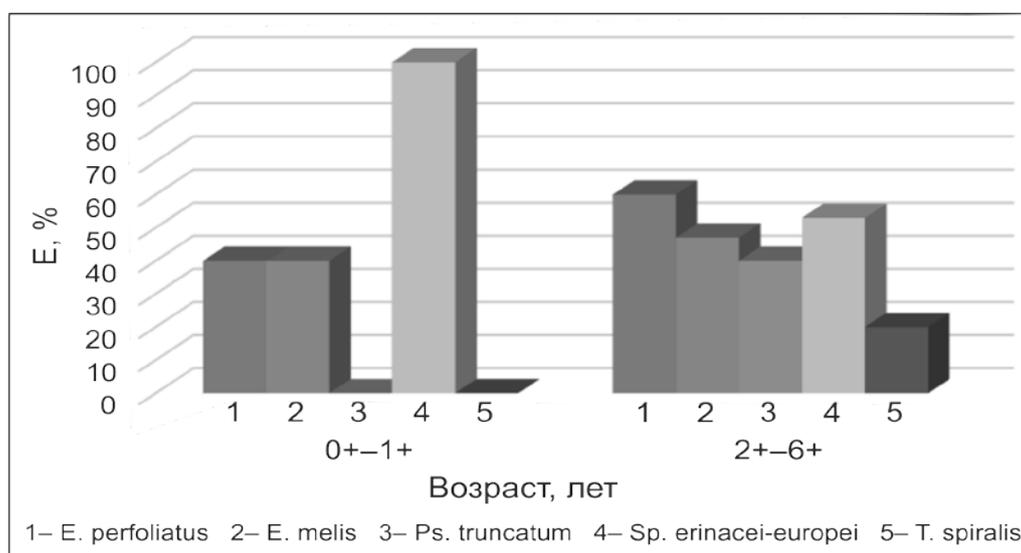


Рисунок – Заражённость разных возрастных групп *Mustela vison* доминирующими видами гельминтов

Таким образом, анализ видового состава гельминтоценоза *M. vison* свидетельствует о значительном разнообразии гельминтов с высокой экстенсивностью инвазии определенными видами. Наибольшее количество доминирующих видов выявлено из класса трематод. *M. vison*, обитающая на территории ПГРЭЗ, зарегистрирована в качестве дефинитивного хозяина природно-очаговых гельминтозов, таких как описторхоз, псевдамфистомоз, спарганоз и трихинеллез. Это свидетельствует о наличии комплекса биотических и абиотических факторов, способствующих поддержанию природных очагов возбудителей.

Список использованных источников

1. Романова, Е. М. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по специализации «Паразитарные болезни мелких домашних и промысловых животных» / Е. М. Романова, В. Н. Климин, Ю. С. Докторов, Т. А. Индирякова. – Ульяновск, 2003. – 108 с.
2. Козлов, Д. П. Определитель гельминтов хищных млекопитающих / Д. П. Козлов. – М. : Наука, 1977. – 275 с.
3. Ромашов, Б. В. Методика гельминтологических исследований позвоночных животных : учеб. пособие / Б. В. Ромашов, Л. Н. Хицова, Е. И. Труфанова, Н. В. Ромашова. – Воронеж, 2003. – 35 с.
4. Скрябин, К. И. Основы общей гельминтологии / К. И. Скрябин, Р. С. Шульц. – М., 1940. – 465 с.

I. S. Yurchenko, N. G. Nadina,

Public nature protection research establishment «Polesye State Radiation-Ecological Reserve», Khoyniki, Belarus

ASSESSMENT OF THE INFECTION OF THE AMERICAN MINK INHABITING IN THE TERRITORY OF THE POLESK STATE RADIATION AND ECOLOGICAL RESERVE, CAUSED BY HELMINTH INFUSION

The data on the infection of the *Mustela vison* of the Polesie State Radiation-Ecological Reserve with pathogens of helminthic invasions are presented. Parasitization of 11 types of helminths belonging to 4 classes was established. The cestode *Spirometra erinacei-europei* dominates with an invasion rate of 65 %.

Keywords: american mink, nature reserve, helminths, invasion, extensiveness.

УДК 632.937.14:632.768.12

Е. Н. Янковская¹, М. В. Федорович¹, Д. В. Войтка¹, Ц. А. Ткачук²,
А. Б. Майхровска-Сафарян²,

¹РУП «Институт защиты растений», Прилуки,

²Естественно-гуманитарный Университет, Седльце

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY)²⁴

В условиях *in vivo* установлено, что наибольший уровень биологической активности по отношению к вредящим стадиям колорадского жука был характерен для штаммов *Metarhizium anisopliae* 3-1, *Beauveria bassiana* F3, *B. brongniartii* P11, биологическая эффективность которых составила от 40,1 до 89,6 %. Уменьшение численности зимующего запаса вредителя отмечено при применении штаммов *Isaria farinosa* NBZ2, *B. brongniartii* P11, *B. bassiana* F3 (биологическая эффективность 45,2-94,6 %).

Ключевые слова: энтомопатогенные грибы, *Beauveria bassiana*, *Beauveria brongniartii*, *Isaria farinosa*, *Metarhizium anisopliae*, колорадский жук, *Leptinotarsa decemlineata*.

Эффективность действия биоинсектицидов на основе грибных патогенов насекомых в значительной степени обуславливается исходной вирулентностью культур, составляющих их основу. Целью настоящего исследования являлась оценка биологической активности штаммов энтомопатогенных микромицетов, отобранных на предыдущих этапах поисковых и скрининговых исследований [1], по отношению к потенциальному целевому объекту – колорадскому жуку *Leptinotarsa decemlineata* Say. Оценивали уровень биологической активности *in vivo* 5 штаммов: *Metarhizium anisopliae* 3-1, *Beauveria bassiana* F3, *B. brongniartii* 13a, *B. brongniartii* P11, *Isaria farinosa* NBZ2.

Экспериментальные образцы культур штаммов были получены способом глубинного культивирования на жидкой питательной среде адаптированного состава. Исследования проводили в июле-августе 2019 г. на стационарном участке РУП «Институт защиты растений» (Минский р-н, Минская обл.) в агробиоценозе картофеля среднепозднего сорта Ласунак. Проводили 2-кратное опрыскивание посадок картофеля с интервалом 7 суток водной суспензией спор с титром 2×10^7 /мл. В контрольном варианте растения обрабатывали водой.

Опрыскивание проводили в период массового появления личинок 2 возраста при наличии единичных личинок 3 и 4 возраста (1-ая декада июля). Осуществляли учет численности имаго, яиц и личинок фитофага перед обработкой и спустя 3, 7, 10, 14, затем каждые последующие 7 суток на растениях картофеля [2]. Биологическую активность штаммов определяли на основании показателя изменения численности фитофага с учетом изменений численности в контроле (биологической эффективности в %) [2].

В ходе наблюдений массовое снижение суммарной численности вредящих стадий развития колорадского жука (имаго и личинки) было отмечено на 7–10-е сутки от начала

²⁴ Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований в рамках проекта № Б18ПЛШГ–012.

опыта. Наибольшая активность по отношению к вредителю была характерна для штамма *Metarhizium anisopliae* 3-1: биологическая эффективность его действия на 7-е сутки после 1-й обработки составила 89,6 % (таблица). С меньшей интенсивностью сдерживали нарастание численности колорадского жука штаммы *Beauveria bassiana* F3 (биологическая эффективность 48,3 % на 10-е сутки) и *B. brongniartii* P11 (биологическая эффективность 40,1 % на 7-е сутки). *B. brongniartii* 13a и *Isaria farinosa* NBZ2 не оказывали существенного супрессивного действия на популяцию колорадского жука в период развития 1-й генерации вредителя. Уменьшение численности зимующего запаса вредителя (взрослые особи и личинки 2-й генерации) отмечено при применении штаммов *I. farinosa* NBZ2, *B. brongniartii* P11, *B. bassiana* F3 с биологической эффективностью в 83,5-94,6, 56,3-93,3 и 45,2-79,9 %, соответственно.

Таблица – Динамика численности колорадского жука (личинки, имаго) на фоне применения штаммов энтомопатогенных грибов

Вариант		Сутки учета от начала опыта							
		до обработки	7-е	10-е	14-е	21-е	28-е	35-е	42-е
контроль	численность, особей/ куст	2,5	2,0	2,0	0,3	11,1	24,9	16,1	1,8
	БЭ, %								
<i>Metarhizium anisopliae</i> 3-1	численность, особей/ куст	2,0	0,2	2,3	4,8	25,9	37,7	10,3	2,1
	БЭ, %		89,6	–	–	–	–	19,6	–
<i>Beauveria brongniartii</i> 13a	численность, особей/ куст	3,9	3,1	11,0	13,9	31,5	20,3	14,8	4,4
	БЭ, %		1,0	–	–	–	49,0	42,6	–
<i>Isaria farinosa</i> NBZ2	численность, особей/ куст	15,8	13,3	10,5	10,5	11,8	14,3	5,6	0,7
	БЭ, %		–	17,1	–	83,5	91,1	94,6	94,3
<i>Beauveria bassiana</i> F3	численность, особей/ куст	4,8	5,6	2,0	5,4	11,8	13,3	6,2	1,0
	БЭ, %		–	48,3	–	45,2	72,4	79,9	71,8
<i>Beauveria brongniartii</i> P11	численность, особей/ куст	7,9	3,8	7,4	12,5	15,6	12,5	3,4	0,8
	БЭ, %		40,1	–	–	56,3	84,4	93,3	85,8

БЭ – биологическая эффективность

Список использованных источников

1. Энтомофильные микромицеты в почве естественных и антропогенных сообществ на территории Беларуси / Е. Н. Янковская [и др.] // Фитосанитарные технологии в обеспечении независимости и конкурентоспособности АПК России : сб. тез. докл. IV Всерос. съезда по защите растений с междунар. участием, СПб., 9–11 сент. 2019 г. / редкол.: Ф. Б. Ганнибал (гл. ред.) [и др.]. – СПб. : ФГБНУ ВИЗР, 2019. – С. 157.
2. Методические указания по проведению регистрационных испытаний биопрепаратов для защиты растений от вредителей и болезней / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию ; сост.: Л. И. Прищепа, Н. И. Микельская, Д. В. Войтка. – Несвиж : Несвижская укрупненная типография имени С. Будного, 2008. – 56 с.

A. N. Yankouskaya¹, M. V Fedarovich¹, D. V. Voitka¹, C. A. Tkaczuk², A. B. Majchrowska-Safaryan²,

¹Republican Unitary Branch Enterprise «Institute of Plant Protection», Priluki, Belarus,

²Siedlce University of Natural Sciences and Humanities, Siedlce, Poland

COMPARATIVE ACTIVITY OF ENTOMOPATHOGENIC MICROMYCETES WITH RESPECT TO THE COLORADO POTATO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY)

The estimate of the biological activity of 5 strains of entomopathogenic fungi with respect to the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say under *in vivo* conditions showed that its highest level with respect to the harmful stages of the phytophage was peculiar to *M. anisopliae* 3-1, *B. bassiana* F3, *B. brongniartii* P11 whose biological effectiveness ranged from 40,1 to 89,6 %. A decrease in the number of wintering pest stocks was noted with the use of strains *I. farinosa* NBZ2, *B. brongniartii* P11, *B. bassiana* F3 (biological efficacy 45,2–94,6 %).

Keywords: entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Beauveria brongniartii*, *Isaria farinosa*, *Metarhizium anisopliae*, Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*.

О. В. Янчуревич, С. В. Емельянчик, А. В. Рыжая,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно

ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ²⁵

Указаны способы использования меда и продуктов пчеловодства в профилактике заболеваний человека и животных.

Ключевые слова: мед, медопродукты, *Apis mellifera*, профилактика заболеваний.

Мед с древнейших времен используется не только как высокоэнергетический пищевой продукт, но и как профилактическое, диетическое и лечебное средство [1]. Медоносная пчела *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 выступает не только как источник ценного пищевого продукта – меда, но и других продуктов жизнедеятельности: маточного молочка, прополиса, пчелиного яда, перги, воска. Все эти компоненты широко используются в медицине, ветеринарии, косметики, парфюмерии, бытовой химии. В медицинском аспекте продукты пчеловодства можно применять несколькими способами: внутрь – как продукт питания; наружно – в виде мазей, масок, полосканий. Терапевтические свойства меда весьма многогранны [1]. Мед обладает эффектами: противовоспалительным, противоопухолевым, антибактериальным, противовирусным, противогрибковым, антимутагенным, иммуномодулирующим. Улучшает метаболизм, свойства пребиотиков, активизирует физиологические медиаторы, уменьшает воспаление, выступает как обезболивающее средство.

В меде присутствуют флаваноиды и полифенолы – они выступают как антиоксиданты, подавляя активные формы кислорода, тем самым противодействуют окислительному стрессу и восстанавливают антиоксидантную защиту клетки. Мед действует через модуляцию множества сигнальных путей и молекулярных мишеней. К ним относятся: такие как индукция каспаз при апоптозе; стимуляция TNF- α , IL-1 β , IFN- γ , IFNGR1 и p53; ингибирование пролиферации клеток и остановка клеточного цикла; ингибирование окисления липопротеинов, IL-1, IL-10, COX-2 и LOX; и модуляция других разнообразных путей регуляции метаболизма в клетке.

Механизмы антимикробного действия связаны с наличием в меде перекиси водорода, его высокой осмоляльностью, кислотностью, неперекисными факторами, оксидом азота и фенолами. Имеет место указание на положительный опыт лечения некоторых легочных заболеваний, таких как бронхиальная астма, туберкулез. Его используют как эффективное средство для предотвращения кашля при простудных заболеваниях [2].

Существует доказательства, что мёд способствует заживлению небольших ожогов примерно на 4–5 дней быстрее, чем обычные повязки. Использование меда для заживления ран, инфицированных после хирургических операций, показало, что мёд является более эффективным, чем антисептики с последующим наложением марлевых повязок [3].

В последнее время мед стали применять в стоматологии при профилактическом уходе и лечении полостью рта. Было установлено: он эффективен против некоторых инфекций (*Streptococcus mutans*), а также применяется при устранении зубного налета, кариеса, гингивита и галитоза.

Мед используют при лечении сердечно-сосудистых заболеваний, для стабилизации кровяного давления. В китайской народной медицине он считается одним из 38 основных

²⁵ Работа выполняется в рамках проекта международной технической помощи по Программе трансграничного сотрудничества Латвия – Литва – Беларусь Европейского инструмента соседства на 2014–2020 годы «Сохранение этнокультурного наследия и развитие туризма в историческом регионе, известном бортевым пчеловодством» (ENI-LLB-2-359).

продуктов питания, используемых для профилактики гипертонии. Натуральный медопродукт применяется при опухолевых процессах (доброкачественных и злокачественных) как профилактическое, общеукрепляющее, стимулирующее иммунитет средство. Показано, что некоторые полифенолы присутствующие в меде обладают свойством замедлять размножение злокачественных клеток [2].

Прополис, продукт, производимый медоносными пчелами из растительных экссудатов, представляет собой смолистый материал, специфического цвета и запаха. Его используют в традиционной и альтернативной медицине для повышения иммунитета, лечения некоторых видов аллергий, снижения артериального давления, некоторых кожных заболеваний. Установлены его антиоксидантные, противовоспалительные и улучшающие метаболизм сердечной мышцы свойства. Пандемия COVID-19 (SARS-CoV-2) увеличила интерес к продуктам из прополиса во всем мире, поскольку его компоненты оказывают ингибирующее действие на сигнальные пути ACE2, TMPRSS2 и PAK1; кроме того, противовирусная его активность доказана *in vitro* и *in vivo*.

Пчелиную пыльцу применяют как ценную пищевую добавку, как лечебное средство. В ней присутствуют растительные белки и разнообразные витамины. Ей приписывают антиоксидантные, противовоспалительные, антибактериальные, противогрибковые, гепатопротекторные, антиатеросклеротические и иммуностимулирующие свойства. Эти эффекты связывают с вторичными метаболитами растений: альфа-токоферолом, ниацинином, тиамином, биотином и фолиевой кислотой, полифенолами, каротиноидными пигментами, фитостеринами.

Пчелиный воск пчелы выделяют для образования структуры сот, где храниться мед. Он обладает антимикробными свойствами, что эффективно при воспалительных процессах кожи, ожогах и при заживлении синяков. Его рекомендуют использовать в повязках вместе с медом для усиления эффектов.

По словам ветеринаров, мёд часто выручает их в процессе лечения домашних животных, страдающих заболеваниями нервной системы, сердца и сосудов, а также во время восстановления обмена веществ. Нередко используют, дезинфицируя глотку животного. Часто практикуется использование мёда при лечении стоматита у зверей (обычно терапия проводится курсами, и животному орошают глотку двадцатипроцентным (иногда десятипроцентным) медовым раствором.

Таким образом, продукты пчеловодства являются ценным не только пищевым продуктом, но и хорошим лекарством в лечении многих заболеваний. Его используют в альтернативной медицине вместо и/или взамен некоторых лекарственных средств, с тем же конечным эффектом. Но самое главное – перед использованием меда и других продуктов деятельности пчел – обязательно проконсультируйтесь со своим лечащим врачом. В этом залог успеха профилактики, лечения, вашего благополучия и долголетия.

Список использованных источников

1. Дубцова, Е. А. Состав, биологические свойства меда, пыльцы и маточного молочка и возможность их применения в лечебном питании / Е. А. Дубцова // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2009. – № 3. – С. 36–41.
2. Клыченков, С. В. Антимикробные пептиды меда, перспективы их получения и использования / С. В. Клыченков // Вестн. Пензенского гос. ун-та. – 2017. – № 4. – С. 60–65.
3. Привольнев, В. В. Мед в лечении инфицированных ран / В. В. Привольнев, Н. В. Даниленков // Клин. микробиол. антимикроб. химиотер. – 2014. – Т. 16, № 3. – С. 219–228.

O. V. Yanchurevich, S. V. Yemialyanchyk, A. V. Rhyzhaya,
Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus

BEE PRODUCTS IN HUMAN AND ANIMAL DISEASES PREVENTION

The paper indicates the ways of using honey and beekeeping products in the human and animal diseases prevention.

Keywords: honey, honey products, *Apis mellifera*, disease prevention.

СОДЕРЖАНИЕ

Гричик В. В. АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ФЕДЮШИН (1891–1972).....	3
Alattabi Abduladheem Turki Jalil EPIDEMIOLOGY OF CERVICAL CANCER AND HIGH RISK OF HUMAN PAPILLOMA VIRUS IN PATIENT.....	7
Chapurina Y. E., Kondakov A. V., Vikhrev I. V., Bolotov I. N. THE FIRST FINDING OF A PARASITIC WATER MITE IN FRESHWATER PEARL MUSSELS AND STUDYING OF THEIR INFESTATION.....	10
Khvir D. I., Khvir V. I. FIRST DATA FOR POLLINATORS (HYMENOPTERA: ACULEATA) OF <i>DIPSACUS STRIGOSUS</i> IN BELARUS.....	12
Абрамова И. В. ДИНАМИКА ОБИЛИЯ ВИДОВ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИИ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ ЛЕСОВ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ.....	13
Абрамова И. В. ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ В ХОДЕ СУКЦЕССИЙ ПОСЛЕ РУБОК В РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАЦИЯХ ЛЕСА В ЮГО-ЗАПАДНОЙ БЕЛАРУСИ.....	15
Адамович Б. В., Костоусов В. Г., Жукова А. А., Селивончик И. Н. РАСТИТЕЛЬНОДНЫЕ РЫБЫ КАК ФАКТОР РЕЗКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ ОЗЁР.....	18
Адамович Е. Д. ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СПОСОБ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ЗООЛОГИИ В СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....	20
Акимова Л. Н., Крищук И. А., Шендрик Т. В. ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЖЁННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ОТСУТСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.....	22
Артемьева Е. А. МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ (СРЕДНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ).....	24
Барулин Н. В., Жарикова А. О., Воробьёв А. О., Лесневская В. В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО РЕРИО (<i>Danio rerio</i> (Hamilton, 1822)) ДЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	26
Белоголовая М. С. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БЛОКА «ЗООЛОГИЯ» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЦЕНТРАЛИЗОВАННОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ.....	28
Бобрецов А. В. ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ.....	30
Богданович И. В., Журавлёв Д. В., Максименков М. В. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВИДОВ ПТИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД УГРОЗОЙ ГЛОБАЛЬНОГО ИСЧЕЗНОВЕНИЯ, В ГРОДНЕНСКОЙ И БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТЯХ.....	32
Бойко С. В., Хотынюк Ю. И. АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯЧМЕНЯ ОЗИМОГО В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ БЕЛАРУСИ.....	35
Велигуров П. А., Соловей И. А., Крищук И. А., Машков Е. И. ОСНОВНЫЕ МЕСТА ОБИТАНИЯ И ПЕРЕХОДЫ ЛОСЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ г. МИНСКА.....	38
Венская Н. С. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ МОСТОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА.....	40
Воробьёва М. М., Жоров Д. Г., Аргер К. В. ВНУТРИВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ <i>LEPTINOTARSA DECEMLINEATA</i> SAY НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ГЕНА COI.....	42

Гамидова Д. М., Рабаданова А. И., Балгишиева А. Р. ИЗМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНО-ВЕСОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ГОЛОВАСТИКОВ МАЛОАЗИАТСКОЙ ЛЯГУШКИ (<i>RANA MACROCENEMIS</i> , BOULENGER, 1885) ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	45
Гичиханова У. А., Исмаилова З. С., Бусажева А. Н. О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ КРАСНОБРЮХОГО ПОЛОЗА <i>DOLICHOPHIS SCHMIDTI</i> (NIKOLSKY, 1909) НА ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА.....	47
Гляковская Е. И. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ФИТОФАГОВ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ МИКРОРАЙОНА «ОЛЬШАНКА» (г. ГРОДНО, БЕЛАРУСЬ).....	48
Гляковская Е. И., Рыжая А. В. ВСТРЕЧАЕМОСТЬ ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ ФИТОФАГОВ В УРБООЦЕНОЗАХ ГРОДНЕНСКОГО ПОНЕМАНЯ (БЕЛАРУСЬ).....	50
Гордейко Е. В., Рыжая А. В. ЖУЖЕЛИЦЫ (CARABIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (БЕЛАРУСЬ).....	52
Григорчик А. П. СХОДСТВО ПИТАНИЯ ГУСТЕРЫ И РЫБ СЕМЕЙСТВА БЫЧКОВЫЕ НА БЕЛОРУССКОМ УЧАСТКЕ РЕКИ ПРИПЯТЬ.....	54
Демянчик В. В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛИТЕБНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАК МЕСТООБИТАНИЙ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ.....	56
Демянчик В. Т., Демянчик В. В. ХИЩНИЧЕСТВО ПУСТЕЛЬГИ ОБЫКНОВЕННОЙ <i>FALCO TINNUNCULUS</i> И САПСАНА <i>FALCO PEREGRINUS</i> НА МАССОВЫХ ВИДАХ ПТИЦ БРЕСТА (БЕЛАРУСЬ).....	60
Держинский Е. А., Аникин В. В. К ФАУНЕ МОЛЕЙ-ЧЕХЛОНОСОК (LEPIDOPTERA: COLEOPHORIDAE) ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	62
Держинский Е. А., Коцур В. М., Свирковская И. В. К ФАУНЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ».....	64
Дерунков А. В., Терещенко С. С., Прохорчик П. С. СООБЩЕСТВА ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ В ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	66
Дерунков А. В., Терещенко С. С., Прохорчик П. С. НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛЮБАНСКОГО РАЙОНА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ).....	69
Дзятчэня А. А., Загідулін А. М. РАЗВІЦЦЁ БОРТНІЦТВА Ё ГРОДЗЕНСКИМ ПАВЕЦЕ Ё XVI–XVII стст.	71
Доманцевич Д. Г., Гричик В. В. ОПЫТ РАСЧЁТА СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЙ ЧИСЛЕННОСТИ ЗЯБЛИКА ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРОФИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИДА НА ЭКОСИСТЕМЫ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ.....	75
Дробенков С. М. АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ГЕРПЕТОФАУНЫ В ПУНКТАХ ПОСТОЯННОГО МОНИТОРИНГА В БЕЛАРУСИ.....	77
Ерёмкин Г. С., Шведко М. А. ВЕСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ СЕВЕРНЫХ ГУСЕЙ НА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ В 2020 ГОДУ.....	79
Жилко А. П. ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЭКСКУРСИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ.....	81
Журавлёв Д. В., Богданович И. А., Колосков М. Н. РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛЬЦЕВАНИЯ НА СТАНЦИИ КОЛЬЦЕВАНИЯ «ЯСЕЛЬДА» В 2018–2020 гг.	82

Журавлёв Д. В., Колосков М. Н., Богданович И. А. МОНИТОРИНГ ВЕРТЛЯВОЙ КАМЫШЁВКИ <i>ACROCEPHALUS PALUDICOLA</i> НА КЛЮЧЕВЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ БЕЛАРУСИ В 2014–2020 гг.	84
Земоглядчук К. В., Клецовская М. И. МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАКОВИНЫ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА <i>SERAEA HORTENSIS</i> (HELICIDAE) НА ПРИМЕРЕ ДВУХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ г. МИНСКА.....	86
Иванцов Д. Н. РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕКИ НЕСВИЧ.....	88
Ивкович В. С., Лукашук А. О. АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ ФЕДЮШИН И СОЗДАНИЕ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	90
Карелин С. И., Емельянчик С. В. НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ.....	92
Кислая А. В., Янчуревич О. В., Рыжая А. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНА (БЕЛАРУСЬ).....	93
Кежун С. Р., Дорошенко Е. М. ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ТАУРИНА НА УРОВНИ НЕЙРОАКТИВНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ТКАНЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС.....	96
Коротеева Д. О. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОСОБРАЗНЫХ (HYMENOPTERA: VESPOFORMIA) – ПОСЕТИТЕЛЕЙ СОЦВЕТИЙ ЗОЛОТАРНИКОВ (<i>SOLIDAGO</i>) В УСЛОВИЯХ УРБОЦЕНОЗА г. МИНСКА.....	98
Короткова А. А. ПИЛИЛЬЩИКИ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ.....	100
Котлярова В. А., Юхневич Г. Г. ПРОТИСТЫ КАК БИОИНДИКАТОРЫ АКТИВНОГО ИЛА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	102
Коцур В. М. НОВЫЙ ДЛЯ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЁРЬЯ ВИД СЛИЗНЯ И ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ.....	104
Круглова О. Ю., Волк Я. В. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОНХИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ <i>SERAEA NEMORALIS</i> (LINNAEUS, 1758) В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ.....	107
Крюк Д. В., Жукова А. А., Адамович Б. В. ЧИСЛЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> В ОЗЕРЕ МЯСТРО.....	109
Кулак А. В., Семеняк А. А. СВЕДЕНИЯ О БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ КРАСНОЙ КНИГИ БЕЛАРУСИ, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «ДНЕПРО-СОЖСКИЙ».....	111
Кураченко И. В. ПАРАЗИТОФАУНА ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ ИЗ ЛИЧНЫХ ПОДВОРИЙ.....	113
Кусенков А. Н. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ОХРАНЫ ПТИЦ РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ГОМЕЛЯ.....	115
Ларченко А. И. ВИДОВОЙ СОСТАВ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE), ЗИМУЮЩИХ В ГРАНИЦАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» (БЕЛАРУСЬ).....	117
Лептягин Д. О. К ФАУНЕ И ЭКОЛОГИИ ШМЕЛЕЙ СТАНИЦЫ ЧЕБУРГОЛЬСКАЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ.....	119
Лимановская В. Г., Рыжая А. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАУКОВ г. ГРОДНО.....	121
Лобановская П. Ю., Хейдорова Е. Э., Акимова Л. Н. ДНК-ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРЕМАТОД РОДА <i>PARAMPHISTOMUM</i> У ЗУБРА В ГОЛХУ «ОСИПОВИЧСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ».....	123
Лукин В. В. АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ О МЕСТАХ ОБИТАНИЯ ЖУКА-ОЛЕНЯ (<i>LUCANUS CERVUS</i> L., 1758) НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕЛЬЧИЦКОГО И ЕЛЬСКОГО РАЙОНОВ ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ.....	125

Лукина И. И. СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ИНВАЗИВНОГО ВИДА РЫБ РОТАНА-ГОЛОВЕШКИ (<i>PERCCOTTUS GLENII</i> DYBOWSKI, 1877) В ГРАНИЦАХ НП «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЁРА» И НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ (БАССЕЙН р. ЗАПАДНАЯ ДВИНА, БЕЛАРУСЬ).....	127
Лундышев Д. С. НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И БИОЛОГИИ <i>MARGARINOTUS (PTOMISTER)</i> <i>MERDARIUS</i> HOFFMANN, 1803 И <i>M. (P.) TERRICOLA</i> GERMAR, 1824 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) БЕЛАРУСИ.....	130
Лундышев Д. С., Лундышева М. А. К ПОЗНАНИЮ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA) ИВАНОВСКОГО РАЙОНА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ.....	132
Лявданская О. А., Бастаева Г. Т., Кузьмин Е. Г., Анисимов М. А. СОСТОЯНИЕ И МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ЛОСЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ.....	133
Лях Ю. Г., Бормотов А. С., Корнакова А. А., Латушко С. С. МОНИТОРИНГ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНВАЗИЙ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ ПОД КУТИКУЛОЙ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА ДИКИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ.....	135
Лях Ю. Г., Латушко С. С., Бормотов А. С. ДИАГНОСТИКА ИНВАЗИЙ У ОХОТНИЧЬИХ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ, ОБИТАЮЩИХ НА ВОДОЁМАХ БЕЛАРУСИ.....	138
Мазанаева Л. Ф., Гичиханова У. А. ФАУНА ЧЕРЕПАХ ДАГЕСТАНА, ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ.....	140
Мазанаева Л. Ф., Гичиханова У. А., Исмаилова З. С. ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЯЩЕРИЦ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА И ПРОБЛЕМЫ ИХ ОХРАНЫ.....	142
Маковецкая Е. В., Сетракова Е. М., Бородин О. И. НАХОДКИ РЕДКИХ И МАЛОИЗУЧЕННЫХ НИРВОСЦИДАЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.....	144
Машков Е. И., Крищук И. А., Гайдученко Е. С. ОЦЕНКА ОБИЛИЯ И БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ <i>MICROMYS MINUTUS</i> В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ.....	146
Меленец М. А., Рыжая А. В. ФИТОФАГИ-ВРЕДИТЕЛИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ОЗЕЛЕНЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ г. ГРОДНО (БЕЛАРУСЬ).....	149
Мешкина В. И., Бурдь В. Н. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДСКОГО ПОСЁЛКА БОЛЬШАЯ БЕРЕСТОВИЦА.....	151
Минец М. Л., Малиновская А. А. РАЗМЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ ЖУЖЕЛИЦЫ <i>CARABUS NEMORALIS</i> MÜLL. (COLEOPTERA, CARABIDAE) ЛЕСНЫХ БИОТОПОВ ГОРОДА МИНСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.....	153
Молчан В. О., Хейдорова Е. Э., Гомель К. В., Никифоров М. Е., Юрченко И. С. ФИКСИРУЕТСЯ ЛИ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ПРОЦЕСС ВЫМИРАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРКИ (<i>MUSTELA LUTREOLA</i>) НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ?.....	155
Морозик Д. А., Янчуревич О. В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ТУРИСТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ОЗЁРЫ».....	157
Мосолова Е. Ю., Мельников Е. Ю., Воронин М. Ю. ГОДОВОЙ ЦИКЛ БОЛЬШОГО БАКЛАНА (<i>PHALACROCORAX CARBO</i>) НА ВОДОЁМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ БАЛАКОВСКОЙ АЭС (РОССИЯ, САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ).....	160
Надина Н. Г., Юрченко И. С., Акимова Л. Н. ЗАРАЖЁННОСТЬ ЧУЖЕРОДНОГО ВИДА ГАСТРОПОД <i>LITHOGLYPHYS NATICOIDES</i> НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ.....	162
Назарчук О. А. РОЛЬ ЭЛИМИНАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ В ГНЕЗДОВАНИИ КРАЧЕК НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ.....	164
Найман О. А. НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ ВИДОВ НАСТОЯЩИХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HEMIPTERA: NETEROPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.....	166

Островский А. М. РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И ХАРАКТЕР СТИЛОПИЗАЦИИ РОЮЩЕЙ ОСЫ <i>AMMOPHILA SABULOSA</i> (LINNAEUS, 1758) ВЕЕРОКРЫТЫМ <i>PARAXENOS SPHECIDARUM</i> (DUFOUR, 1837) (INSECTA, STREPSIPTERA: XENIDAE) НА ЮГО-ВОСТОКЕ БЕЛАРУСИ.....	168
Охременко Ю. И., Гайдученко Е. С. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ АМЕРИКАНСКОГО СОМИКА (<i>AMEIURUS NEBULOSUS</i>) В ВОДОЁМАХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	171
Пожарицкая И. С., Трусова М. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОСОРБЕНТОВ В ВЕТЕРИНАРИИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	173
Позывайло О. П., Пилецкая А. Н., Дубина И. Н. ВИДОВОЙ СОСТАВ ГЕЛЬМИНТОВ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ В ОРГАНИЗМЕ СОБАК, ОБИТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ г. МОЗЫРЯ.....	176
Попов И. Б., Лептягин Д. О., Ковалёва А. И. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖЁЛТЫХ ЛОВУШЕК МЁРИКЕ ДЛЯ ФАУНИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ.....	178
Потапов Г. С., Колосова Ю. С. РЕВИЗИЯ ФАУНЫ ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE) ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ.....	180
Рабковская Е. М., Янчуревич О. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ <i>PELOPHYLAX RIDIBUNDUS</i> (PALLAS, 1771) НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	183
Рак А. В., Спрингер А. М., Кузьмин А. В., Зимницкий В. А., Гричик В. В. О ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (<i>URSUS ARCTOS</i>) В БЕРЕЗИНСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ.....	185
Ризевский В. К. ПУТИ ПРОНИКНОВЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РЫБ В ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ БЕЛАРУСИ.....	188
Рипинский М. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПРУЖАНСКОГО И ГРОДНЕНСКОГО РАЙОНОВ (БЕЛАРУСЬ).....	190
Рындевич С. К., Александрович О. Р. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ ВИДАМ ВЕРТЯЧЕК, ПЛАВУНЦОВ, МОРЩИННИКОВ И ВОДОЛЮБОВ (COLEOPTERA: GYRINIDAE, DYTISCIDAE, HELOPHORIDAE, HYDROPHILIDAE) БЕЛАРУСИ И ПОЛЬШИ.....	192
Савчук В. В., Ковалевич Н. Ф. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДРОЗОФИЛИД (<i>DIPTERA: DROSOPHILIDAE</i>) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ г. БРЕСТА.....	195
Салук С. В., Лукашук А. О., Рындевич С. К. ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA), ОТМЕЧЕННЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	197
Сахвон В. В., Федоринчик К. А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ (МИНСК).....	199
Селивончик И. Н. СЕЗОННАЯ И МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЗООПЛАНКТОНА В ОЗЁРАХ НАРОЧЬ, МЯСТРО И БАТОРИНО.....	201
Сливинска К., Алехнович А. В., Молотков Д. В., Скуратович Е. Г. ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ВОЗБУДИТЕЛЬ РАЧЬЕЙ ЧУМЫ ШИРОКО РАСПРОСТРАНЁННЫМ В ПОПУЛЯЦИЯХ РЕЧНЫХ РАКОВ БЕЛАРУСИ? АНАЛИЗ ВСТРЕЧАЕМОСТИ <i>ARHANOYCES ASTACI</i>	203
Соловей И. А. НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОДЯНОЙ ПОЛЁВКИ <i>ARVICOLA AMPHIBIUS</i> В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ.....	205
Солодовников И. А., Куликова Е. А., Кузнецов В. А. РЕДКИЕ И НОВЫЕ ВИДЫ ЖУКОВ-СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE: PSELAPHINAE) ДЛЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	207
Сосна А. В., Рыжая А. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ-ХОРТОБИОНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	210

Стасюкевич В. В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ВОЛПЕНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, БЕЛАРУСЬ).....	212
Томялойц Л., Сахвон В. В., Никифоров М. Е. СОВРЕМЕННЫЙ СТАТУС ВЯХИРЯ (<i>COLUMBA PALUMBUS</i>) В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИХ ЛЕСОВ.....	214
Трепашко Л. И., Ильюк О. В., Немкевич М. Г., Василевская Л. П. ДОМИНАНТНЫЕ ФИТОФАГИ В АГРОЦЕНОЗЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	216
Хайминова И. К., Щикно С. А. РОЛЬ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДИСЦИПЛИН БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	218
Халько Н. Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИИ В ШКОЛЬНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ.....	220
Хворик Ю. А. ЖУКИ-МЯГКОТЕЛКИ (COLEOPTERA: SALTICARIDAE) ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ БЕРЕЗИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....	222
Чекель А. В. К ИСТОРИИ КЛАССИФИКАЦИИ РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА.....	224
Черлин В. А., Мазанаева Л. Ф. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ – ПЕРЕХОД ЭКОЛОГИИ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ.....	226
Черноморец А. В., Пышко А. С., Самусенко И. Э. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОРНИТОКОМПЛЕКСОВ ПОЛИГОНОВ ТКО МИНСКОЙ ОБЛАСТИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД.....	228
Чернухо А. Ю. СРАВНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СПИРОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК.....	231
Шведко М. А., Скачков С. А. РЕДКИЕ ВИДЫ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ В БИСЕРОВСКОМ РЫБХОЗЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД В 2020 ГОДУ.....	233
Юрченко И. С., Надина Н. Г. ОЦЕНКА ЗАРАЖЁННОСТИ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ, ОБИТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА, ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ.....	236
Янковская Е. Н., Федорович М. В., Войтка Д. В., Ткачук Ц. А., Майхровска-Сафарян А. Б. СРАВНИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ (<i>LEPTINOTARSA DECEMLINEATA</i> SAY).....	238
Янчуревич О. В., Емельянчик С. В., Рыжая А. В. ПРОДУКТЫ ПЧЕЛОВОДСТВА В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ.....	240

Научное издание

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник научных статей,
посвящённый 130-летию доктора биологических наук,
профессора Анатолия Владимировича Федюшина

Ответственный за выпуск *О. В. Янчуревич*

Издаётся в авторской редакции

Отпечатано с готового оригинал-макета

Подготовка оригинал-макета: *О. В. Янчуревич, А. В. Рыжая, Н. И. Осипук*

Руководитель редакции *Е. А. Смирнова*

Техническое редактирование: *М. В. Вахмянина, Е. С. Франко, И. П. Зимницкая*

Подготовка обложки: *А. И. Соболева*

Подписано в печать 26.03.2021. Формат 60×84¹/₈.

Бумага офсетная. Ризография. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 28,83. Уч.-изд. л. 25,0. Тираж 120 экз. Заказ 014

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования

«Гродненский государственный университет имени Янки Купалы».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,

изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/261 от 02.04.2014.

Ул. Ожешко, д. 22, 230023, Гродно

ISBN 978-985-582-409-2



9 789855 824092 >